

SIEMENS

SINUMERIK

SINUMERIK 840D sl NC programozás

Programozási kézikönyv

Bevezetés

1

Alapvető biztonsági
utalások

2

Alapok

3

Munka-előkészítés

4

Táblázat

5

Függelék

A

Érvényes

vezérlés
SINUMERIK 840D sl / 840DE sl

CNC szoftver 4.95 verzió

07/2021

6FC5398-2EP40-0QA2

Jogi megjegyzések

Figyelmeztetési utasítás tervezet

A kézikönyv útmutatásokat tartalmaz, amelyeket személyes biztonsága, valamint az anyagi károk megelőzése érdekében követnie kell. A személyes biztonságához kapcsolódó útmutatásokat veszélyjelző háromszög emeli ki. Az általános anyagi károkhoz kapcsolódó útmutatásoknál nincs veszélyjelző háromszög. A veszély súlyossági fokától függően a veszélyjelző útmutatásokat a súlyostól a kevésbé súlyos veszély felé haladva a következőképpen ábrázolják.

VESZÉLY

Azt jelenti, hogy halálos baleset vagy súlyos sérülé**störténik**, ha nem hozzák meg a megfelelő elővigyázatossági rendszabályokat.

FIGYELMEZTETÉS

Azt jelenti, hogy halálos baleset vagy súlyos sérülé**störténhet**, ha nem hozzák meg a megfelelő elővigyázatossági rendszabályokat.

VIGYÁZAT

Azt jelenti, hogy könnyű sérülés történhet, ha nem hozzák meg a megfelelő elővigyázatossági rendszabályokat.

FIGYELEM

Azt jelenti, hogy anyagi kár történhet, ha nem hozzák meg a megfelelő elővigyázatossági rendszabályokat.

Ha a különböző súlyossági fokú veszélyből egyszerre több áll fenn, mindig a legsúlyosabb fokú veszélyhez tartozó veszélyjelző háromszöget használják. Ha veszélyjelző háromszöggel ellátott veszélyjelző útmutatás személyi sérülések lehetőségére figyelmeztet, az útmutatáshoz anyagi károk veszélyét jelző útmutatás is társítható.

Szakképzett személyzet

Az ehhez a dokumentációhoz tartozó terméket/rendszert csak az adott feladatkörre **kiképzett személyzet** kezelheti az adott feladatkörre vonatkozó dokumentáció figyelembevételével, különös tekintettel az abban foglalt biztonsági és figyelmeztető utasításokra. A kiképzett személyzet a kiképzésére és tapasztalatára alapozva képes az ezekkel a termékekkel/rendszerekkel történő munkák során a kockázatok felismerésére és a lehetséges veszélyek elkerülésére.

Siemens termékek rendeltetésszerű használata

Ennél a következőket kell követni:

FIGYELMEZTETÉS

A Siemens termékek csak a katalógusban és a hozzátartozó műszaki dokumentációban meghatározott alkalmazási esetekre használhatók. Ha idegen termékek és –egységek alkalmazására kerül sor, akkor be kell szerezni a Siemens javaslatát ill. engedélyét. A termékek kifogástalan és biztonságos üzemeltetésének előfeltétele a szakszerű szállítás, szakszerű tárolás, felállítás, összeszerelés, telepítés, üzembe helyezés, kezelés és karbantartás. A megengedett környezeti feltételeket be kell tartani. A hozzátartozó dokumentációkban szereplő utasításokat figyelembe kell venni.

Védjegyek

Az ® oltalmi jogi megjegyzéssel jelölt minden elnevezés a Siemens AG. bejegyzett védjegye. A dokumentációban használt többi elnevezés olyan védjegy lehet, amelyeknek harmadik fél részéről saját célra történő használata sértheti a tulajdonosaik jogait.

Felelősség kizárása

Megvizsgáltuk, hogy a nyomtatvány tartalma egyezik-e az ismertetett hardverrel és szoftverrel. Ennek ellenére nem zárható ki, hogy eltérések vannak közöttük, ezért a maradéktalan egyezésért nem vállalunk felelősséget. A nyomtatvány tartalmát rendszeresen átnézzük, a szükséges javításokat a soron következő kiadásokban szerepeltetjük.

Tartalomjegyzék

1	Bevezetés	19
1.1	A SINUMERIK-ről	19
1.2	Erről a dokumentációról.....	19
1.3	Dokumentáció az interneten	22
1.3.1	Dokumentáció áttekintés SINUMERIK 840D sl	22
1.3.2	SINUMERIK kezelő komponensek dokumentáció áttekintés	22
1.4	Visszacsatolás a műszaki dokumentációhoz	23
1.5	mySupport-Dokumentation.....	23
1.6	Szerviz és támogatás.....	24
1.7	Fontos termék-információk	25
2	Alapvető biztonsági utalások	27
2.1	Általános biztonsági utalások	27
2.2	Garancia és szavatosság az alkalmazási példákra.....	27
2.3	Biztonsági megjegyzés	27
3	Alapok.....	29
3.1	Geometriai alapok.....	29
3.1.1	Munkadarab pozíciók	29
3.1.1.1	Pozíció adatok vonatkoztatási rendszer	29
3.1.1.2	Derékszögű koordináták.....	29
3.1.1.3	Polár-koordináták.....	31
3.1.1.4	Abszolút méret	32
3.1.1.5	Láncméret	34
3.1.2	Munkasíkok	35
3.1.3	Nullapontok és vonatkoztatási pontok	36
3.1.4	Koordinátarendszerek	38
3.1.4.1	Gép-koordinátarendszer (GKR)	38
3.1.4.2	Alap-koordinátarendszer (AKR)	40
3.1.4.3	Alap nullapont-rendszer (ANR)	41
3.1.4.4	Beállítható-Nullapont-Rendszer (BNR)	41
3.1.4.5	Munkadarab-koordinátarendszer (MKR).....	42
3.1.4.6	Hogyan függnek össze a különböző koordinátarendszerek?	43
3.2	Az NC programozás alapjai	43
3.2.1	Egy NC program elnevezése	44
3.2.2	Egy NC-program felépítése és tartalma	45
3.2.2.1	Mondatok és mondat komponensek.....	45
3.2.2.2	Mondat szabályok	47
3.2.2.3	Érték hozzárendelések	48
3.2.2.4	Kommentárok.....	49
3.2.2.5	Mondatok kihagyása	49

3.3	Egy NC program létrehozása	51
3.3.1	Alapvető eljárás	51
3.3.2	Rendelkezésre álló karakterek.....	53
3.3.3	Programfej.....	54
3.3.4	Programpéldák	55
3.3.4.1	Példa 1: Első programlépések	55
3.3.4.2	Példa 2: NC program esztorgáláshoz	56
3.3.4.3	Példa 3: NC program maráshoz	57
3.4	Szerszámcsere	59
3.4.1	Szerszámcsere aktív szerszámkezelésnél.....	61
3.4.1.1	Szerszámcsere aktív szerszámkezelésnél T=hely funkcióval	61
3.4.1.2	Szerszámcsere aktív szerszámkezelésnél M6-tal	63
3.4.2	Szerszámcsere nem aktív szerszámkezelésnél	65
3.4.2.1	Szerszámcsere nem aktív szerszámkezelésnél T számmal	65
3.4.2.2	Szerszámcsere nem aktív szerszámkezelésnél M6-tal	65
3.4.3	Viselkedés hibás T programozásnál.....	67
3.5	Szerszámkorrekciók.....	67
3.5.1	Programozott kontúr és szerszám pálya	67
3.5.2	Szerszámhossz-korrekció.....	68
3.5.3	Szerszám sugar-korrekció.....	69
3.5.4	Szerszámkorrekciós tároló.....	69
3.5.5	Szerszám típusok	71
3.5.5.1	szerszám típus szám és szerszám csoportok	71
3.5.5.2	Marószerszámok	71
3.5.5.3	Fúró	73
3.5.5.4	Köszörűszerszámok.....	74
3.5.5.5	Esztorgaszerszámok	76
3.5.5.6	Különleges szerszámok	78
3.5.6	Szerszámkorrekciókat aktiválni/deaktiválni (D, DO).....	80
3.5.7	Szerszámkorrekciókat elnyomni (SUPD)	82
3.5.8	Programozható szerszámkorrekció-offset (TOFFL, TOFF, TOFFR, TOFFLR):	84
3.6	Orsó mozgások.....	89
3.6.1	Orsó-fordulatszám (S), orsó-forgásirány (M3, M4, M5).....	89
3.6.2	Szerszám vágósebesség (SVC)	92
3.6.3	Állandó vágósebesség (G96/G961/G962, G97/G971/G972, G973, LIMS, SCC).....	98
3.6.4	Állandó tárcsakerületi sebesség (GWPSON, GWPSOF) be-/kikapcsolása	103
3.6.5	Programozható orsófordulatszám-határolás (G25, G26).....	103
3.7	Előtolás szabályozás.....	104
3.7.1	Előtolás (G93, G94, G95, F, FGROU, FL, FGREF)	104
3.7.2	Pozícionáló tengelyek mozgatása (POS, POSA, POSP, FA, WAITP, WAITMC)	113
3.7.3	Helyzetszabályozott orsóüzem (SPCON, SPCOF)	116
3.7.4	Orsó-pozícionálás (SPOS, SPOSA, M19, M70, WAITS)	117
3.7.5	Előtolás pozícionáló-tengelyekre/orsókra (FA, FPR, FPRAON, FPRAOF).....	122
3.7.6	Programozható előtolás-korrekció (OVR, OVRRAP, OVRA).....	125
3.7.7	Programozható gyorsítás-korrekció (ACC)	126
3.7.8	Előtolás kézikerek-átlapolással (FD, FDA).....	128
3.7.9	Előtolás-optimalás tördelt pályadaraboknál (CFTCP, CFC, CFIN)	131
3.7.10	Több előtolás-érték egy mondatban (F, ST, SR, FMA, STA, SRA).....	134
3.7.11	Mondatonkénti előtolás (FB)	137
3.7.12	Fog-előtolás (G95 FZ)	138

3.8	Geometria beállítások	143
3.8.1	Beállítható nullaponteltolás (G54 ... G57, G505 ... G599, G53, G500, SUPA, G153)	143
3.8.2	Beállítható nullaponteltolás (G54 ... G57, G505 ... G599, G53, G500, SUPA, G153): További információk.....	145
3.8.3	Munkasík választása (G17/G18/G19)	146
3.8.4	Méret adatok	148
3.8.4.1	Abszolút méretadat (G90, AC)	149
3.8.4.2	Lánc méretadat (G91, IC)	151
3.8.4.3	Abszolút és lánc méretmegadás esztergálásnál és marásnál (G90/G91)	155
3.8.4.4	Abszolút méretmegadás körtengelyekre (DC, ACP, ACN).....	156
3.8.4.5	Mértékrendszer hüvelyk/metrikus (G70/G71, G700/G710)	158
3.8.4.6	Csatorna-specifikus átmérő-/sugár-programozás (DIAMON, DIAM90, DIAMOF, DIAMCYCOF).....	161
3.8.4.7	Tengely-specifikus átmérő-/sugár-programozás (DIAMONA, DIAM90A, DIAMOF, A, DIACYCOFA, DIAMCHANA, DIAMCHAN, DAC, DIC, RAC, RIC).....	163
3.8.5	A munkadarab helyzete esztergálásnál	167
3.9	Út utasítások.....	168
3.9.1	Általános információk az út-utasítások.....	168
3.9.2	Mozgás-utasítások derékszögű koordinátákkal (G0, G1, G2, G3, X..., Y..., Z...)	170
3.9.3	Mozgás utasítások polár koordinátákkal.....	171
3.9.3.1	Polár-koordináták vonatkoztatási pontja (G110, G111, G112)	171
3.9.3.2	Mozgás-utasítások polár-koordinátákkal (G0, G1, G2, G3, AP, RP)	173
3.9.4	Gyorsmeneti mozgások.....	177
3.9.4.1	Gyorsmenetet aktiválni (G0).....	177
3.9.4.2	Lineáris interpolációt gyorsmeneti mozgásokra be-/kikapcsolni (RTLION, RTLIOF)	178
3.9.4.3	Tűréseket a gyorsmeneti mozgásokhoz igazítani (STOLF, CTOLG0, OTOLG0)	180
3.9.5	Egyenes-interpoláció (G1)	184
3.9.6	Körinterpoláció	186
3.9.6.1	Áttekintés	186
3.9.6.2	Kör-interpoláció középponttal és végponttal (G2/G3, X... Y... Z..., I... J... K...)	187
3.9.6.3	Kör-interpoláció sugárral és végponttal (G2/G3, X... Y... Z..., CR).....	190
3.9.6.4	Kör-interpoláció nyílásszöggel és végponttal / középponttal (G2/G3, X... Y... Z... / I... J... K..., AR)	192
3.9.6.5	Kör-interpoláció polár-koordinátákkal (G2/G3, AP, RP)	194
3.9.6.6	Kör-interpoláció közbelső- és végponttal (CIP, X... Y... Z..., I1... J1... K1...).....	195
3.9.6.7	Kör-interpoláció érintőleges átmenettel (CT, X... Y... Z...).....	198
3.9.7	Csavarvonal-interpoláció (G2/G3, TURN).....	202
3.9.8	Evolvens-interpoláció (INVCCW, INVCCW)	204
3.9.9	Kontúrvonalak	209
3.9.9.1	Kontúr programozás	209
3.9.9.2	Kontúrvonalak: Egy egyenes	210
3.9.9.3	Kontúrvonalak: Két egyenes.....	212
3.9.9.4	Kontúrvonalak: Három egyenes.....	215
3.9.9.5	Kontúrvonalak: Végpont programozása szöggel	219
3.9.10	Menetvágás	219
3.9.10.1	Menetvágás állandó emelkedéssel (G33, SF)	219
3.9.10.2	Menetvágás növekvő vagy csökkenő menetemelkedéssel (G34, G35)	226
3.9.10.3	Programozott be- és kifutás út G33, G34 és G35 esetén (DITS, DITE):	227
3.9.10.4	Gyors visszahúzás menetvágás közben (LFON, LFOF, DILF, ALF, LFTXT, LFWP, LFPOS, POLF, POLFMASK, POLFMLIN)	229
3.9.10.5	Íves menet (G335, G336).....	232

3.9.11	Menetfűrás kiegyenlítő tokmány nélkül	238
3.9.11.1	Menetfűrás kiegyenlítő tokmány nélkül és visszahúzás mozgás (G331, G332)	238
3.9.11.2	Példa: Menetfűrás G331/G332-vel	239
3.9.11.3	Példa: Programozott fűró-fordulatszámot az aktuális hajtómű-fokozatban kiadni	239
3.9.11.4	Példa: A második hajtómű-fokozat adatkészlet használata	240
3.9.11.5	Példa: Nincs fordulatszám programozás, hajtómű-fokozat felügyelete	240
3.9.11.6	Példa: Hajtómű-fokozat váltása nem lehetséges, hajtómű-fokozat felügyelete	241
3.9.11.7	Példa: Programozás SPOS nélkül	241
3.9.12	Menetfűrás kiegyenlítő tokmánnyal.....	242
3.9.12.1	Menetfűrás kiegyenlítő tokmánnyal és visszahúzás mozgás (G63).....	242
3.9.13	Letörés, lekerekítés (CHF, CHR, RND, RNDM, FRC, FRCM)	243
3.10	Szerszámsugár-korrekciók	248
3.10.1	Szerszámsugár-korrekció (G40, G41, G42, OFFN)	248
3.10.2	Kontúr rámenetel és elhagyás (NORM, KONT, KONTC, KONTT)	258
3.10.3	Korrekció a külső sarkokon (G450, G451, DISC)	265
3.10.4	Puha rá- és lemenet	268
3.10.4.1	Rá- és lemenet (G140 ... G143, G147, G148, G247, G248, G347, G348, G340, G341, DISR, DISCL, DISRP, FAD, PM, PR)	268
3.10.4.2	Rá- és lemenetel bővített lemeneteli stratégiával (G460, G461, G462)	279
3.10.5	Ütközés-felügyelet ("üvegnyak felismerés") be-/kikapcsolás (CDON, CDOF, CDOF2)	283
3.10.6	2 1/2 D-s szerszámkorrekció (CUT2D, CUT2DD, CUT2DF, CUT2DFD)	284
3.10.7	Szerszámsugár-korrekció állandóan tartása (CUTCONON, CUTCONOF)	287
3.10.8	Szerszámok relaváns vágóélhelyezéssel	289
3.11	Pályaviselkedés	291
3.11.1	Pontos-állj (G60, G9, G601, G602, G603)	291
3.11.2	Pályavezérlő-üzem (G64, G641, G642, G643, G644, G645, ADIS, ADISPOS)	293
3.12	Koordináta-transzformációk (frame-k)	302
3.12.1	Frame-ek	302
3.12.2	Frame utasítások	304
3.12.3	Programozható nullaponteltolás (TRANS, ATRANS).....	307
3.12.4	Programozható nullaponteltolás (G58, G59).....	311
3.12.5	Programozható forgatás (ROT, AROT, RPL).....	313
3.12.6	Programozható frame-forgatás térszöggel (ROTS, AROTS, CROTS)	319
3.12.7	Programozható mértéktényező (SCALE, ASCALE)	322
3.12.8	Programozható tükrözés (MIRROR, AMIRROR)	325
3.12.9	Frame előállítás szerszámtájolás szerint (TOFRAME, TOROT, PAROT)	330
3.12.10	Frame kikapcsolása (G53, G153, SUPA, G500)	332
3.12.11	Programozás: Átlapolást tengely-specifikusan kikapcsolni (CORROF).....	333
3.12.12	Hozzáadódó nullaponteltolások kikapcsolása (DRFOF)	336
3.12.13	Köszörű-specifikus nullaponteltolások (GFRAME0, GFRAME1 ... GFRAME100).....	337
3.13	Segédfunkciók kiadása	338
3.13.1	M-funkciók	341
3.14	Kiegészítő utasítások.....	343
3.14.1	Jelentés kiadása (MSG)	343
3.14.2	Karakterlánc írása BTSS változóba (WRTPR)	345
3.14.3	Munkatér-határolás.....	346
3.14.3.1	Munkatér-határolás AKR-ben (G25/G26, WALIMON, WALIMOF)	346
3.14.3.2	Munkatér-határolás MKR/BNR-ben (WALCS0 ... WALCS10)	349
3.14.4	Referenciapontra menet (G74)	353
3.14.5	Fixpontra menet (G75)	353

3.14.6	Fixütközőre menet (FXS, FXST, FXSW)	357
3.14.7	Várakozási idő (G4)	362
3.14.8	Belső előrefutás-állj.....	364
3.15	Egyéb információk	364
3.15.1	Tengelyek	364
3.15.1.1	Főtengelyek / geometria-tengelyek.....	365
3.15.1.2	Kiegészítő-tengelyek	366
3.15.1.3	Főorsó, mester-orsó	367
3.15.1.4	Géptengelyek	367
3.15.1.5	Csatornatengelyek	367
3.15.1.6	Pályatengelyek.....	368
3.15.1.7	Pozícionáló tengelyek.....	368
3.15.1.8	Szinkrontengelyek	369
3.15.1.9	Parancs-tengelyek.....	369
3.15.1.10	PLC-tengelyek	369
3.15.1.11	Csatolt-tengelyek	370
3.15.1.12	Lead csatolt tengelyek.....	371
3.15.2	A mozgás-utasítástól a gép-mozgásig	373
3.15.3	Út-számítás.....	373
3.15.4	Címek.....	374
3.15.5	Nevek	376
3.15.6	Állandók	378
3.15.7	Operátorok és számítási funkciók	380
4	Munka-előkészítés	383
4.1	Rugalmas NC programozás.....	383
4.1.1	Változók	383
4.1.1.1	Rendszeradatok	384
4.1.1.2	Előre definiált felhasználói változók: Csatorna-specifikus számítási paraméterek (R)	386
4.1.1.3	Előre definiált felhasználói változók: Globális számítási paraméterek (RG).....	387
4.1.1.4	Előre definiált felhasználói változók: Link-változók	389
4.1.1.5	Felhasználói változók definíciója (DEF)	391
4.1.1.6	Rendszeradatok, felhasználói adatok és NC utasítások újra definiálása (FRDEF).....	396
4.1.1.7	Tulajdonság: Inicializálási érték.....	400
4.1.1.8	Tulajdonság: Határértékek (LLI, ULI).....	402
4.1.1.9	Tulajdonság: Fizikai egység (PHU).....	404
4.1.1.10	Tulajdonság: Hozzáférési jog (APR, APW, APRP, APWP, APRB, APWB)	406
4.1.1.11	Definiálható és újra definiálható tulajdonságok áttekintése	410
4.1.1.12	Mező-változók (DEF, SET, REP) definíciója és inicializálása.....	411
4.1.1.13	Adattípusok	417
4.1.1.14	Változók minimuma, maximuma és tartománya (MINVAL, MAXVAL, BOUND).....	417
4.1.1.15	Egy változó előfordulását megvizsgálni (ISVAR)	419
4.1.1.16	Attribútum érték / adattípus olvasása (GETVARPHU, GETVARAP, GETVARLIM, GETVARDIM, GETVARDFT, GETVARTYP).....	420
4.1.1.17	Lehetséges típus-konverziók.....	426
4.1.2	Közvetett programozás.....	427
4.1.2.1	Címek közvetett programozása.....	427
4.1.2.2	G utasítások közvetett programozása.....	429
4.1.2.3	Pozíció tulajdonságok (GP) közvetett programozása	430
4.1.2.4	Munkadarabprogram sorok közvetett programozása (EXECSTRING).....	433
4.1.3	Műveletek.....	434
4.1.3.1	Számítási műveletek	434

4.1.3.2	Összehasonlító és logikai műveletek	436
4.1.3.3	Műveletek prioritása	438
4.1.3.4	Pontosság-korrekció összehasonlítási hibáknál (TRUNC)	438
4.1.3.5	Felkerekítés (ROUNDUP)	440
4.1.4	String műveletek	441
4.1.4.1	Típus-konverzió STRING-re (AXSTRING)	441
4.1.4.2	Típus-konverzió STRING-ből (NUMBER, ISNUMBER, AXNAME)	442
4.1.4.3	Stringek láncolása (<<)	443
4.1.4.4	Kis- /nagybetű átalakítás (TOLOWER, TOUPPER)	444
4.1.4.5	String hosszának meghatározása (STRLEN)	445
4.1.4.6	Karakter/string keresése stringben (INDEX, RINDEX, MINDEX, MATCH)	445
4.1.4.7	Rész-string kiválasztása (SUBSTR)	447
4.1.4.8	Egyes karakterek írása és olvasása	447
4.1.4.9	String formattálás (SPRINT)	449
4.1.5	Program ugrások és elágazások	456
4.1.5.1	Visszaugrás a programkezdetre (GOTOS)	456
4.1.5.2	Programugrások ugrás-jelölőkre (GOTOB, GOTO, GOTO, GOTOC)	457
4.1.5.3	Program-elágazás (CASE ... OF ... DEFAULT ...)	460
4.1.6	Programrész ismétlése (REPEAT, REPEATB, ENDLABEL, P)	462
4.1.7	Vezérlő struktúrák	468
4.1.7.1	Feltételes utasítás és elágazás (IF, ELSE, ENDIF)	470
4.1.7.2	Végtelen programhurok (LOOP, ENDLOOP)	472
4.1.7.3	Számláló hurok (FOR ... TO ..., ENDFOR)	472
4.1.7.4	Programhurok feltétellel a hurok elején (WHILE, ENDWHILE)	474
4.1.7.5	Programhurok feltétellel a hurok végén (REPEAT, UNTIL)	474
4.1.7.6	Programpélda skatulyázott vezérlő-struktúrákkal	475
4.1.8	Csatornákat átfogó program koordináció (INIT, START, WAITM, WAITMC, WAITE, SETM, CLEARM)	476
4.1.9	Makró-technika (DEFINE...AS)	481
4.2	Alprogram-technika	483
4.2.1	Általános	483
4.2.1.1	Alprogram	483
4.2.1.2	Alprogramnevek	485
4.2.1.3	Alprogramok egymásba skatulyázása	486
4.2.1.4	Keresési ág	487
4.2.1.5	Formális és aktuális paraméterek	487
4.2.1.6	Paraméter-átadás	488
4.2.2	Egy alprogram definíciója	490
4.2.2.1	Alprogram paraméter-átadás nélkül	490
4.2.2.2	Alprogram Call-by-Value paraméter-átadással (PROC)	490
4.2.2.3	Alprogram Call-by-Reference paraméter-átadással (PROC, VAR)	492
4.2.2.4	Modális G-funkciókat menteni (SAVE)	494
4.2.2.5	Egyes-mondat feldolgozás elnyomás (SBLOF, SBLON)	495
4.2.2.6	Aktuális mondatkijelzés elnyomása (DISPLOF, DISPLON, ACTBLOCNO)	500
4.2.2.7	Alprogramokat előkészítéssel megjelölni (PREPRO)	503
4.2.2.8	Alprogram-visszaugrás M17	504
4.2.2.9	Alprogram-visszaugrás RET	505
4.2.2.10	Paraméterezhető alprogram-visszaugrás (RET...)	506
4.2.2.11	Paraméterezhető alprogram-visszaugrás (RETB ...)	512
4.2.3	Egy alprogram felhívása	516
4.2.3.1	Alprogram hívása paraméter-átadás nélkül	516
4.2.3.2	Alprogram felhívása paraméter-átadással (EXTERN)	518

4.2.3.3	Program ismétlések száma (P)	520
4.2.3.4	Modális alprogram-hívás (MCALL)	522
4.2.3.5	Közvetett alprogram-hívás (CALL).....	524
4.2.3.6	Közvetett alprogram-hívás a végrehajtandó programrész megadásával (CALL BLOCK ... TO ...)	525
4.2.3.7	Egy ISO-nyelven programozott program közvetett felhívása (ISOCALL)	526
4.2.3.8	Alprogramot ág-megadással és paraméterekkel felhívni (PCALL)	526
4.2.3.9	Keresőágot alprogram-hívásnál bővíteni (CALLPATH).....	527
4.2.3.10	Külső alprogram feldolgozás (EXTCALL).....	528
4.3	Interrupt rutinok (ASUP).....	533
4.3.1	Egy interrupt-rutin funkciója	533
4.3.2	Interrupt-rutin létrehozása	534
4.3.3	Interrupt-rutint hozzárendelni és indítani (SETINT, PRIO, BLSYNC)	534
4.3.4	Egy interrupt-rutin hozzárendelését deaktiválni/újra-aktiválni (DISABLE, ENABLE)	537
4.3.5	Egy interrupt-rutin hozzárendelésének törlése (CLRINT)	537
4.3.6	Gyors leemelés a kontúrról (SETINT LIFTFAST, ALF)	538
4.3.7	Mozgásirány gyors leemeléskor a kontúrról	540
4.3.8	Mozgás-lefutások interrupt-rutinoknál.....	543
4.4	Fájl- és program-kezelés	544
4.4.1	Programtároló.....	544
4.4.1.1	Programtároló az NCK-ban	544
4.4.1.2	Külső programtároló	547
4.4.1.3	Programtároló fájljainak címkézése	548
4.4.1.4	Kereső-ág alprogramhívásnál	553
4.4.1.5	Az ág és a fájlnev lekérdezése.....	554
4.4.2	Munkatároló (CHANDATA, COMPLETE, INITIAL)	555
4.5	Fájl kezelés	558
4.5.1	Fájl írás (WRITE)	558
4.5.2	Fájl törlés (DELETE)	561
4.5.3	Sorok olvasása fájlban (READ)	562
4.5.4	Egy fájl létezését megvizsgálni (ISFILE)	564
4.5.5	Fájl információkat kiolvasni (FILEDATE, FILETIME, FILESIZE, FILESTAT, FILEINFO).....	565
4.6	Védelmi tartományok:.....	567
4.6.1	Védelmi tartományok definiálni (CPROTDEF, NPROTDEF)	567
4.6.2	Védelmi tartományok aktiválása/deaktiválása (CPROT, NPROT)	571
4.6.3	Védelmi-tartomány sértés, munkatér-határolás és szoftver-végállások vizsgálata (CALCPOSI)	574
4.7	Speciális út-utasítások.....	583
4.7.1	Kódolt pozíciókra menni (CAC, CIC, CDC, CACP, CACN).....	583
4.7.2	Spline interpoláció (ASPLINE, BSPLINE, CSPLINE, BAUTO, BNAT, BTAN, EAUTO, ENAT, ETAN, PW, SD, PL)	584
4.7.3	Spline-kötél (SPLINEPATH).....	595
4.7.4	NC-mondat kompresszort be-/kikapcsolni (COMPON / COMPCURV, COMPCAD, COMPSURF, COMPOF)	596
4.7.5	Polinom-interpoláció (POLY, POLYPATH, PO, PL)	597
4.7.6	Beállítható pálya-vonatkoztatás: (SPATH, UPATH)	602
4.7.7	Csatorna-specifikus mérés (MEAS, MEAW)	604
4.7.8	Tengely-specifikus mérés (MEASA, MEAWA, MEAC) (opció)	607
4.7.9	Speciális funkciók OEM-felhasználóknak (OMA1 ... OMA5, OEMIPO1, OEMIPO2, G810 ... G829).....	615

4.7.10	Előtolás-csökkentés sarokkésleltetéssel (FENDNORM, G62, G621)	616
4.7.11	Programozható mozgás vége kritériumok (FINEA, COARSEA, IPOENDA, IPOBRKA, ADISPOSA).....	617
4.8	Koordináta-transzformációk (frame-k)	619
4.8.1	Koordináta-transzformáció frame változókkal	619
4.8.1.1	Előre definiált frame változók (\$P_CHBFRAME, \$P_IFRAME, \$P_PFRAME, \$P_ACTFRAME)...	621
4.8.2	Érték-hozzárendelés frame-ekhez	624
4.8.2.1	Közvetlen érték-hozzárendelés (tengelyérték, szög, mérték)	624
4.8.2.2	Frame komponensek olvasása és megváltoztatása (TR, FI, RT, SC, MI).....	626
4.8.2.3	Számolás frame-ekkel	627
4.8.2.4	Frame változók definíciója (DEF FRAME)	629
4.8.3	Durva- és finom-eltolás (CTRANS, CFINE)	630
4.8.4	Külső nullaponteltolás (\$AA_ETRANS)	631
4.8.5	Valósérték beállítása a referencia állapot elvesztésével (PRESETON).....	632
4.8.6	Valósérték beállítása a referencia állapot elvesztése nélkül (PRESETONS)	634
4.8.7	Frame-számítás 3 térbeli mérési pontból (MEAFRAME)	635
4.8.8	Globális frame-k.....	638
4.8.8.1	Csatorna-specifikus frame-k (\$P_CHBFR, \$P_UBFR).....	640
4.8.8.2	Csatornában hatásos frame-k	640
4.9	Transzformációk.....	644
4.9.1	A transzformáció fajták általános programozása	644
4.9.1.1	Tájéloási mozgások a transzformációknál	647
4.9.1.2	TRAORI tájéloási transzformáció áttekintése	651
4.9.2	Három-, négy-, öt-tengelyes transzformációk (TRAORI)	652
4.9.2.1	Általános összefüggések kardán szerszámfejnél.....	652
4.9.2.2	Három-, négy- és öt-tengelyes transzformáció (TRAORI).....	655
4.9.2.3	Tájéloás programozás és alaphelyzet változatok (OTIRESET)	657
4.9.2.4	Szerszám-tájéloás programozása (A..., B..., C..., LEAD, TILT)	658
4.9.2.5	Homlokmarás (A4, B4, C4, A5, B5, C5)	664
4.9.2.6	A tájélotengelyek vonatkoztatása (ORIWKS, ORIMKS).....	665
4.9.2.7	Tájélotengelyek programozása (ORIXES, ORIVECT, ORIEULER, ORIRPY, ORIRPY2, ORIVIRT1, ORIVIRT2)	667
4.9.2.8	Tájéloás programozása egy kúppalást-felület mentén (ORIPANE, ORICONCW, ORICONCCW, ORICONTO, ORICONIO).....	669
4.9.2.9	Két érintőpont tájéloás-megadása (ORICURVE, PO[XH]=, PO[YH]=, PO[ZH]=)	672
4.9.3	Tájéloási polinomok (PO[szög], PO[koordináta]).....	674
4.9.4	Szerszám-tájéloás forgatásai (ORIOTA, ORIOTR, ORIOTT, ORIOTC, THETA)	675
4.9.5	Pálya-viszonyítású tájéloás	678
4.9.5.1	Pályához viszonyított tájéloási módok	678
4.9.5.2	Szerszám-tájéloás pályára vonatkoztatott forgatása (ORIPATH, ORIPATHS, forgásszög)	679
4.9.5.3	Szerszámforgatás pályára vonatkoztatott interpolációja (ORIOTC, THETA)	680
4.9.5.4	A tájéloás lefutásának simítása (ORIPATHS A8=, B8=, C8=).....	682
4.9.6	A tájéloás komprimálása (COMPON, COMPCURV, COMPCAD, COMPSURF)	683
4.9.7	Tájéloás lefutás simítását be-/kikapcsolni (ORISON, ORISOF)	686
4.9.8	Kinematikus transzformációk	687
4.9.8.1	Homlokoldal-transzformációt aktiválni(TRANSMIT)	687
4.9.8.2	Hengerpalást-transzformációt bekapcsolni (TRACYL).....	687
4.9.8.3	Ferdeszög-transzformációt programozható szöggel bekapcsolni (TRAANG)	690
4.9.8.4	Ferde beszúrás köszörűgépeken (G5, G7)	692
4.9.9	Láncolt transzformáció bekapcsolása (TRACON).....	693
4.9.10	PTP-mozgás derékszögű koordinátarendszerben	695

4.9.10.1	Derékszögű PTP-mozgás be-/kikapcsolása (PTP, PTPGO, PTPWOC, CP)	695
4.9.10.2	Csukló állását megadni (STAT)	696
4.9.10.3	Tengelyszög előjelét megadni (TU)	700
4.9.10.4	Példa 1: Egy 6 tengelyes robot PTP mozgatása ROBX transzformációval	703
4.9.10.5	Példa 2: PTP-mozgás általános 5-tengelyes transzformációnál	704
4.9.10.6	Példa 3: PTPGO és TRANSMIT	705
4.9.11	Peremfeltételek egy transzformáció felhívásánál	706
4.9.12	Transzformáció kikapcsolása (TRAFOOF)	707
4.10	Kinematikai láncok	708
4.10.1	Komponensek törlése (DELOBJ)	708
4.10.2	Index megállapítása névvel (NAMETOINT)	711
4.11	Ütközés elkerülése kinematikai láncokkal	712
4.11.1	Ütközés párok vizsgálata (COLLPAIR)	712
4.11.2	Ütközés elkerülés gép-modell újra számítását igényelni (PROTA)	712
4.11.3	Védelmi tartomány állapotot beállítani (PROTS)	713
4.11.4	Két védelmi tartomány távolságának meghatározása (PROTD)	714
4.12	Transzformációk kinematikai láncokkal	715
4.12.1	Transzformációt aktiválni (TRAFOON)	715
4.12.2	Tájolási transzformáció a gép bemérése után módosítani (CORRTRAFO)	716
4.13	Szerszámkorrekciók	723
4.13.1	Korrekció-tároló	723
4.13.2	Additív korrekciók	726
4.13.2.1	Additív korrekciókat kiválasztani (DL)	726
4.13.2.2	Kopási és beállítási érték megadása (\$TC_SCPxy[t,d], \$TC_ECPxy[t,d])	727
4.13.2.3	Additív korrekciókat törölni (DELDL)	727
4.13.3	Szerszámkorrekció - különleges kezelés	728
4.13.3.1	Szerszámhosszak tükrözése	730
4.13.3.2	Kopás előjel értékelés	730
4.13.3.3	Aktív megmunkálás koordinátarendszere (TOWSTD, TOWMCS, TOWWCS, TOWBCS, TOWTCS, TOWKCS)	731
4.13.3.4	Szerszámhossz és síkcseré	734
4.13.4	Online szerszámkorrekció	735
4.13.4.1	Polinom függvény definiálása (FCTDEF)	735
4.13.4.2	Online szerszámkorrekció írás, folytonosan (PUTFTOCF)	736
4.13.4.3	Online szerszámkorrekció írás, diszkrét (PUTFTOC)	737
4.13.4.4	Online-szerszámkorrekciót be-/kikapcsolni (FTOCON/FTOCOF)	738
4.13.5	3D-s szerszámkorrekció	738
4.13.5.1	3D-s szerszámsugár-korrekció aktiválása a 3D-s kerületmarásra (CUT3DC, CUT3DCD, ISD) ...	738
4.13.5.2	3D-s szerszámkorrekciót a 3D-s homlokmarásra kiválasztani (CUT3DF, CUT3DFS, CUT3DFF, CUT3DFD)	743
4.13.5.3	3D-s kerületi marás egy határoló felület figyelembe vételével (CUT3DCC, CUT3DCCD)	749
4.13.6	Szerszám-tájolás (ORIC, ORID, OSOF, OSC, OSS, OSSE, ORIS, OSD, OST)	753
4.13.7	Szabad D-szám megadás, vágóélszám	759
4.13.7.1	Szabad D-szám megadás, vágóél-szám (CE cím)	759
4.13.7.2	Szabad D-szám megadás: D-számot vizsgálni (CHKDNO)	759
4.13.7.3	Szabad D-szám megadás: D-számot átnevezni (GETDNO, SETDNO)	759
4.13.7.4	Szabad D-szám megadás: T-számot a megadott D-számhoz megállapítani (GETACTTD)	760
4.13.7.5	Szabad D-szám megadás: D-számot érvénytelenné tenni (DZERO)	761
4.13.8	Szerszám-tartó kinematika	761

4.13.9	Szerszámhossz-korrekción tájolható szerszámtartókra (TCARR, TCOABS, TCOFR, TCOFRX, TCOFRY, TCOFRZ)	767
4.13.10	Tájolható szerszámtartót a gép bemérése után módosítani (CORRTC).....	771
4.13.11	Online szerszámhossz-korrekción (TOFFON, TOFFOF)	774
4.13.12	Korrekción adatok módosítása forgatható szerszámoknál.....	777
4.13.12.1	Tájolásokat kiszámítani (ORISOLH)	777
4.13.12.2	Korrekción adatok módosítását forgatható szerszámoknál aktiválni (CUTMOD, CUTMODK)...	785
4.13.13	Szerszám környezetekkel dolgozni.....	792
4.13.13.1	Szerszám-környezetet tárolni (TOOLENV).....	792
4.13.13.2	Szerszám-környezetet törölni (DELTOOLENV)	795
4.13.13.3	T-, D-, és DL-számokat olvasni (GETTENV)	795
4.13.13.4	Információn olvasása a tárolt szerszám-környezethez (\$P_TOOLENVN, (\$P_TOOLENV)	796
4.13.13.5	Szerszámhosszakat ill. szerszámhossz-komponenseket kiolvasni (GETTCOR)	797
4.13.13.6	Szerszám-komponenseket változtatni (SETTCOR)	803
4.13.14	L1, L2, L3 szerszámhosszak hozzárendelése a koordináta-tengelyek olvasásához (LENTOAX).....	815
4.14	Pályaviselkedés	818
4.14.1	Előtolás lefutás (FNORM, FLIN, FCUB, FPO)	818
4.14.2	Gyorsulási viselkedés	822
4.14.2.1	Gyorsulási módus (BRISK, BRISKA, SOFT, SOFTA, DRIVE, DRIVEA)	822
4.14.2.2	Követő-tengelyek gyorsulásának befolyásolása (VELOLIMA, ACCLIMA, JERKLIMA)	824
4.14.2.3	Technológia-specifikus dinamika-értékek aktiválása (DYNNORM, DYNPOS, DYNROUGH, DYNSEMIFIN, DYNFINISH, DYNPREC).....	826
4.14.3	Mozgás elővezérléssel (FFWON, FFWOF)	827
4.14.4	Kontúr/tájolás-tűrés programozása (CTOL, OTOL, ATOL)	828
4.14.5	Programozható kontúr-pontosság be-/kikapcsolása (CPRECON, CPRECOF)	833
4.14.6	Automatikus szűrő-átkapcsolást be-/kikapcsolni (AFISON, AFISOF)	835
4.14.7	Programlefutás előrefutás tárolóval (STARTFIFO, STOPFIFO, STOPRE)	837
4.14.8	Stop-Delay tartományt definiálni (DELAYFSTON, DELAYFSTOF)	839
4.14.9	Programhely tiltása SERUPRO számára (IPTRLOCK, IPTRUNLOCK)	842
4.14.10	Újra-rámenet a kontúrra (REPOSA, REPOS, REPOSQ, REPOSQA, REPOSH, REPOSHA, DISR, DISPR, RMIBL, RMBBL, RMEBL, RMNBL)	844
4.14.11	Mozgás-vezetés befolyásolása	852
4.14.11.1	Maximális tengelysebesség vagy orsó-fordulatszám illesztése (VELOLIM)	852
4.14.11.2	Maximális tengely-rántás illesztése (JERKLIM).....	854
4.14.11.3	Maximális pályasebességet illeszteni (FLIM).....	855
4.14.11.4	Maximális tengely-gyorsulást illeszteni (PACCLIM)	856
4.14.12	Mondatváltás viselkedés aktív csatolásnál (CPBC).....	858
4.15	Tengely funkciók.....	859
4.15.1	Tengely-csere, orsó-csere (RELEASE, GET, GETD)	859
4.15.2	Tengelyt egy másik csatornának átadni (AXTOCHAN).....	863
4.15.3	Tengely funkciók (AXNAME, AX, SPI, AXTOSPI, ISAXIS, AXSTRING, MODAXVAL)	864
4.15.4	Átkapcsolható geometria-tengelyek (GEOAX)	866
4.15.5	Tengely-konténer (AXCTSWE, AXCTSWED, AXCTSWEC).....	871
4.15.6	Várni érvényes tengelypozícióra (WAITENC).....	873
4.15.7	Programozható paraméterkészlet-átkapcsolás (SCPARA).....	874
4.15.8	Adaptációt be-/kikapcsolni (CADAPTON, CADAPTOF)	875
4.15.9	FIR rándítás-szűrőt a dinamika módushoz illeszteni (CALCFIR)	877
4.15.10	Hajtás-paramétereket a munkadarabprogramban olvasni/írni (DRVPRD, DRVPWR).....	879
4.16	Tengely-csatolások.....	882
4.16.1	Vontatás (TRAILON, TRAILOF)	882

4.16.2	Görbe-táblázatok (CTAB)	886
4.16.2.1	Görbe-táblázatot definiálni (CTABDEF, CATBEND)	886
4.16.2.2	Egy görbe-táblázat előfordulását megvizsgálni (CTABEXISTS)	892
4.16.2.3	Görbe-táblázatok törlése (CTABDEL)	892
4.16.2.4	Görbe-táblázatok zárolása törlésre és átírásra (CTABLOCK, CTABUNLOCK)	893
4.16.2.5	Görbe-táblázatok: Táblázat tulajdonságok megállapítása (CTABID, CTABISLOCK, CTABMEMTYP, CTABPERIOD)	894
4.16.2.6	Görbe-táblázat értékeinek olvasása (CTABTSV, CTABTEV, CTABTSP, CTABTEP, CTABSSV, CTABSEV, CTAB, CTABINV, CTABTMIN, CTABTMAX)	896
4.16.2.7	Görbe-táblázatok: Erőforrások használatának vizsgálata (CTABNO, CTABNOMEM, CTABFNO, CTABSEGID, CTABSEG, CTABFSEG, CTABMSEG, CTABPOLID, CTABPOL, CTABFPOL, CTABMPOL)	900
4.16.3	Tengely vezető érték csatolás (LEADON, LEADOF)	902
4.16.4	Elektronikus hajtómű (EG)	907
4.16.4.1	Elektronikus hajtómű definíció (EGDEF)	907
4.16.4.2	Elektronikus hajtóművet bekapcsolni (EGON, EGONSYN, EGONSYNE)	908
4.16.4.3	Elektronikus hajtómű kikapcsolása (EGOFS)	911
4.16.4.4	Egy elektronikus hajtómű definícióját törölni (EGDEL)	912
4.16.4.5	Fordulat-előtölés (G95) / Elektronikus hajtómű (FPR)	912
4.16.5	Szinkron-orsó	913
4.16.5.1	Szinkronorsó: Programozás (COUPDEF, COUPDEL, COUPON, COUPONC, COUPOF, COUPOFS, COUPRES, WAITC)	913
4.16.6	Generátoros csatolás (CP...)	923
4.16.7	Érintőleges vezérlés	930
4.16.7.1	Csatolást definiálni (TANG)	930
4.16.7.2	Közbenső mondat létrehozás bekapcsolása (TLIFT)	932
4.16.7.3	Csatolást bekapcsolni (TANGON)	933
4.16.7.4	Csatolást kikapcsolni (TANGOF)	934
4.16.7.5	Csatolást törölni (TANGDEL)	935
4.16.8	Master/Slave csatolás (MASLDEF, MASLDEL, MASLON, MASLOF, MASLOFS)	937
4.17	Szinkron-akciók	940
4.17.1	Egy szinkronakció definíciója	940
4.18	Ingázás	940
4.18.1	Aszinkron ingázás (OS, OSP1, OSP2, OST1, OST2, OSCTRL, OSNSC, OSE, OSB)	940
4.18.2	Szinkron-akciókkal vezérelt ingázás (OSCILL)	945
4.19	Lyukasztás és sapkázás	952
4.19.1	Aktiválás / deaktiválás	952
4.19.1.1	Lyukasztás és sapkázás be-/kikapcsolás (SPOF, SON, PON, SONS, PONS, PDELAYON, PDELAYOF, PUNCHACC)	952
4.19.2	Automatikus út-felosztás	956
4.19.2.1	Út felosztás pályatengelyeknél	959
4.19.2.2	Út felosztás egyes tengelyeknél	960
4.20	Köszörülés	961
4.20.1	Köszörű-specifikus szerszám-felügyelet be-/kikapcsolása (TMON, TMOF)	961
4.21	Kibővített leállítás és visszahúzás (ESR)	962
4.21.1	NC-vezérelt ESR	964
4.21.1.1	NC vezetésű visszahúzás (POLF, POLFA, POLFMASK, POLFMLIN)	964
4.21.1.2	NC vezetésű leállítás	967
4.21.2	Hajtás-alapú ESR	968
4.21.2.1	Hajtásalapú leállítás beállítása (ESRS)	968

4.21.2.2	Hajtásalapú visszahúzás beállítása (ESRS)	969
4.22	Program futásidő / munkadarab számláló	970
4.22.1	Program futásidő	970
4.22.2	Munkadarab számláló	974
4.23	Program szimuláció	975
4.23.1	Funkció	975
4.23.2	Program szimuláció Compile ciklusokkal kapcsolatban	975
4.24	További funkciók	976
4.24.1	Gépadatokat hatásossá tenni (NEWCONF)	976
4.24.2	NC-nyelv meglevő terjedelmének vizsgálata (STRINGIS)	977
4.24.3	Ablakot munkadarabprogramból interaktívan felhívni (MMC)	981
4.24.4	Process DataShare - Kiadás egy külső készülékre/fájlba (EXTOPEN, WRITE, EXTCLOSE)	985
4.24.5	Vészjelzések (SETAL)	989
4.24.6	Nyersdarab definiálása (WORKPIECE)	990
4.24.7	Nyelvi módus átkapcsolása (G290, G291)	994
4.25	Saját leforgácsoló-program	996
4.25.1	A leforgácsolást támogató funkciók	996
4.25.2	Kontúr-táblázatot létrehozni (CONTPRON)	997
4.25.3	Kódolt kontúr-táblázatot létrehozni (CONTPRON)	1002
4.25.4	Két kontúrelem metszéspontját megállapítani (INTERSEC)	1006
4.25.5	Egy táblázat kontúrelemeinek mondatonkénti megtétele (EXECTAB)	1007
4.25.6	Kör-adatok kiszámítása (CALCDAT)	1008
4.25.7	Kontúr-feldolgozást kikapcsolni (EXECUTE)	1010
4.26	Ciklusok külső programozása	1010
4.26.1	Technológiai ciklusok	1010
4.26.1.1	Bevezetés	1010
4.26.1.2	Technológia-specifikus áttekintés	1012
4.26.1.3	HOLES1 - Pozícióminta sor	1013
4.26.1.4	HOLES2 - Kör vagy rész-kör pozícióminta	1014
4.26.1.5	POCKET3 - Négyszögseb	1015
4.26.1.6	POCKET4 - Körseb	1018
4.26.1.7	SLOT1 - hosszvájat	1021
4.26.1.8	SLOT2 - körvájat	1023
4.26.1.9	LONGHOLE - Hosszlyuk	1025
4.26.1.10	CYCLE60 - Gravírozás	1027
4.26.1.11	CYCLE61 - Síkmarás	1030
4.26.1.12	CYCLE62 - Kontúrhívás	1032
4.26.1.13	CYCLE63 - Kontúrzseb marás / kontúrzseb maradékanyag / kontúr csap marás / kontúr csap maradékanyag	1032
4.26.1.14	CYCLE64 - Kontúrzsebet előfúrni	1035
4.26.1.15	CYCLE70 - Menetmarás	1037
4.26.1.16	CYCLE72 - Pályamarás	1038
4.26.1.17	CYCLE76 - Négyszögcsap	1041
4.26.1.18	CYCLE77 - Kör csap	1044
4.26.1.19	CYCLE78 - Furatmenet marás	1046
4.26.1.20	CYCLE79 - sokszög	1048
4.26.1.21	CYCLE81 - Fúrás, központozás	1050
4.26.1.22	CYCLE82 - Fúrás, sík-süllyesztés	1051
4.26.1.23	CYCLE83 - Mély-lyuk fúrás 1	1054
4.26.1.24	CYCLE84 - Menetfúrás kiegyenlítő tokmány nélkül	1057

4.26.1.25	CYCLE85 - dörzsölés	1060
4.26.1.26	CYCLE86 - Kiesztergálás	1061
4.26.1.27	CYCLE92 - Leszúrás	1062
4.26.1.28	CYCLE95 - Kontúr leforgácsolás	1064
4.26.1.29	CYCLE98 - Menetlánc	1066
4.26.1.30	CYCLE99 - Menetesztergálás.....	1070
4.26.1.31	CYCLE435 - Lehúzó koordináták beállítása	1075
4.26.1.32	CYCLE495 - Profilozás	1075
4.26.1.33	CYCLE782 - Betöltéshez illeszteni.....	1077
4.26.1.34	CYCLE800 - Sík billentése / szerszám billentése / szerszám beállítása	1080
4.26.1.35	CYCLE801 - Rács vagy keret pozícióminta	1083
4.26.1.36	CYCLE802 - Tetszőleges pozíciók	1085
4.26.1.37	CYCLE806 - interpolációs esztergálás	1087
4.26.1.38	CYCLE830 - Mélylyuk fúrása 2	1088
4.26.1.39	CYCLE832 - High Speed Settings.....	1094
4.26.1.40	CYCLE840 - Menetfúrás kiegyenlítő tokmánnal	1099
4.26.1.41	CYCLE899 - nyitott vájat.....	1101
4.26.1.42	CYCLE930 - Beszúrás	1104
4.26.1.43	CYCLE940 - Szabadra szúrás E és F forma / menet szabadra szúrás	1106
4.26.1.44	CYCLE951 - Leforgácsolás.....	1109
4.26.1.45	CYCLE952 - Leforgácsolás / maradék leforgácsolás / leszúrás / maradék leszúrás / leszúró esztergálás / maradék leszúró esztergálás	1112
4.26.1.46	CYCLE4071 - hossz-köszörülés fogással a fordulóponton	1118
4.26.1.47	CYCLE4072 - Hossz-köszörülés fogással a fordulóponton és megszakítás jel.....	1120
4.26.1.48	CYCLE4073 - Hossz-köszörülés folyamatos fogásvétellel	1124
4.26.1.49	CYCLE4074 - Hossz-köszörülés folyamatos fogásvétellel és megszakítás jellel	1125
4.26.1.50	CYCLE4075 - Sík-köszörülés fogással a fordulóponton	1128
4.26.1.51	CYCLE4077 - Sík-köszörülés fogással a fordulóponton és megszakítás jel	1131
4.26.1.52	CYCLE4078 - Sík-köszörülés folyamatos fogásvétellel	1135
4.26.1.53	CYCLE4079 - Sík-köszörülés közbenső fogásvétellel	1137
4.26.1.54	GROUP_BEGIN - programblokk kezdete	1139
4.26.1.55	GROUP_END - programblokk vége	1140
4.26.1.56	GROUP_ADDEND - bejáratos kiegészítés vége	1140
4.26.1.57	Peremfeltételek.....	1141
4.26.2	Mérőciklusok	1142
4.26.2.1	Mérőciklus paraméterek áttekintése	1142
5	Táblázat	1183
5.1	utasítások	1183
5.2	Címek	1220
5.2.1	Címbetűk.....	1220
5.2.2	Fix címek	1221
5.2.3	Beállítható címek	1226
5.3	G utasítások.....	1231
5.3.1	G utasítások.....	1231
5.3.2	G-csoport 1: Modálisan hatásos mozgásutasítások.....	1231
5.3.3	G-csoport 2: Mondatonként hatásos mozgások, várakozási idő	1232
5.3.4	G-csoport 3: Programozható frame, munkatér-határolás és pólus-programozás	1233
5.3.5	G-csoport 4: FIFO	1234
5.3.6	G-csoport 6: Sík választás	1234
5.3.7	G-csoport 7: Szerszámsugár-korrekción	1234

5.3.8	G-csoport 8: Beállítható nullaponteltolás	1234
5.3.9	G-csoport 9: Frame és szerszámkorrekció elnyomása	1235
5.3.10	G-csoport 10: Pontos állj - pályavezérlő üzem	1235
5.3.11	G-csoport 11: Pontos állj mondatonként	1236
5.3.12	G-csoport 12: Mondatváltási feltételek pontos álljnál (G60/G9)	1236
5.3.13	G-csoport 13: Munkadarab-beméretezés hüvelyk/metrikus	1236
5.3.14	G-csoport 14: Munkadarab méretezés abszolút/növekményes	1236
5.3.15	G-csoport 15: Előtolás típus.....	1237
5.3.16	G-csoport 16: Előtolás override belső és külső görbületeken	1237
5.3.17	G-csoport 17: Rá-/lemeneteli viselkedés szerszámkorrekciónál.....	1238
5.3.18	G-csoport 18: Sarokviselkedés szerszámkorrekciónál.....	1238
5.3.19	G-csoport 19: Görbeátmenet Spline kezdeténél	1238
5.3.20	G-csoport 20: Görbe-átmenet Spline végénél.....	1238
5.3.21	G-csoport 21: Gyorsítás-profil	1239
5.3.22	G-csoport 22: Szerszámkorrekció típus	1239
5.3.23	G-csoport 23: Ütközésellenőrzés a belső kontúrokon	1240
5.3.24	G-csoport 24: Elővezérlés	1240
5.3.25	G-csoport 25: Szerszám-tájéolás vonatkozás	1240
5.3.26	G-csoport 26: Újra rámenet módus REPOS-hoz (modálisan hat)	1240
5.3.27	G-csoport 27: Szerszámkorrekció tájolás-változásnál a külső sarkokon	1241
5.3.28	G-csoport 28: Munkatér-határolás	1241
5.3.29	G-csoport 29: Sugár/átmérő programozás	1241
5.3.30	G-csoport 30: NC-mondat kompresszor	1241
5.3.31	G-csoport 31: OEM - G utasítások	1242
5.3.32	G-csoport 32: OEM - G utasítások	1242
5.3.33	G-csoport 33: Beállítható szerszám-finomkorrekció	1243
5.3.34	G-csoport 34: Szerszám-tájéolás simítás	1243
5.3.35	G-csoport 35: Lyukasztás és sapkázás	1243
5.3.36	G-csoport 36: Lyukasztás késleltetéssel	1243
5.3.37	G-csoport 37: Előtolás profil	1244
5.3.38	G-csoport 38: Gyors be-/kimenetek hozzárendelése a lyukasztásra/sapkázásra	1244
5.3.39	G-csoport 39: Programozható kontúrponosság	1244
5.3.40	G-csoport 40: Szerszámsugár-korrekció állandó	1244
5.3.41	G-csoport 41: Menetvágás megszakítható	1244
5.3.42	G-csoport 42: Szerszámtartó	1245
5.3.43	G-csoport 43: Rámenetel irány WAB	1245
5.3.44	G-csoport 44: Útfelosztás WAB	1245
5.3.45	G-csoport 45: FGROUP tengelyek pályahivatkozása	1245
5.3.46	G-csoport 46: Sík választása gyors leemeléshez	1246
5.3.47	G-csoport 47: Módus átkapcsolás külső NC kódra.....	1246
5.3.48	G-csoport 48: Rá-/lemeneteli viselkedés szerszámkorrekciónál.....	1246
5.3.49	G-csoport 49: Pontról pontra mozgás	1246
5.3.50	G-csoport 50: Tájéolás programozása	1247
5.3.51	G-csoport 51: Interpoláció mód tájolás programozás	1247
5.3.52	G-csoport 52: Munkadarab vonatkozású frame forgatás.....	1247
5.3.53	G-csoport 53: Szerszám vonatkozású frame forgatás.....	1248
5.3.54	G-csoport 54: Vektor forgatás polinom programozásnál	1248
5.3.55	G-csoport 55: Gyorsmeneti mozgás egyenes interpolációval vagy anélkül	1248
5.3.56	G-csoport 56: Szerszámkopás beszámítása	1249
5.3.57	G-csoport 57: Sarokkésleltetés.....	1249
5.3.58	G-csoport 59: Dinamika módus pálya-interpolációra	1249
5.3.59	G-csoport 60: Munkatér-határolás	1250

5.3.60	G-csoport 61: Szerszám-tájolás simítás	1250
5.3.61	G-csoport 62: Újra rámenet módus REPOS-hoz (mondatonként hat).....	1250
5.3.62	G-csoport 64: köszörű frame-k	1250
5.4	Előre definiált eljárások	1251
5.5	Előre definiált eljárások szinkronakciókban	1273
5.6	Előre definiált funkciók.....	1274
5.7	Aktuális nyelv a HMI-ben	1287
A	Függelék	1289
A.1	Rövidítések listája	1289
	Index	1295

Bevezetés

1.1 A SINUMERIK-ről

A SINUMERIK CNC vezérlés az egyszerű CNC alapgépektől a moduláris prémium gép-konceptiókig minden gép-konceptióhoz illeszkedő megoldást nyújt. Akár egyedi darabok vagy tömeges gyártás, egyszerű vagy bonyolult munkadarabok - a SINUMERIK az összes gyártási tartományt átfogó magas termelékenységgű automatizálási megoldás - a minta és szerszám készítéstől a forma készítésen át a nagy sorozatú gyártásig.

További információkért látogassa meg a SINUMERIK (<https://www.siemens.com/sinumerik>) internet-oldalt.

1.2 Erről a dokumentációról

Ezen dokumentáció a SINUMERIK programozási kézikönyvek csoportjához tartozik.

"NC programozás" programozási kézikönyv

Az "NC programozás" programozási kézikönyv tartalmazza azokat az információkat, amelyek egy SINUMERIK vezérlés NC funkcióinak programozásához szükségesek.

A célcsoport a programozók és a tervezők.

Ez a programozási kézikönyv képessé teszi a célcsoportot programok és szoftver-felületek tervezésére, írására, tesztelésére és a hibák megszüntetésére.

Tartalmi áttekintés

A címlap tartalmi áttekintésében felismerhető, hogy az "NC programozás" programozási kézikönyv két fő fejezetre van felosztva:

1. Alapok

Az "Alapok" fő-fejezet a gépkezelő szakmunkások részére készült és feltételezi a fúrási, marási és esztergálási megmunkálásokhoz a megfelelő ismereteket. Egyszerű programozási példákon elmagyarázásra kerülnek a DIN 66025 szerint ismeretes utasítások és parancsok is.

2. Munka-előkészítés

A "Munka-előkészítés" fő-fejezet technológusok részére ismereteket ad a teljes programozási lehetőségekről. A SINUMERIK vezérlés egy speciális programozói nyelv segítségével lehetővé teszi egy komplex munkadarabprogram programozását (pl. szabad formafelületek, csatorna-koordinálás, ...) és megkönnyíti a technológusok részére a bonyolultabb programozást.

Érvényesség

A cím-oldal tartalmaz minden adatot a dokumentum érvényességéhez, vagyis melyik SINUMERIK vezérlés melyik szoftver verziójához érvényes a programozási kézikönyv ezen kiadása.

Fejezet szerkezet

Az NC nyelvi elemek leírásai (G utasítások, eljárás, funkció, ...) egységes szerkezetűek, a tartalmak létrehozása előre definiált kulcskérdések figyelembe vételével történik.

A következő ábra ezt egy példa fejezet alapján szemlélteti:

Alapok

2.9 Út utasítások

2.9. Gyorsmeneti mozgások

2.9.4.1 Gyorsmenetet aktiválni (G0)

A pályatengelyek gyorsmeneti sebességgel mozgásánál a G0 utasítással lesz bekapcsolva.

Szintaxis

G0 X... Y... Z...
G0 RP=... AP=...

Jelentés

G0:	Tengelyek mozgása gyorsmeneti sebességgel
hatásosság:	modális
X... Y... Z...:	Végpont megadása derékszögű koordinátákban
RP=... AP=...:	Végpont megadása polár-koordinátákban

Példák

Példa 1: Marás

Programkód	Kommentár
N10 G90 S400 M3	; Abszolút méret-beadás, orsó jobbra
N20 G0 X30 Y20 Z2	; Kezdőpozícióra menet
N30 G1 Z-5 F1000	; Szerszám fogásvétel
N40 X80 Y65	; Mozdulás egy egyenesen
N50 G0 Z2	

Kulcskérdések:

Mi az utasítás / eljárás / függvény hatása?

Hogyan néz ki a teljes szintaxis?
Lehet az NC utasítást más NC utasításokkal együtt programozni?
Be kell tartani egy speciális sorrendet?
Az NC utasítás egyedül kell álljon egy programmondatban?

Mi a jelentése a felsorolt nyelvi elemeknek?
Melyik G-csoporthoz van hozzárendelve egy utasítás?
Milyen a hatásossága az utasításnak?
Paraméterek: Jelölő? Funkció? Egység? Értéktartomány?

Hogyan néz ki egy tipikus program példa?

182
NC programozás
Programozási kézikönyv, ...

A példában megmutatott, mindig meglevő szintaxis, jelentés és példa (példák) tagozódási pontok mellett lehetnek még további tagozódási pontok:

Kiegészítő tagolási pontok	Alkalmazás
Előfeltételek	Ha a programozható funkció használatához megadott feltételek kell teljesüljenek (pl. egy opció liszenszelése).
Hatásosság	Ha a programozható funkció csak megadott feltételekkel hatásos (pl. csak egy megadott üzemmódban).

Kiegészítő tagolási pontok	Alkalmazás
Peremfeltételek	Ha a programozásnál figyelembe kell venni kölcsönhatást más funkciókkal.
További információk	Ha a funkció programozásának megértéséhez további magyarázatok szükségesek.

Alap-terjedelem

Ebben a dokumentációban az alap-terjedelem funkciói vannak leírva. Ez eltérhet a leszállított rendszer funkcionalitásának terjedelmétől. A leszállított rendszer funkcionalitását kizárólag a rendelési dokumentációból vegye.

A rendszerben működhetnek további, ebben a dokumentációban nem leírt funkciók is. Ezekre a funkciókra azonban nem lehet igényt támasztani egy új szállításnál ill. szerviz esetén.

Ez a dokumentáció az áttekinthetőség miatt nem tartalmazza a termék összes típusának valamennyi részletes információját. Továbbá ez a dokumentáció nem veheti figyelembe a felállítás, az üzemeltetés és a fenntartás valamennyi lehetséges esetét.

A gépgyártó által végzett kiegészítéseket vagy változtatásokat a terméken a gépgyártó dokumentálja.

Harmadik fél web-oldalai

Ez a dokumentum tartalmazhat hyperlinkeket harmadik fél web-oldalaihoz. A Siemens nem vállal felelősséget ezen web-oldalak tartalmáért és a Siemens ezen web-oldalakat és azok tartalmait nem tekinti magáénak. A Siemens nem ellenőrzi az információkat ezeken a web-oldalakon és nem felelős az tartott tartalmakért és információkért. Ezek használatának kockázatát a felhasználó viseli.

1.3 Dokumentáció az interneten

1.3.1 Dokumentáció áttekintés SINUMERIK 840D sl

Részletes dokumentáció a SINUMERIK 840D sl 4.8 SP4 verziótól funkcióihoz található a 840D sl dokumentáció áttekintésben (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109766213>).



Lehetőség van a dokumentumok kijelzésére vagy PDF és HTML5 formátumban letöltésére.

A dokumentáció a következő kategóriába van tagolva:

- Felhasználó: Kezelés
- Felhasználó: Programozás
- Gyártó/szerviz: Funkciók
- Gyártó/szerviz: Hardver
- Gyártó/szerviz: Beállítás/üzembehelyezés
- Gyártó/szerviz: Safety Integrated
- Gyártó/szerviz: SINUMERIK Integrate / MindApp
- Információ és képzés
- Gyártó/szerviz: SINAMICS

1.3.2 SINUMERIK kezelő komponensek dokumentáció áttekintés

A SINUMERIK kezelő komponensekhez részletes dokumentáció a SINUMERIK kezelő komponensek dokumentáció áttekintés (<https://support.industry.siemens.com/cs/document/109783841/technische-dokumentation-zu-sinumerik-bedienkomponenten?dti=0&lc=en-WW>)-ben található.

Lehetőség van a dokumentumok kijelzésére vagy PDF és HTML5 formátumban letöltésére.

A dokumentáció a következő kategóriába van tagolva:

- Kezelőtáblák
- Gépkezelőhelyek
- Gépi nyomógombos panel
- Kézi egység / mini kézi készülékek
- További kezelő komponensek

A "SINUMERIK" témához egy áttekintés a legfontosabb témákról, cikkekről és linkekről a SINUMERIK táma-oldalak áttekintés (<https://support.industry.siemens.com/cs/document/109766201/sinumerik-an-overview-of-the-most-important-documents-and-links?dti=0&lc=en-WW>)-ben található.

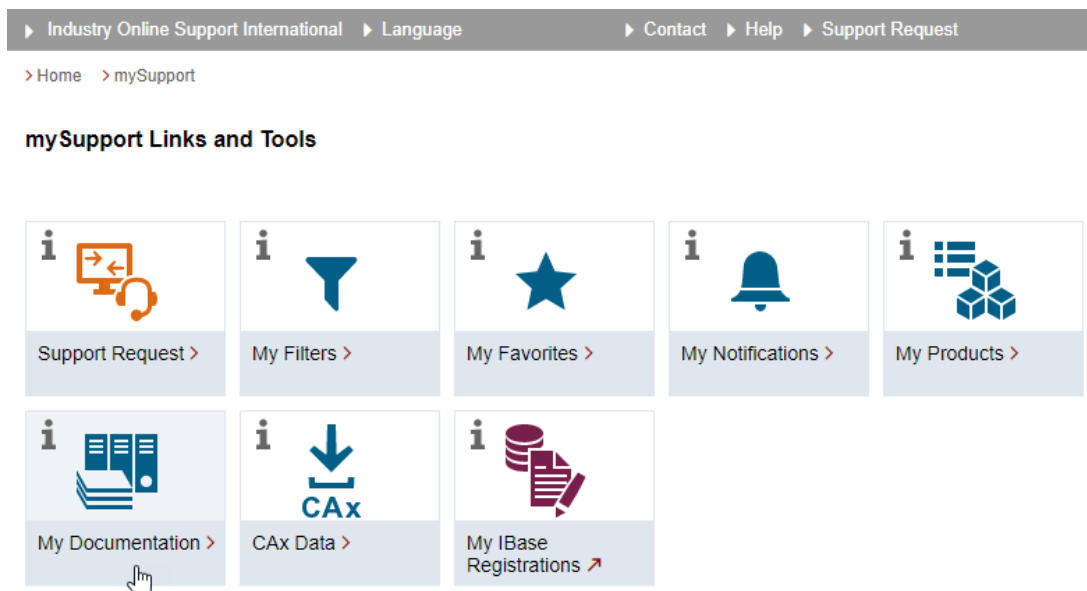
1.4 Visszacsatolás a műszaki dokumentációhoz

A Siemens Industry Online Support-on nyilvánoságra hozott műszaki dokumentációkhoz kérdések, javaslatok vagy javítások esetén használja a "Visszacsatolás küldése" linket ezen közlemény végén.

1.5 mySupport-Dokumentation

A "mySupport-Dokumentation" web-alapú rendszerrel egyénileg összeállíthatja a dokumentációját a Siemens-tartalmak alapján, és hazzáigazíthatja azt a saját gépdokumentációjához.

Az alkalmazást az "Én dokumentációm" csempével indítja el a mySupport kezdőoldalon (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/my>)



A konfigurált kézikönyv exportálása RTF-, PDF- vagy XML-formátumban lehetséges.

Megjegyzés

A Siemens tartalmakat, amelyek támogatják a mySupport-Dokumentation alkalmazást a "Konfigurálás" link meglétéről ismeri fel.

1.6 Szerviz és támogatás

Product Support

További információk a termékhez az interneten találhatók:

Product support (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/>)

Ezen a címen a következő található:

- Aktuális termék-információk (termék-közlemények)
- GYIK (Gyakran Ismételt Kérdések)
- Kézikönyvek
- Letöltések
- Újság a legújabb információkkal az Ön termékeihez
- Fórum világszerte információ- és tapasztalat-cseréhez felhasználóknak és specialistáknak
- Helyi kapcsolattartó partner a kapcsolattartó partner adatbázisunkban (→ "Kapcsolat")
- Információk helyi szervizről, javításokról, pótalkatrészekről és sok egyébről (→ "Szervizek")

Műszaki támogatás

Országokénti telefonszámok található a műszaki támogatáshoz az interneten a címen (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/sc/4868>) a "Kapcsolatok" alatt.

A műszaki kérdések feltevéséhez használja az online űrlapot a "Support Request" tartományban.

Képzés

A következő címen (<https://www.siemens.com/sitrain>) találhat információt a SITRAIN-hez: A SITRAIN képzési ajánlatokat ad a Siemens termékekhez, rendszerekhez és megoldásokhoz a hajtás- és automatizálás-technikában.

Siemens támogatás útközben



A "Siemens Industry Online Support" díjazott alkalmazással Önnek mindig és mindenhol hozzáférése van a Siemens ipari termékek több, mint 300.000 dokumentumához. Az alkalmazás többek között a következő alkalmazási területeken támogatja Önt:

- Problémák megoldása projektmegvalósítás során
- Hibaelhárítás zavarok esetén
- Egy berendezés bővítése vagy újratervezése

Ezenkívül Önnek hozzáférése van a Technical Forum-hoz és további anyagokhoz, amelyeket szakértőink az Ön részére készítettek:

- FAQ
- Alkalmazási példák
- Kézikönyvek
- Tanúsítványok
- Termék-közlemények és sok egyéb

A "Siemens Industry Online Support" alkalmazás Apple iOS és Android rendszerekhez érhető el.

Data-Matrix-Code a típustáblán

A Data-Matrix-Code a típustáblán a készülék speciális adatait tartalmazza. Ezt a kódot minden okostelefonnal be lehet olvasni, az "Industry Online Support" mobil alkalmazással így kijelezhetőek a megfelelő készülék műszaki információi.

1.7 Fontos termék-információk

OpenSSL alkalmazása

Ez a termék a következő szoftvert tartalmazhatja:

- Szoftverek, amelyek az OpenSSL projekttel az OpenSSL szerszámkészleten belüli használatra lettek fejlesztve
- Eric Young által fejlesztett titkosító szoftver
- Eric Young által fejlesztett szoftver

További információk az interneten található:

- OpenSSL (<https://www.openssl.org>)
- Cryptsoft (<https://www.cryptsoft.com>)

Adatvédelem alap előírások betartása

A Siemens figyelembe veszi az adatvédelem alapelveit, különösen az adatok minimalizálásának (privacy by design) követelményét.

Erre a termékre ennek jelentése:

A termék nem dolgoz fel és nem tárol személyes adatokat, csak technikai működési adatokat (pl. időbélyeg). Ha a felhasználó ezeket az adatokat más adatokkal (pl. műszak tervekkel) kombinálja vagy személyes adatokat tárol ugyan arra az eszközre (pl. merevlemezre) és ezzel egy személyes vonatkoztatást hoz létre, akkor az adatvédelmi előírások betartását maga kell biztosítsa.

Alapvető biztonsági utalások

2.1 Általános biztonsági utalások

	FIGYELMEZTETÉS
Életveszély a biztonsági utalások és maradék kockázatok nem figyelembe vétele miatt	
A megfelelő hardver dokumentációkban levő biztonsági utalások és maradék kockázatok nem figyelembe vétele súlyos sérüléssel, balesettel vagy halállal okozhat.	
• Tartsa be a hardver dokumentáció biztonsági utalásait.. • Vegye figyelembe a kockázatok megítélésénél a maradék kockázatokat.	

	FIGYELMEZTETÉS
Gép helytelen működése hibás vagy megváltoztatott paraméterezés következtében	
A hibás vagy megváltoztatott paraméterezés miatt a gépen helytelen működés léphet fel, ami testi sérülést vagy halált okozhat.	
• Védje a paraméterezést a jogosulatlan hozzáféréstől. • A lehetséges helytelen működést megfelelő intézkedésekkel, pl. VÉSZ-ÁLLJ vagy VÉSZ-KI hárítsa el.	

2.2 Garancia és szavatosság az alkalmazási példákra

Az alkalmazási példák kötelezettség nélküliek és nincs szavatolva a teljesség a konfiguráció és a kiépítés vonatkozásában és bármely előre nem látott esetben. Az alkalmazási példák nem vevő-specifikus megoldások, hanem segítséget nyújtanak tipikus feladatoknál.

Felhasználóként a leírt termékek szakszerű üzemeltetéséért Ön a felelős. Az alkalmazási példák nem mentik fel Önt a biztonságos eljárás kötelezettsége alól az alkalmazásnál, összeállításnál, üzemeltetésnél és karbantartásnál.

2.3 Biztonsági megjegyzés

A Siemens olyan ipari biztonsági funkciókkal rendelkező termékeket és szolgáltatásokat kínál, melyek elősegítik a létesítmények, rendszerek, gépek és hálózatok biztonságos működését.

A létesítmények, rendszerek, gépek és hálózatok kibertámadások elleni védelme érdekében egy, a technológia jelen állásának megfelelő átfogó ipari biztonsági koncepció kidolgozása (és folyamatos fejlesztése) szükséges. A Siemens termékei és megoldásai ennek a koncepciónak egy részét képezik.

Az ügyfelek felelőssége, hogy megakadályozzák a berendezések, rendszerek, gépek és hálózatok jogosulatlan használatát. Ezek a rendszerek, gépek és komponensek csak a vállalati hálózathoz vagy az internethez csatlakozhatnak, a szükséges időben és időtartamra, és csak a megfelelő védelmi intézkedések (pl. tűzfal és/vagy hálózatszegmentálás) megtétele mellett.

Az Industrial Security területéhez kapcsolódó lehetséges védelmi intézkedésekről további információkat itt talál:

<https://www.siemens.com/industrialsecurity> (<https://www.siemens.com/industrialsecurity>).

A Siemens termékek és megoldások a még nagyobb biztonság érdekében folyamatosan tovább vannak fejlesztve. A Siemens kifejezetten javasolja a termékfrissítések alkalmazását, amint a frissítések rendelkezésre állnak, és hogy mindig kizárólag a legfrissebb termékverziókat használják. A régebbi vagy már nem támogatott verziók használata növeli a kibertámadások kockázatát.

Iratkozzon fel a Siemens Industrial Security RSS hírfolyamára itt:

<https://www.siemens.com/industrialsecurity> (<https://new.siemens.com/global/en/products/services/cert.html#Subscriptions>), hogy mindig tájékoztatást kapjon a termékfrissítésekről

További információk az interneten találhatók:

Industrial Security tervezési kézikönyv (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/108862708>)



FIGYELMEZTETÉS

Bizonytalan üzemi állapotok a szoftver manipulációja miatt

A szoftver manipulációja, pl. vírusok, trójaiak vagy férgek által, az Ön berendezésének bizonytalan üzemi állapotait okozhatja, amelyek halált, súlyos testi sérülést vagy tárgyi károkat okozhatnak.

- Tartsa a szoftver aktuális állapotban.
- Integrálja az automatizálási és hajtás komponenseket a berendezés vagy gép egységes Industrial Security koncepciójába a technika aktuális szintjének megfelelően.
- Az Ön egységes Industrial Security koncepciójában vegye figyelembe az összes alkalmazott terméket.
- Védje a fájlokat a cserélhető tároló elemeken a kártékony szoftvektől megfelelő védelmi intézkedésekkel, pl. vírus keresőkkel.
- Az üzembehelyezés lezárásakor vizsgálja meg az összes biztonság-releváns beállítást.

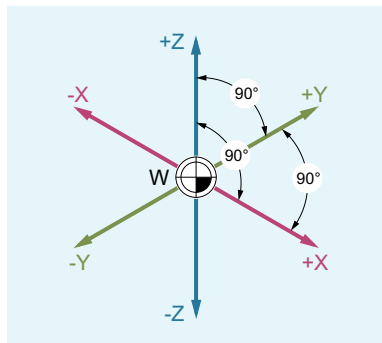
Alapok

3.1 Geometriai alapok

3.1.1 Munkadarab pozíciók

3.1.1.1 Pozíció adatok vonatkoztatási rendszer

Ahhoz, hogy a gép ill. a vezérlés az NC programban megadott pozíciókkal dolgozni tudjon, ezek a pozíció adatokat egy olyan vonatkoztatási-rendszerben kell megadni, amely a géptengelyek mozgásirányaira átvihető. Erre a szerszámgépeknél a munkadarab-koordinátarendszernek egy derékszögű, azaz jobbra forgó, merőleges koordinátarendszert használnak a DIN 66217 szerint.



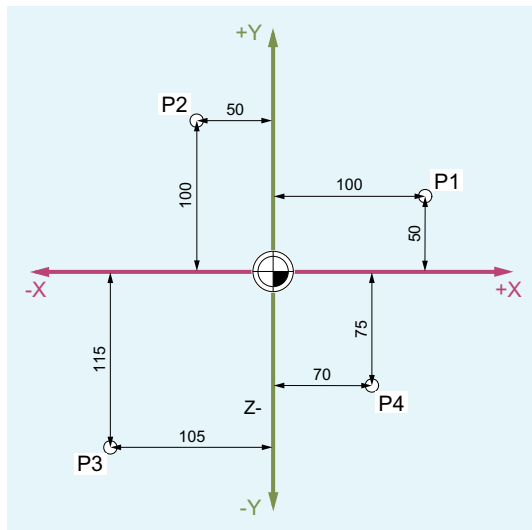
A munkadarab-nullapont (W) a munkadarab- koordinátarendszer kiindulópontja.

3.1.1.2 Derékszögű koordináták

A tengelyek koordinátarendszerben méretekkel vannak ellátva. Ezzel egyértelműen le tudunk írni a koordinátarendszerben minden pontot és ezzel minden munkadarab pozíciót az irány (X, Y és Z) és három számérték segítségével. A munkadarab-nullapont mindig az X0, Y0 és Z0 koordinátákkal rendelkezik.

Pozíció adatok derékszögű koordinátákkal

Az egyszerűség kedvéért ennél a példánál csak a koordinátarendszer egy síkját, az X/Y- síkot nézzük meg.

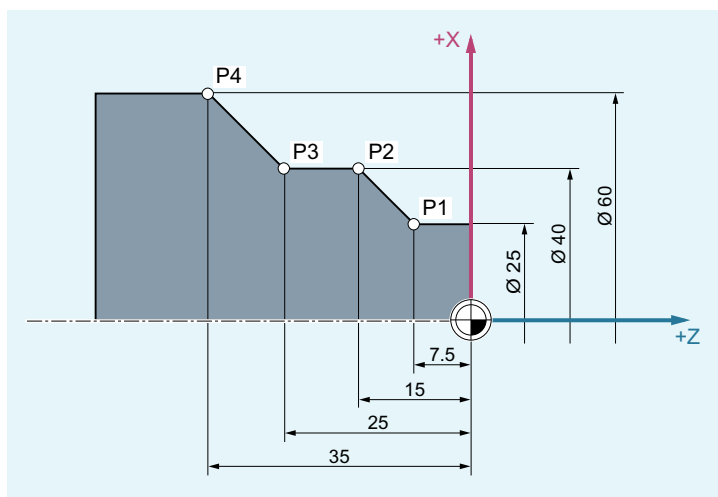


A P1 ... P4 pontok az alábbi koordinátákkal rendelkeznek:

Pozíció	Koordináták
P1	X100 Y50
P2	X-50 Y100
P3	X-105 Y-115
P4	X70 Y-75

Példa: Munkadarab pozíciók esztergálásnál

Az esztergálásnál elég egy sík a kontúr leírásához.

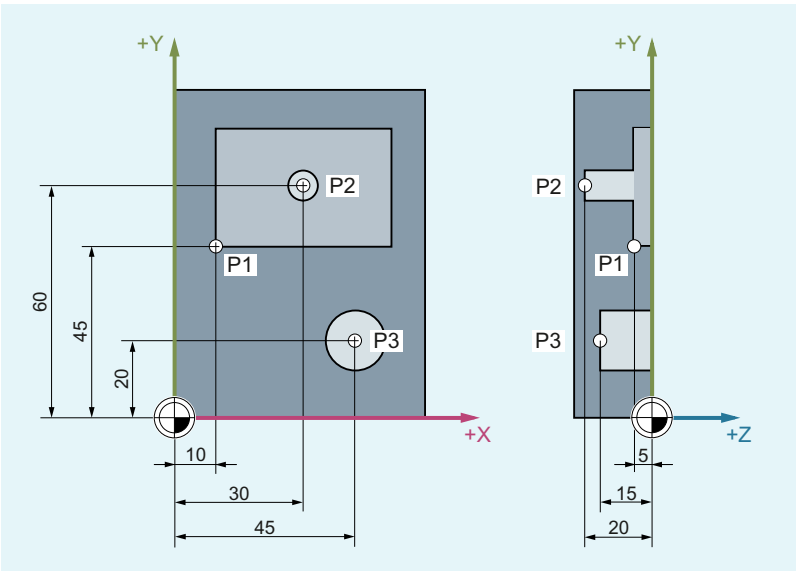


A P1 ... P4 pontok az alábbi koordinátákkal rendelkeznek:

Pozíció	Koordináták
P1	X25 Z-7.5
P2	X40 Z-15
P3	X40 Z-25
P4	X60 Z-35

Példa: Munkadarab pozíciók marásnál

A marásnál a fogásmélységet is meg kell adni, azaz a harmadik koordinátához is (ebben az esetben Z) egy számértéket kell hozzárendelni.



A P1 ... P3 pontok az alábbi koordinátákkal rendelkeznek:

Pozíció	Koordináták
P1	X10 Y45 Z-5
P2	X30 Y60 Z-20
P3	X45 Y20 Z-15

3.1.1.3 Polár-koordináták

A munkadarab pozíciók leírására a derékszögű koordináták helyett lehet polár-koordinátákat is használni. Ez akkor ésszerű, ha egy munkadarab vagy annak egy része sugárral és szöggel lett beméretezve. A pont, ahonnan a méretezés kiindul, a "pólus".

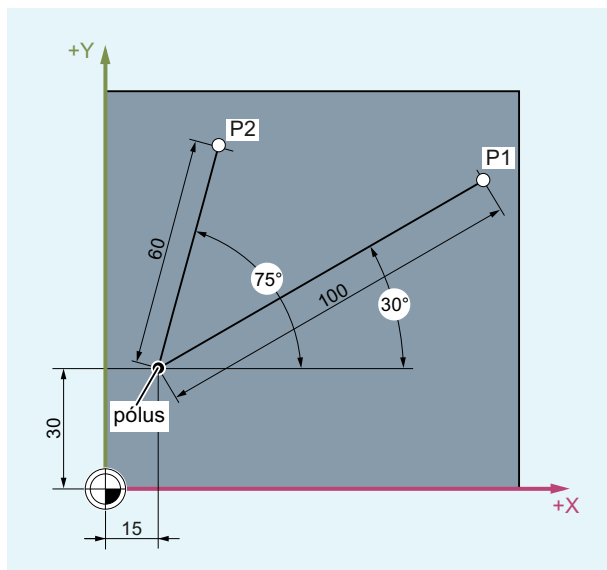
Pozíció adatok polár-koordinátákkal

A polár-koordináták összetevői a **polársugár** és a **polárszög**.

A polársugár a pólus és a pozíció távolsága.

A polárszög a polársugár és a munkasík vízszintes tengelye közötti szög. Negatív polárszög az órajrás szerinti, a pozitív az órajrással szembeni.

Példa



A P1 és P2 pontokat a pólusra vonatkoztatva a következőképpen lehet leírni:

pozíció	Polár-koordináták
P1	RP=100 AP=30
P2	RP=60 AP=75
RP: polársugár AP: polárszög	

3.1.1.4 Abszolút méret

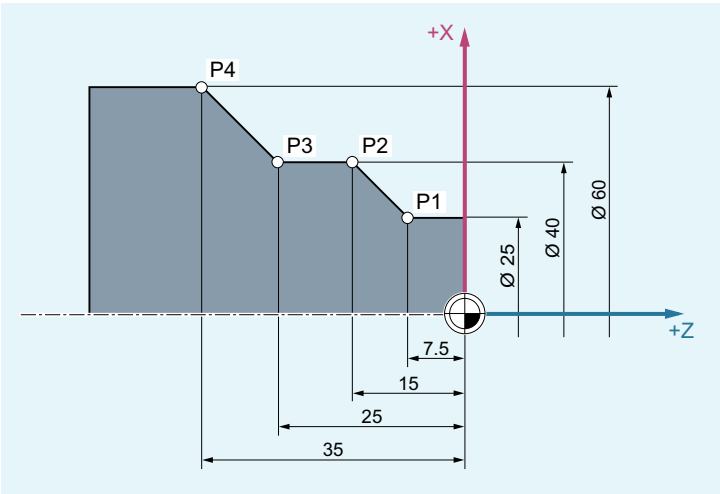
pozíció adatok abszolút méretben

Az abszolút méretnél az összes pozíció megadás az éppen érvényes nullapontra vonatkozik.

A szerszámmozgások tekintetében ez a következőt jelenti:

Az abszolút méret megadja azt a pozíciót, ahova a szerszámnak mennie kell.

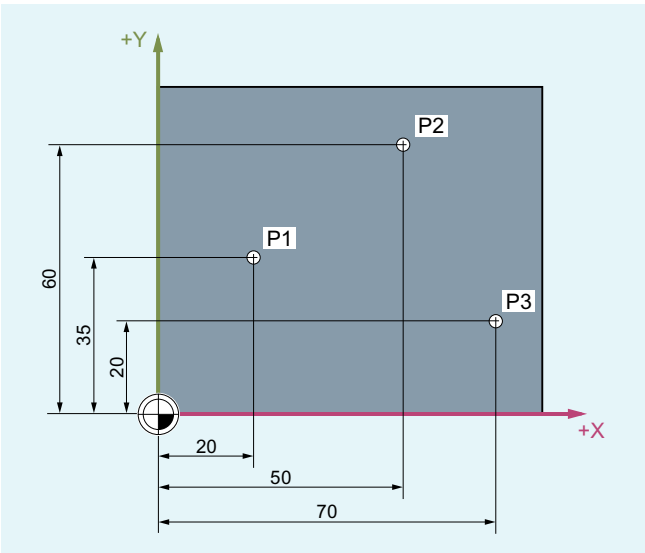
Példa: Esztergálás



Az abszolút-méretben a P1..P4 pontok pozícióadatai a következők:

pozíció	pozíció adatok abszolút méretben
P1	X25 Z-7,5
P2	X40 Z-15
P3	X40 Z-25
P4	X60 Z-35

Példa: Marás



Az abszolút-méretben a P1..P3 pontok pozícióadatai a következők:

pozíció	pozíció adatok abszolút méretben
P1	X20 Y35
P2	X50 Y60
P3	X70 Y20

3.1.1.5 Láncméret

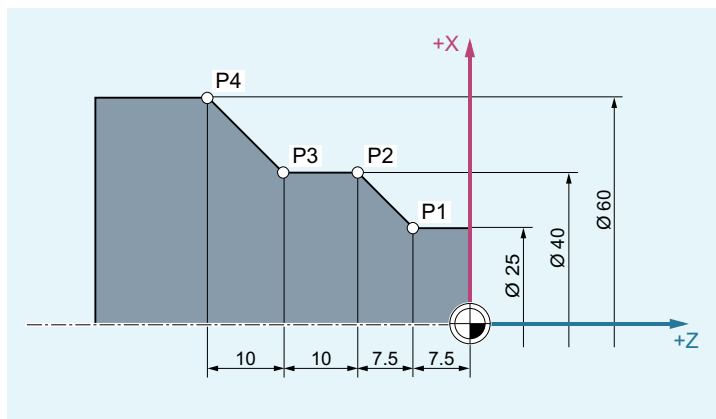
Pozíció adatok láncméretben (növekményes méret)

A gyártási rajzban a méretek nem a nullapontra vonatkoznak, hanem egy másik munkadarabpontra. Ahhoz, hogy az ilyen méretadatokat ne kelljen átszámítani, lehetőség van a lánc- vagy növekményes méret beadásra. Az ilyen méret megadásnál a pozíció adat mindig az előtte programozott pontra vonatkozik.

A szerszámmozgások tekintetében ez a következőt jelenti:

A láncméret-adat azt írja le, hogy mennyivel kell a szerszámnak elmozogni.

Példa: Esztergálás



A láncméretben a P2 ... P4 pontok pozíció-adatai a következők:

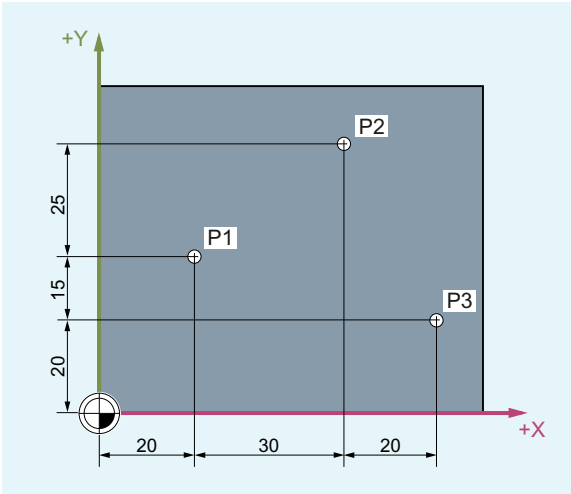
Pozíció	Pozíció adatok láncméretben	Az adat vonatkozása:
P2	X15 Z-7,5	P1
P3	Z-10	P2
P4	X20 Z-10	P3

Megjegyzés

Ha van DIAMOF vagy DIAM90 (Oldal 161) a parancs-út láncméret megadásnál (G91) sugárméretként van programozva.

példa: Marás

A P1 ... P3 pontok pozíció megadásai lánc méretekben a következők:



Láncméretben a P1 ... P3 pontok pozíció-adatai a következők:

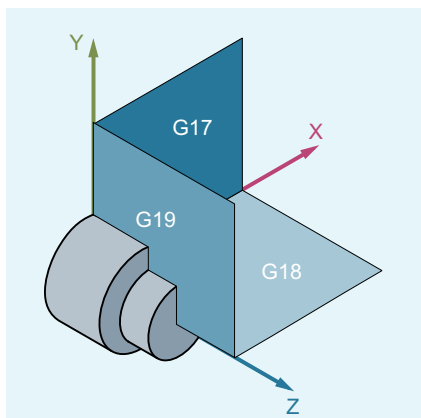
Pozíció	Pozíció adatok láncméretben	Az adat vonatkozása:
P1	X20 Y35	nullapont
P2	X30 Y20	P1
P3	X20 Y-35	P2

3.1.2 Munkasíkok

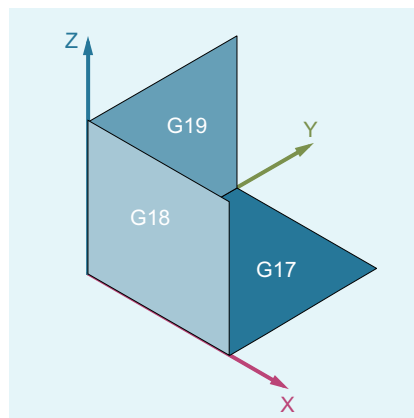
Egy NC programnak szüksége van arra az információra, hogy a megmunkálás melyik szinten történik. A vezérlés csak ezután tudja pl. a szerszámkorrekció értékeket helyesen kiszámítani. A munkasík megadásának a kör-programozás bizonyos fajtáinál és a polár-koordinátáknál szintén szükséges.

A munkasík megadása az alapul szolgáló derékszögű munkadarab-koordinátarendszerben két koordináta-tengellyel történik. A harmadik koordináta-tengely mindig merőleges erre a síkra és a szerszám fogásvételi irányát határozza meg (pl. 2D-s megmunkáláshoz).

Munkasíkok esztergálásnál / marásnál



Munkasíkok esztergálásnál



Munkasíkok marásnál

Egy munkasík aktiválása

A munkasíkok az NC-programban a G17, G18 és G19 G utasításokkal lesznek aktiválva. Az összefüggés az alábbi módon van definiálva:

G utasítás	Munkasík	Abszcissza	Ordináta	Applikáta $\triangleq$ fogá-sírányban
G17	X/Y	X	Y	Z
G18	Z/X	Z	X	Y
G19	Y/Z	Y	Z	X

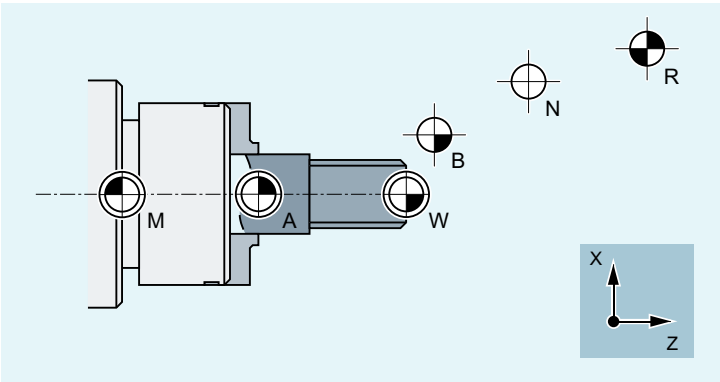
3.1.3 Nullapontok és vonatkoztatási pontok

Egy NC gépen különféle nullapontok és vonatkoztatási pontok vannak definiálva:

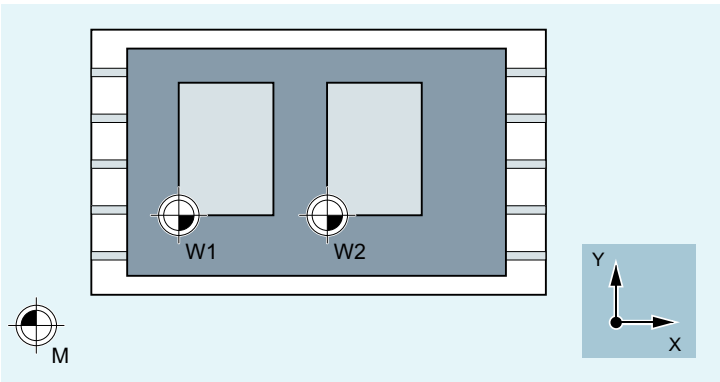
Nullapontok		
	M	Gép-nullapont A gép-nullaponttal lesz megadva a gép-koordinátarendszer (GKR). A gép-nullapont-ra vonatkozik az összes többi vonatkoztatási pont.
	W	Munkadarab-nullapont = program-nullapont A munkadarab-nullapont adja meg a munkadarab-koordinátarendszert a gép-nullapont-ra vonatkoztatva.
	A	Ütközéspont A munkadarab-nullaponttal egybeeshet (csak esztergagépeknél).

Vonatkoztatási pontok		
	R	Referenciapont Bütyök és mérőrendszer által meghatározott pozíció. A génullapontig a távolságot M ismerni kell, így a tengelypozíció ezen a helyen pontosan erre az értékre állítható.
	B	Kezdőpont Programban megadható. Itt kezd az 1. szerszám a megmunkálást.
	T	Szerszámtartó vonatkoztatási pont A szerszámtartó-fellevőn található. A szerszámhosszak beadásaiból számítja ki a vezérlés a szerszámcsúcs távolságát a szerszámtartó vonatkoztatási ponttól.
	N	Szerszámcsere-pont

Nulla- és vonatkoztatási pontok esztergálásnál



Nullapontok marásnál



3.1.4 Koordinátarendszerek

Következő koordinátarendszerek vannak megkülönböztetve:

- Gép-Koordináta-Rendszer (GKR) (Oldal 38) gép-nullaponttal **M**
- Alap-Koordináta-Rendszer (AKR) (Oldal 40)
- Alap-Nullapont-Rendszer (ANR) (Oldal 41)
- Beállítható-Nullapont-Rendszer (BNR) (Oldal 41)
- Munkadarab-Koordináta-Rendszer (MKR) (Oldal 42) munkadarab-nullaponttal **W**

3.1.4.1 Gép-koordinátarendszer (GKR)

A gép-koordinátarendszer az összes fizikailag fennálló géptengelyekből képeződik.

A gép-koordinátarendszerben referenciapontok, szerszám- és palettacsere pontok (gépi fixpontok) vannak definiálva.

Ha közvetlenül a gép-koordinátarendszerben programozunk (egyes G-funkciónál ez lehetséges), akkor a gép fizikai tengelyeit közvetlenül szólítjuk meg. Egy esetleg meglevő munkadarab-felfogás ekkor nem lesz figyelembe véve.

Megjegyzés

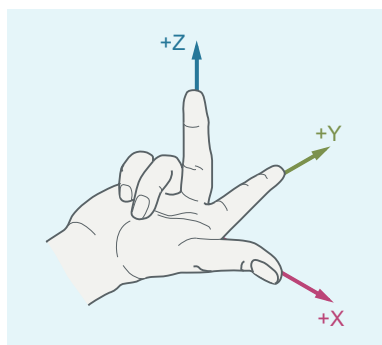
Ha különböző gép-koordinátarendszerek vannak (pl. 5-tengely-transzformáció), akkor a gép-kinematika belső transzformációval arra a koordinátarendszerre kerül leképezésre, amelyben a programozás történik.

Három-ujj szabály

Az, hogy a koordinátarendszer hogyan áll a géphez viszonyítva, a géptípustól függ. A tengelyirányok az u.n. "három-ujj szabályt"-t követik a **jobb** kézen (DIN 66217 szerint).

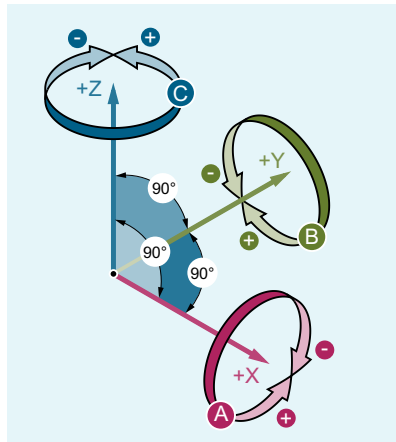
Ha a gép előtt állunk, akkor a jobb kéz középső uja a főorsó forgásiránya felé mutat. Ekkor mutatja:

- hüvelykujj a +X irányt
- a mutatóujj a +Y irányt
- a középső ujj pedig a +Z irányt



Az X, Y, és Z koordinátatengelyek körül mozgásokat A, B, és C jelöli. A forgatás forgásiránya a forgató mozgás irányából adódik a koordináta-rendszer pozitív irányába tekintve:

Forgató mozgás iránya	Forgási irány
órajrás irányában	pozitív
óramutató járásával szemben	negatív

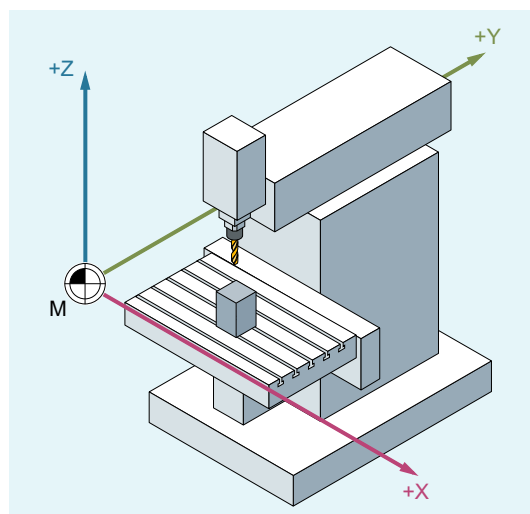


X, Y, Z egymásra merőlegesen álló koordináta-tengelyek

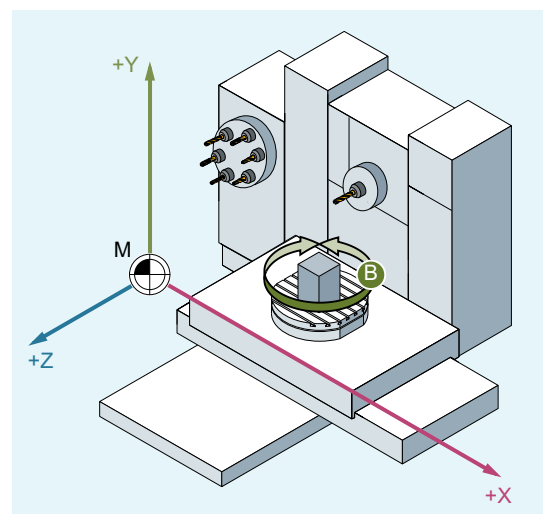
A, B, C X, Y, Z körül forgó körtengelyek

A koordináta-rendszer helyzete különféle géptípusoknál

A koordináta-rendszer helyzete a "Három ujj szabály"-ból fakadóan a különféle géptípusoknál különböző lehet, amint a következő példák mutatják:



Függőleges 3-tengelyes marógép



Vízszintes 4-tengelyes marógép

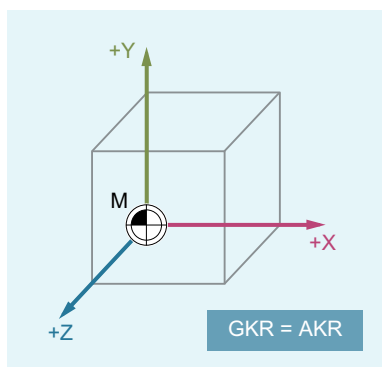
3.1.4.2 Alap-koordinátarendszer (AKR)

Az alap-koordinátarendszer (AKR) három derékszögű elrendezésű tengelyből (geometria-tengelyek) és további, geometriai összefüggés nélküli tengelyekből (kiegészítő tengelyek) áll.

Szerszámgépek kinematikai transzformáció nélkül

Az AKR és a GKR akkor esik egybe, ha az AKR-t kinematikai transzformáció (pl. 5-tengelyes transzformáció, TRANSMIT / TRACYL / TRAANG) nélkül le lehet képezni a GKR-re.

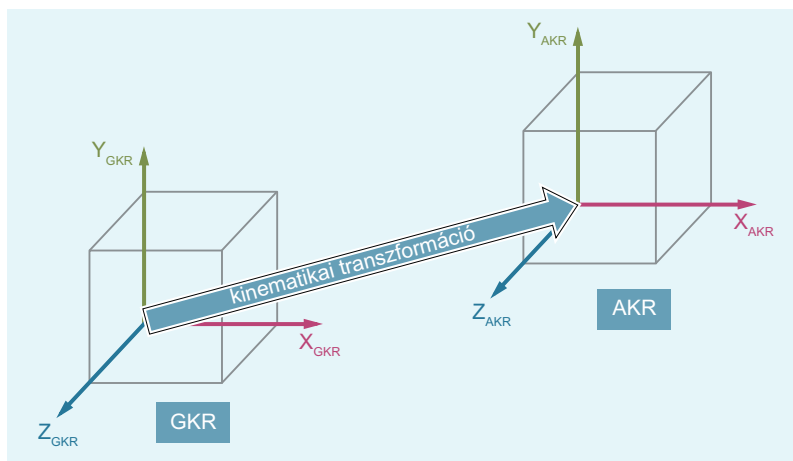
Ezeknél a gépeknél a gép-tengelyek és a geometria-tengelyek neve lehet azonos.



Szerszámgépek kinematikai transzformációval

Az AKR és a GKR nem esik egybe, ha az AKR-t kinematikai transzformációval (pl. 5-tengelyes transzformáció, TRANSMIT / TRACYL / TRAANG) lehet leképezni a GKR-re.

Ezeknél a gépeknél a gép-tengelyek és a geometria-tengelyek neve különböző kell legyen.

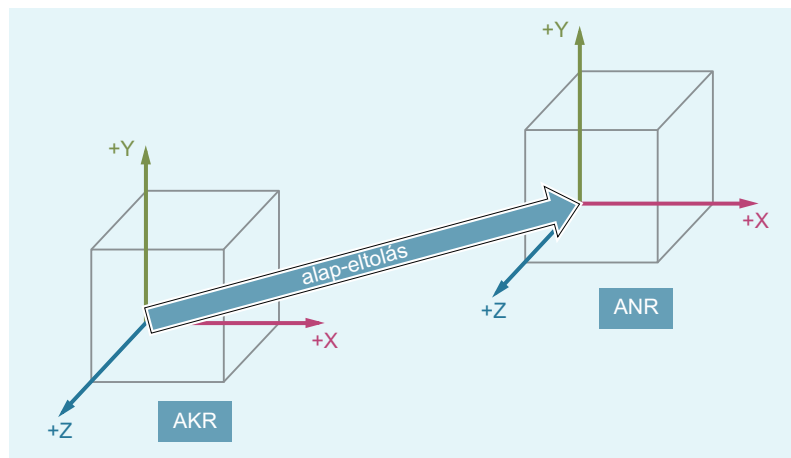


Gép-kinematika

A munkadarab mindig egy két- vagy háromdimenziós derékszögű koordinátarendszerben (MKR) van programozva. A munkadarabok készítéséhez egy gyakrabban használnak szerszámgépeket kör-tengelyekkel vagy nem derékszögben lerendezett lineáris tengelyekkel. A kinematikai transzformáció a MKR-ben programozott (derékszögű) koordinátáknak a valós géptengelyekre leképezését szolgálja.

3.1.4.3 Alap nullapont-rendszer (ANR)

Az alap nullapont-rendszer (ANR) az alap-koordinátarendszerből adódik az alap-eltolással.



alap-eltolás

Az alap-eltolás leírja a koordináta-transzformációt az AKR és az ANR között. Ezzel lehet pl. a paletta nullapontot megadni.

Az alap-eltolás a következőkből áll össze:

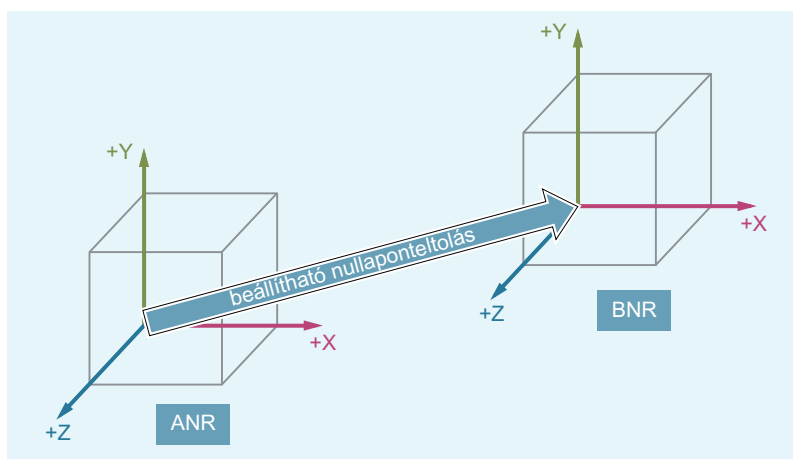
- Külső nullaponteltolás
- DRF eltolás
- összetett mozgások
- láncolt rendszer-frame-k
- láncolt alap-frame-k

3.1.4.4 Beállítható-Nullapont-Rendszer (BNR)

beállítható nullaponteltolás

A beállítható nullaponteltolás az alap nullapont-rendszerből (ANR) és a "Beállítható nullapont-rendszer"-ből (BNR) adódik.

A beállítható nullaponteltolások az NC programban a G54...G57 és a G505...G599 G utasításokkal vannak aktiválva.



Ha nincs aktív koordináta-transzformáció (frame), akkor a "Beállítható nullapont-rendszer" a munkadarab-koordináta-rendszer (MKR).

Programozható koordináta-transzformációk (frame-ek)

Néha értelmes ill. szükséges egy NC programon belül az eredetileg kiválasztott munkadarab-koordináta-rendszert (ill. a "Beállítható nullapont-rendszer"-t) egy másik helyre eltolni és esetleg elforgatni, tükrözni és / vagy skálázni. Ez programozható koordináta-transzformációkkal (frame-ekkel) (Oldal 302) történik.

Megjegyzés

A programozható koordináta-transzformációk (frame-ek) mindig a "Beállítható nullapont-rendszer"-re vonatkoznak.

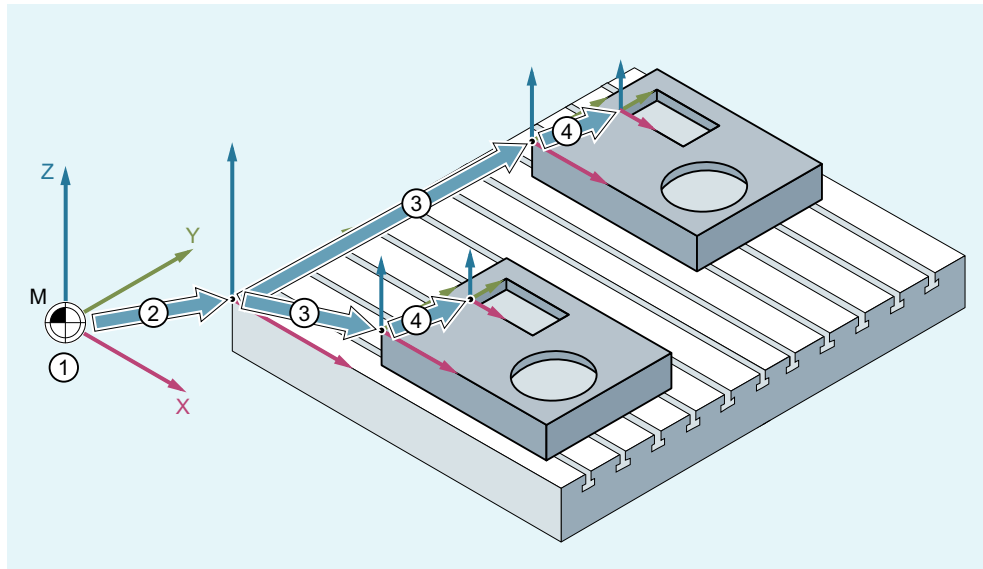
3.1.4.5 Munkadarab-koordináta-rendszer (MKR)

A munkadarab-koordináta-rendszerben egy munkadarab geometriája kerül leírásra. Vagy másképpen kifejezve: Az NC-programban az adatok a munkadarab-koordináta-rendszerre vonatkoznak.

A munkadarab-koordináta-rendszer mindig egy derékszögű koordináta-rendszer és egy meghatározott munkadarabhoz van hozzárendelve.

3.1.4.6 Hogyan függnek össze a különböző koordinátarendszerek?

A következő példa a különböző koordináta-rendszerek közötti összefüggéseket teszi érthetővé:



- ① Egy kinematikai transzformáció nem aktív. Azaz a gép-koordinátarendszer és az alap-koordinátarendszer egybe esik.
- ② Az alap-eltolásból adódik az alap-nullapontrendszer (ANR) a paletta nullaponttal
- ③ A beállítható nullaponteltolással G54 ill. G55 lesz megadva a "Beállítható nullapontrendszer" (BNR) fa munkadarab 1 ill. a munkadarab 2 számára.
- ④ A programozható koordináta-transzformációval adódik a munkadarab-koordinátarendszer (MKR).

3.2 Az NC programozás alapjai

Megjegyzés

Az NC programozás irányvonala a DIN 66025.

3.2.1 Egy NC program elnevezése

Szabályok

Minden NC programhoz a létrehozásánál hozzá kell rendelni egy programnevet (jelölő). A programnév az alábbi feltételek betartásával szabadon választható:

- Megengedett karakterek:
 - betűk: A ... Z, a ... z
 - számok: 0 ... 9
 - alsóvonal: _
- Az első két karakter két betű vagy egy alsóvonal után egy betű kell legyen.

Megjegyzés

Ha ez a feltétel teljesül, egy NC programot a programnév megadásával egy másik programból alprogramként lehet hívni. Ha azonban a programnév számmal kezdődik, akkor az alprogram hívás csak CALL utasítással lehetséges.

- maximális hossz: 24 karakter

Megjegyzés

Nagy- / kisbetűk

A SINUMERIK NC nyelvben **nincs** különbség téve a nagy- és a kisbetűk között.

Megjegyzés

Nem megengedett programnevek

A problémák elkerülésére a Windows alkalmazásokkal a következő programneveket **nem** szabad használni:

- CON, PRN, AUX, NUL
- COM1, COM2, COM3, COM4, COM5, COM6, COM7, COM8, COM9
- LPT1, LPT2, LPT3, LPT4, LPT5, LPT6, LPT7, LPT8, LPT9

További korlátozásokat lásd "Nevek (Oldal 376)".

Vezérlés belső bővítések

A program létrehozásánál megadott programneveket a vezérlés belül kibővíti egy elő- és utótaggal:

- előtag: _N_
- utótag:
 - főprogramnév: _MPF
 - alprogramnév: _SPF

Fájlok lyukszalag-formátumban

A kívül létrehozott programfájlok, amelyeket a V.24 interfészen akarunk beolvasni, lyukszalag formátumúak kell legyenek.

Egy lyukszalag formátumú fájl programnévére a következő kiegészítő szabályok érvényesek:

- első karakter: %
- lezárva egy négy karakter hosszú fájl jelzéssel: _xxx

Példák:

- %_N_WELLE123_MPF
- %Flansch3_MPF

3.2.2 Egy NC-program felépítése és tartalma

3.2.2.1 Mondatok és mondat komponensek

Mondatok

Egy NC program NC mondatok sorozatából áll. Minden mondat a munkadarab megmunkálásánál egy megmunkálási lépés végrehajtásához szükséges adatokat tartalmazza.

Mondat komponensek

Az NC mondatok a következő komponensekből állnak:

- parancsok (utasítások) DIN 66025 szerint
- magas szintű NC nyelvek elemei

Parancsok DIN 66025 szerint

A DIN 66025 szerinti parancsok egy cím-karakterből és egy aritmetikai értéket ábrázoló számjegyből ill. számjegy sorból állnak.

Cím-karakter (cím)

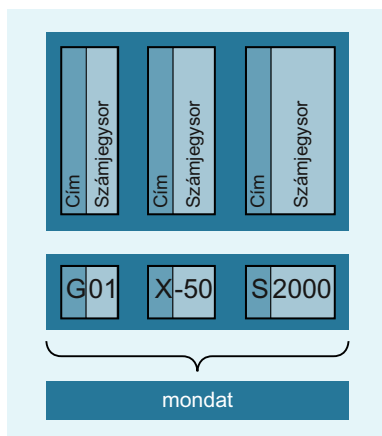
A cím-karakter (általában egy betű) adja meg a parancs jelentését.

Példák:

Cím-karakter	Jelentés
G	G utasítás (útfeltétel)
X	út-információk X tengelyre
S	orsó-fordulatszám

Számjegysor

A számjegysor a cím-karakterhez hozzárendelt érték. A számjegysor tartalmazhat előjelet és tizedespontot, az előjel mindig a címbetű és a számjegysor között van. A pozitív előjelet (+) és a vezető nullákat (0) nem kell kiírni.



Magas szintű NC nyelvek elemei

Mivel a DIN 66025 utasításkészlet a modern szerszámgépek összetett megmunkálási folyamatainak programozására már nem elegendő, ki lett bővíthetve a magas szintű NC nyelv elemeivel.

Ezekhez tartoznak többek között:

- Magas szintű NC nyelvek utasításai
A DIN 66025 szerinti utasításoktól eltérően a magas szintű NC nyelv utasítások több címbetűből állnak, pl.:
 - OVR fordulatszám-korrekcióhoz (Override)
 - SPOS orsó pozicionáláshoz
- Jelölők (definiált nevek):
 - rendszerváltozók
 - Felhasználó által definiált változók
 - alprogramok
 - kulcsszavak
 - ugrás jelzők
 - makrók

Megjegyzés

Egy jelölő egyértelmű kell legyen és nem szabad különböző objektumokhoz használni.

- Összehasonlító operátorok
- Logikai operátorok

- Számítási műveletek
- Vezérlő-struktúrák

Utasítások hatásossága

Utasítások lehetnek modálisan vagy mondatonként hatásosak:

- modális
Modálisan hatásos címek a programozott értékükkel érvényességüket mindaddig megtartják (az összes következő mondatokban), amíg:
 - ugyanazon cím alatt egy új érték nem lesz programozva.
 - egy utasítás lesz programozva, ami az addig érvényes utasítás hatását megszünteti.
- mondatonként
Mondatonként hatásos címek csak abban a mondatban érvényesek, amelyekben azok programozva vannak

Programvég

A megmunkálási sorrendben az utolsó mondat egy speciális szót tartalmaz a programvéghöz. M2, M17 ill. M30.

3.2.2.2 Mondat szabályok

Mondatkezdet

Az NC mondatokat a mondatkezdeten lehet egy mondatzámmal jelölni. Ezek egy "N"-ből és egy pozitív egészszámból állnak, pl.:

N40 . . .

A mondatszámok sorrendje tetszőleges, ajánlott a növekvő mondat számozás.

Megjegyzés

A mondatszámok egy programon belül egyértelműek kell legyenek, hogy mondat keresésénél egyértelmű legyen az eredmény.

Mondatvég

Egy mondat az LF (LINE FEED = új sor) jellel végződik.

Megjegyzés

Az LF jelet nem kell beírni. Automatikus a sorváltásnál létre lesz hozva.

Mondathossz

Egy mondat maximum **512 karaktert** tartalmazhat (beleértve a kommentárt és az LF mondatvég jelet).

Megjegyzés

Általában az aktuális mondatkijelzésben a képernyőn három mondat egyenként maximálisan 66 jellel kerül kijelzésre. A kommentárok ugyancsak kijelzésre kerülnek. A jelentések egy saját jelentési ablakban kerülnek kijelzésre.

Utasítások sorrendje

A mondatfelépítés áttekinthető kiképzésére egy mondat szavait az alábbi módon kell elrendezni:
N... G... X... Y... Z... F... S... T... D... M... H...

Cím	Jelentés
N	mondatszám címe
G	útfeltétel
X, Y, Z	út-információ
F	előtolás
S	fordulatszám
T	szerszám
D	szerszámkorrekció-szám
M	kiegészítő funkció
H	segédfunkció

Megjegyzés

Egyes címek egy mondaton belül többször is alkalmazhatók (pl.:

G..., M..., H...

3.2.2.3 Érték hozzárendelések

A címekhez értékeket lehet rendelni: Ennél a következő szabályok érvényesek:

- Egy "="-jelet kell a cím és az érték közé írni akkor, ha:
 - a cím egy betűnél többől áll.
 - az érték egy állandónál többől áll.

Az "="-jel elmaradhat akkor, ha a cím egyetlen betű és az érték csak egy állandóból áll.

- Előjelek megengedettek.
- Elválasztójel a címbetű után megengedett.

Példák:

X10	érték hozzárendelés (10) a cím X-re, "=" nem szükséges
X1=10	érték hozzárendelés (10) egy cím (X)-re numerikus kibővítéssel (1), "=" szükséges
X=10*(5+SIN(37.5))	érték hozzárendelés egy numerikus kifejezéssel, "=" szükséges

Megjegyzés

Egy numerikus kibővítés után mindig a következő különleges jelek egyikének "=", "(", "[", ")", "]", ",", " " vagy egy operátornak kell következnie azért, hogy a numerikus kibővítéses címjelölőt egy címbetűtől értékkel megkülönböztethessük.

3.2.2.4 Kommentárok

Az NC programok érthetőségének javítására az NC mondatokat el lehet látni kommentárokkal.

A kommentár a mondat végén áll és az NC mondat programrészétől pontos vesszővel (;) van elválasztva.

Példa 1:

Programkód	Kommentár
N10 G1 F100 X10 Y20	; kommentár az NC mondat magyarázatára

Példa 2:

Programkód	Kommentár
N10	; G&S cég, rendelésszám 12A71
N20	; programot készítette H. Müller, TV 4 részleg, 2010.06.22.
N50	; 12-es alkatrész, búvárszivattyú TP23A típushoz

Megjegyzés

A kommentárok tárolva lesznek és a program futásakor megjelennek az aktuális mondatkijelzőben.

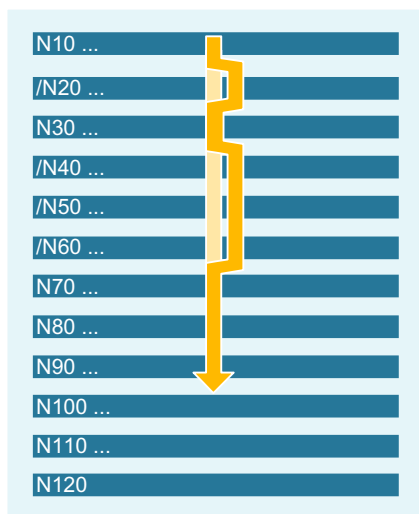
3.2.2.5 Mondatok kihagyása

Az olyan NC mondatokat, amelyeket nem mindegyik programfutásnál kell végrehajtani, a megmunkálásból ki lehet hagyni. Ezen funkció alkalmazása pl. az új programok tesztelésénél és bejáratásánál történik.

Kihagyás mondatok

Azok a mondatok, amelyeket ki kell hagyni, a mondatszám előtt a "/" jellel (ferde vonal) kerülnek megjelölésre. Több mondatot is lehet egymás után kihagyni. A kihagyott mondatok utasításai nem lesznek végrehajtva, a program a következő, nem kihagyott mondattal lesz folytatva.

Példa:



Programkód	Kommentár
N10 ...	; végre lesz hajtva
/N20 ...	; kihagyva
N30 ...	; végre lesz hajtva
/N40 ...	; kihagyva
/N50 ...	; kihagyva
/N60 ...	; kihagyva
N70 ...	; végre lesz hajtva
...	

Kihagyási szintek

A mondatokat kihagyási szintekhez (max. 10) lehet rendelni, amelyek a kezelőfelületen vagy a PLC felhasználói programmal aktiválhatók.

A programozás az NC programban egy ferde vonal elé-helyezésével történik, amit a kihagyási szint száma követ. Mondatonként csak egy kihagyási szintet lehet megadni.

Példa:

Programkód	Kommentár
/ ...	; mondat kihagyása (1. kihagyási szint)
/0 ...	; mondat kihagyása (1. kihagyási szint)
/1 N010...	; mondat kihagyása (2. kihagyási szint)
/2 N020...	; mondat kihagyása (3. kihagyási szint)
...	

Programkód	Kommentár
/7 N100...	; mondat kihagyása (8. kihagyási szint)
/8 N080...	; mondat kihagyása (9. kihagyási szint)
/9 N090...	; mondat kihagyása (10. kihagyási szint)

Megjegyzés

A kihagyandó szintek változtatása csak vezérlés STOP/Reset állapotában lehetséges.

Megjegyzés

A használható kihagyási szintek száma egy kijelzési gépadattól függ.

Megjegyzés

A mondatok kihagyása mondatkeresésnél is aktív.

Megjegyzés

Változtatható programfuttatások rendszer- és alkalmazó-változók felhasználásával is létrehozhatók a feltételes ugrásokhoz.

3.3 Egy NC program létrehozása

3.3.1 Alapvető eljárás

Egy NC program előállításánál a programozás, tehát az egyes munkalépések NC nyelvre történő átültetése, a programozói munkának csak egy kis része.

A tulajdonképpeni programozás előtt a munkalépések tervezését és előkészítését kell elvégezni. Minél pontosabban átgondoljuk azt, hogy hogyan osszuk fel és építsük fel az NC programot, annál gyorsabban fog a tulajdonképpeni programozás megtörténni és annál áttekinthetőbb és kevésbé hibára hajló lesz a kész NC-program. Áttekinthető programok különösen akkor bizonyulnak előnyösnek, ha később változtatásokat kell végrehajtani.

Természetesen nem minden munkadarab egyforma, így nem ésszerű minden programot azonos eljárás szerint elkészíteni. De a legtöbb esetben a következő eljárások célszerűnek bizonyulnak.

Eljárás

1. Munkadarab-rajz előkészítése

- munkadarab-nullapont meghatározása
- koordinátarendszer berajzolása
- esetlegesen hiányzó koordináták kiszámítása

2. Megmunkálás-lefutás meghatározása

- Melyik szerszám mikor és melyik kontúr megmunkálására kerül alkalmazásra?
- Milyen sorrendben kerülnek a munkadarab egyes elemei elkészítésre?
- Melyik egyedi elemek ismétlődnek meg (esetleg elforgatva is) és ezeket egy alprogramba tesszük-e le?
- Létezik-e ez a munkadarab-kontúr vagy ehhez hasonló más munkadarabprogramokban ill. alprogramokban, amelyet esetleg alkalmazni tudnánk?
- Hol célszerű vagy szükséges nullaponteltolás, forgatás, tükrözés, skálázás (frame-koncepció)?

3. Munkaterv felállítás

Határozzuk meg lépésenként a gép összes megmunkálási lépéseit, pl.:

- gyorsmeneti mozgások pozicionáláshoz
- szerszámcsere
- megmunkálási sík megadása
- szabadra-menet utánmérésre
- orsó, hűtőszer ki-/bekapcsolás
- szerszámadatok felhívása
- fogásvétel
- pályakorrekció
- kontúrra rámenet
- kontúrról lemenet
- stb.

4. Munkalépések lefordítása a programozó-nyelvre

- Minden egyedi lépés NC-mondatkénti (ill. NC-mondatoként) felírása

5. Összes egyedi lépés összefogása egy programba

3.3.2 Rendelkezésre álló karakterek

Az NC programok létrehozásához a következő karakterek állnak rendelkezésre:

- nagybetűk:
A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, (O), P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z
- kisbetűk:
a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n, o, p, q, r, s, t, u, v, w, x, y, z
- számok:
0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
- különleges jelek:
Lásd a következő táblázatot!

Különleges jel	Jelentés
%	programkezdési jel (csak a külső PC-n történő program előállításra)
(	paramétereknél vagy kifejezésekben zárójelezés
)	paramétereknél vagy kifejezésekben zárójelezés
[	címek vagy mezőindexek zárójelezése
]	címek vagy mezőindexek zárójelezése
<	kisebb
>	nagyobb
:	főmondat, címke-lezárás, láncolási operátor
=	hozzárendelés, egyenlet része
/	osztás, mondat-elnyomás
*	szorzás
+	összeadás
-	kivonás, negatív előjel
"	idézőjel, jellánc jelölése
'	felsővessző, speciális számértékek jelölése: hexadecimális, bináris
\$	rendszer sajátváltozó jelölés
s_	aláhúzás, a betűkhöz tartozó
?	foglalt
!	foglalt
.	tizedespont
,	vessző, paraméterek elválasztási jele
;	kommentár kezdet
&	formatálás jele, az üresjellel azonos hatású
LF	Mondatvég
tabulátor	elválasztó jel
üres jel	elválasztó jel (üres)

Megjegyzés

Az "O" betűt nem szabad a "0" számmal összekeverni!

Megjegyzés

Kis- és nagybetűk nincsenek megkülönböztetve (kivétel: szerszámhívás).

Megjegyzés

A nem ábrázolható különleges jeleket üresjelként kezeljük.

3.3.3 Programfej

Azokat az NC-mondatokat, amelyek a munkadarab kontúr előállításának tulajdonképpeni mozgási mondatai, programfejnek nevezik.

A programfej a következőkre tartalmaz információkat / utasításokat:

- szerszámcsere
- szerszámkorrekciók
- orsó-mozgások
- előtolás-szabályozás
- geometriai beállítások (nullaponteltolás, munkasík választása)

Programfej esztergálásnál

A következő példa mutatja, hogyan van egy NC program programfeje esztergáláshoz tipikusan felépítve:

Programkód	Kommentár
N10 G0 G153 X200 Z500 T0 D0	; Szerszámtartót visszahúzni, mielőtt a szerszámrevolver el lesz forgatva.
N20 T5	; 5-ös szerszámot befordítani.
N30 D1	; Szerszám vágóél-adatkészletét aktiválni.
N40 G96 S300 LIMS=3000 M4 M8	; Állandó vágósebesség (Vc) = 300 m/perc, fordulatszám határolás = 3000 ford/perc, forgási-rány balra, hűtés be.
N50 DIAMON	; X tengely átmérőben lesz programozva.
N60 G54 G18 G0 X82 Z0.2	; Nullaponteltolást és munkasíkot felhívni, kezdőpozíciót felvenni.
...	

Programfej marásnál

A következő példa mutatja, hogyan van egy NC program programfeje maráshoz tipikusan felépítve:

Programkód	Kommentár
N10 T="SF12"	; alternatív: T123
N20 M6	; Szerszámcsere kiváltani

Programkód	Kommentár
N30 D1	; Szerszám vágóél-adatkészletét aktiválni
N40 G54 G17	; Nullaponteltolás és munkasík
N50 G0 X0 Y0 Z2 S2000 M3 M8	; Rámenet a szerszámhoz, orsó és hűtés be
...	

Ha szerszámtájolást / koordináta-transzformációt használ, a program elején az esetleg még aktív transzformációkat törölni kell.

Programkód	Kommentár
N10 CYCLE800()	; Billentett sík törlése
N20 TRAFOOF	; TRAORI, TRANSMIT, TRACYL, ...törlése
...	

3.3.4 Programpéldák

3.3.4.1 Példa 1: Első programlépések

A programpélda 1 az első programlépések végrehajtását és tesztelését szolgálja.

Eljárásmód

1. munkadarabprogram új létrehozása (nevek)
2. munkadarabprogram szerkesztése
3. munkadarabprogram kiválasztása
4. egyes-mondat aktiválása
5. munkadarabprogram indítása

Megjegyzés

Ahhoz, hogy a programot futtatni lehessen a gépen, a gépadatokat megfelelően kell beállítani (→ lásd a gépgyártó tájékoztatásait!).

Megjegyzés

Egy program tesztelésénél vészjelzések léphetnek fel, amelyeket először törölni kell.

NC program

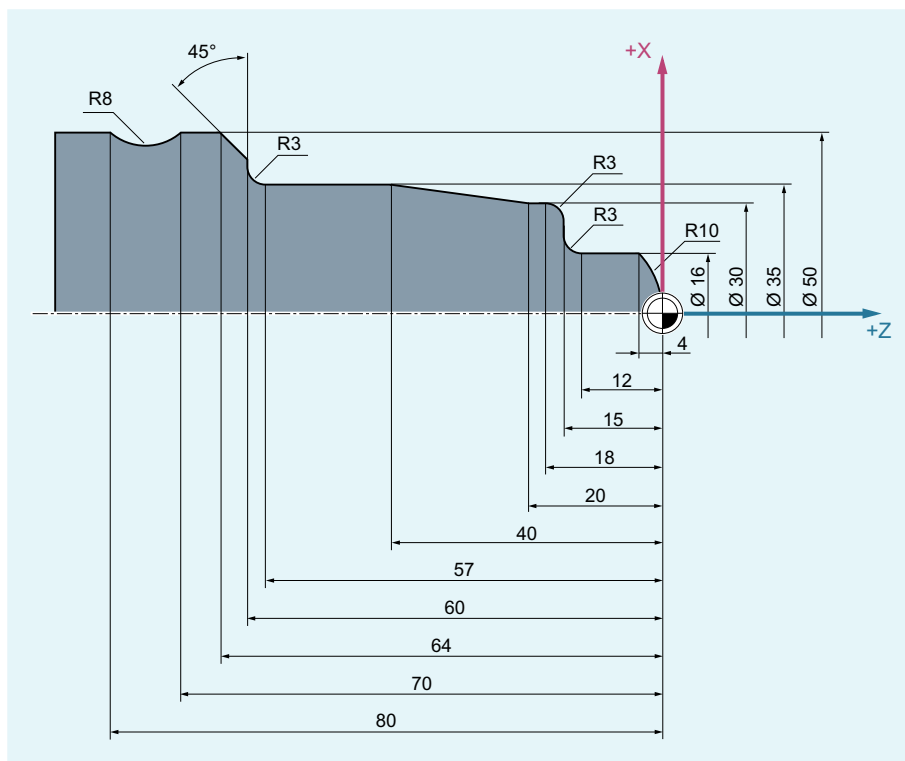
Programkód	Kommentár
N10 MSG("EZ AZ ÉN NC PROGRAMOM")	; "EZ AZ ÉN NC PROGRAMOM" jelentést a vészjelzés-sorban kiadni
N20 F200 S900 T1 D2 M3	; előtolás, orsó, szerszám, szerszám-korrektúra, orsó jobbra

Programkód	Kommentár
N30 G0 X100 Y100	; pozícióra menni gyorsmenetben
N40 G1 X150	; négyszög előtolással, X-ben egyenes
N50 Y120	; Y-ban egyenes
N60 X100	; X-ben egyenes
N70 Y100	; Y-ban egyenes
N80 G0 X0 Y0	; visszamenet gyorsmenetben
N100 M30	; mondatvég

3.3.4.2 Példa 2: NC program esztergáláshoz

A programpélda 2 egy munkadarab megmunkálása egy esztergagépen. Ez sugár-programozást és szerszámsugár-korrekciót tartalmaz.

Munkadarab méretrajza



NC program

Programkód	Kommentár
N5 G0 G53 X280 Z380 D0	; kezdőpont
N10 TRANS X0 Z250	; nullaponteltolás
N15 LIMS=4000	; fordulatszám-határolás (G96)
N20 G96 S250 M3	; állandó vágósebesség választása

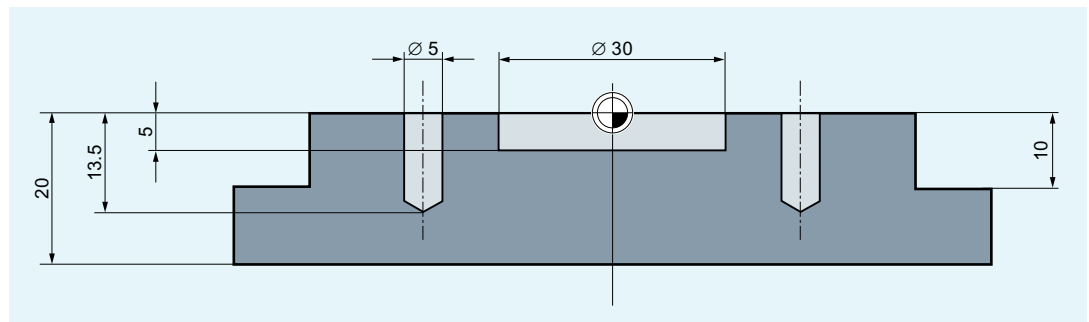
Programkód	Kommentár
N25 G90 T1 D1 M8	; szerszámot és korrekciót kiválasztani
N30 G0 G42 X-1.5 Z1	; szerszám ráállítás szerszámsugár-korrekcióval
N35 G1 X0 Z0 F0.25	
N40 G3 X16 Z-4 I0 K-10	; sugár 10 esztergálás
N45 G1 Z-12	
N50 G2 X22 Z-15 CR=3	; sugár 3 esztergálás
N55 G1 X24	
N60 G3 X30 Z-18 I0 K-3	; sugár 3 esztergálás
N65 G1 Z-20	
N70 X35 Z-40	
N75 Z-57	
N80 G2 X41 Z-60 CR=3	; sugár 3 esztergálás
N85 G1 X46	
N90 X52 Z-63	
N95 G0 G40 G97 X100 Z50 M9	; szerszámsugár-korrekció kikapcsolása és szer- számcsere-pontra menet
N100 T2 D2	; szerszám felhívása és a korrekció kiválasztása
N105 G96 S210 M3	; állandó vágósebesség választása
N110 G0 G42 X50 Z-60 M8	; szerszám ráállítás szerszámsugár-korrekcióval
N115 G1 Z-70 F0.12	; átmérő 50 esztergálás
N120 G2 X50 Z-80 I6.245 K-5	; sugár 8 esztergálás
N125 G0 G40 X100 Z50 M9	; szerszám leemelése és a szerszámsugár-korrek- ció kikapcsolása
N130 G0 G53 X280 Z380 D0 M5	; szerszámcsere-pontra menet
N135 M30	; program vége

3.3.4.3 Példa 3: NC program maráshoz

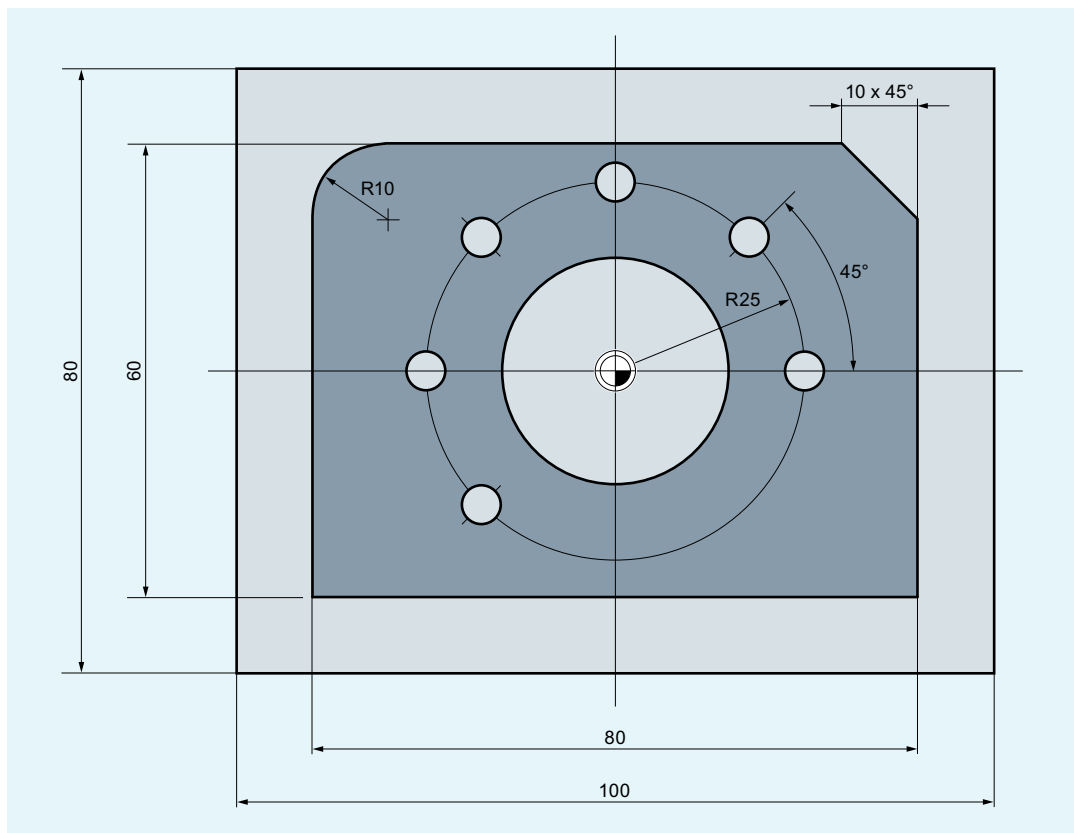
A programpélda 3 egy munkadarab megmunkálása egy függőleges marógépen. A programozási példa felületi és oldalmarást valamint fúrást tartalmaz.

Munkadarab méretrajza

Oldalnézet



Felülnézet



NC program

Programkód	Kommentár
N10 T="PF60"	; szerszám kiválasztása a PF60 névvel
N20 M6	; szerszám becserélése az orsóba
N30 S2000 M3 M8	; fordulatszám, forgásirány, hűtés be
N40 G90 G64 G54 G17 G0 X-72 Y-72	; geometria alapbeállítások és kezdőpontra menet
N50 G0 Z2	; Z tengely biztonsági távolságra
N60 G450 CFTCP	; viselkedés aktív G41/G42-nél
N70 G1 Z-10 F3000	; maró behatolási mélységre előtolás=3000 mm/perc-cel
N80 G1 G41 X-40	; marósugár-korrekció bekapcsolása
N90 G1 X-40 Y30 RND=10 F1200	; mozgás a kontúron előtolás=1200 mm/perc-cel
N100 G1 X40 Y30 CHR=10	
N110 G1 X40 Y-30	
N120 G1 X-41 Y-30	
N130 G1 G40 Y-72 F3000	; marósugár-korrekció kikapcsolása
N140 G0 Z200 M5 M9	; maró kiemelése, orsó + hűtés ki

Programkód	Kommentár
N150 T="SF10"	; szerszám kiválasztása a SF10 névvel
N160 M6	; szerszám becserélése az orsóba
N170 S2800 M3 M8	; fordulatszám. forgásirány, hűtés be
N180 G90 G64 G54 G17 G0 X0 Y0	; geometria alapbeállítások és kezdőpontra menet
N190 G0 Z2	
N200 POCKET4(2,0,1,-5,15,0,0,0,0,800,1300,0,21,5,,2,0.5)	; zseb-maróciklus felhívása
N210 G0 Z200 M5 M9	; maró kiemelése, orsó + hűtés ki
N220 T="ZB6"	; 6 mm-es központozó fúrót felhívni
N230 M6	
N240 S5000 M3 M8	
N250 G90 G60 G54 G17 X25 Y0	; G60 pontos-állj a pontos pozicionáláshoz
N260 G0 Z2	
N270 MCALL CYCLE82(2,0,1,-2.6,,0)	; fúróciklus modális felhívása
N280 POSITION:	; ugrás-jelölő ismétléshez
N290 HOLES2(0,0,25,0,45,6)	; fúrókép pozícióminta
N300 ENDLABEL:	; vég-jelző ismétléshez
N310 MCALL	; modális hívás törlése
N320 G0 Z200 M5 M9	
N330 T="SPB5"	; D 5 mm-es spirálfúró felhívása
N340 M6	
N350 S2600 M3 M8	
N360 G90 G60 G54 G17 X25 Y0	
N370 MCALL CYCLE82(2,0,1,-13.5,,0)	; fúróciklus modális felhívása
N380 REPEAT POSITION	; központozás pozíció-leírás ismétlése
N390 MCALL	; fúróciklus törlése
N400 G0 Z200 M5 M9	
N410 M30	; Programvég.

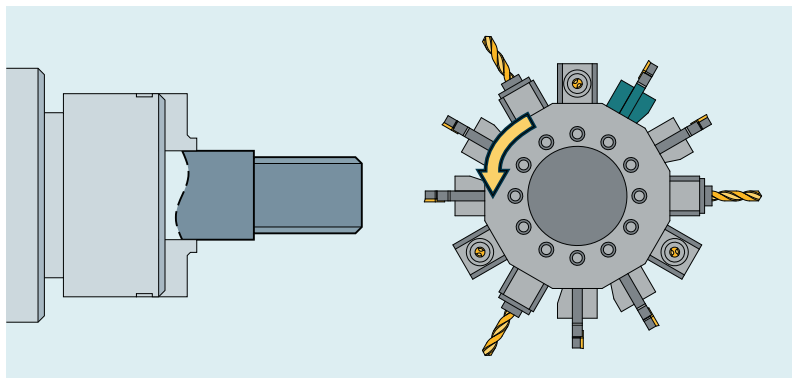
3.4 Szerszámcsere

Szerszámcsere fajtája

Megjegyzés

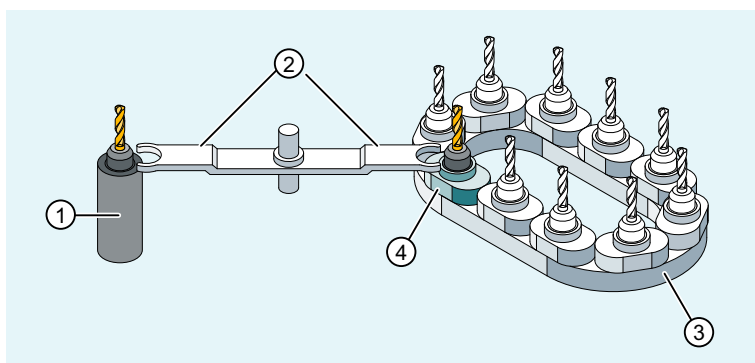
A szerszámcsere módját a gépgyártó határozza meg az üzembehelyezésnél.

Szerszámcseré esztergagépnél revolvertárral



A revolvertáraknál az esztergagépeken a szerszámcseré, vagyis a szerszám keresés és a csere csak egy T utasítással lesz felhívva.

Szerszámcseré szerszámgépeknél lánc-, tárcsa- vagy felület-tárakkal



- ① Orsó
- ② Befogó
- ③ Tár (itt: láncvár)
- ④ Cserhely orsónak

A lánc-, tárcsa- és síktáraknál a szerszámcseré általában két lépésben zajlik le:

1. A T utasítással a szerszám a tárból lesz megkeresve.
2. Ezután az M utasítással történik a becserélés az orsóba.

A szerszámcseré programozása aktív / nem aktív szerszámkezelésnél

A szerszámcseré programozása aktív szerszámkezelésnél eltér a szerszámcseré programozásától nem aktív szerszámkezelésnél. Ennél mind a két változó írva van:

- Szerszámcseré aktív szerszámkezelésnél (Oldal 61)
- Szerszámcseré nem aktív szerszámkezelésnél (Oldal 65)

Munkasík programozása

A szerszámcserével a megfelelő munkasíkot (Oldal 35) programozni kell (alaphelyzet: G18).
Ezzel lesz biztosítva, hogy a szerszámhossz-korrekció a megfelelő tengelyhez legyen rendelve.

Szerszámkorrekciók aktiválása

A szerszámcseré aktiválja egy D-szám (Oldal 80) alatt tárolt szerszámkorrekció értékeket.

3.4.1 Szerszámcseré aktív szerszámkezelésnél

Szerszámkezelés

A "Szerszámkezelés" funkció biztosítja, hogy a gépen minden időben a megfelelő szerszám a megfelelő helyen van és a szerszámokhoz rendelt adatok mindig megfelelnek az aktuális állapotnak. Ezen kívül lehetővé teszi a szerszámok gyors cseréjét, elkerüli a selejtet a szerszám élettartamának felügyeletével és a gépállás-időket a pótszerszámok figyelembe vételével.

Szerszámnév

Egy szerszámgépen aktív szerszámkezeléssel a szerszámokat az egyértelmű azonosításhoz el kell névvel és számmal (pl. "Fűrő", "3")

A szerszám felhívása történhet a szerszámnévvel is, pl.:

T="Fűrő"

Megjegyzés

A szerszámnév nem tartalmazhat különleges karaktert.

3.4.1.1 Szerszámcseré aktív szerszámkezelésnél T=hely funkcióval

A T = hely művelet programozásával egy közvetlen szerszámcseré történik.

Alkalmazás

Esztergagépénél revolvertárral

Szintaxis

Szerszám kiválasztása

T=<Nr>

T=<név>

T<n>=<Nr>

T<n>=<név>

Szerszám eltávolítása

T0

Jelentés

T=:	cím a szerszám kiválasztásához beleértve a szerszámcserét és a szerszámkorrekció aktiválását	
	Érték hozzárendelésként lehetséges:	
	<Nr>:	szerszámhely száma
<név>:	szerszám neve	
	Utalás: Egy szerszámnév programozásánál ügyelni kell a helyes írásmódra (kis-/nagybetűs).	
<n>:	orsószám cím-bővítményként	
	Utalás: Az orsószám cím-bővítményként való programozásának lehetősége a gép beállításától függ (→ lásd a gépgyártó tájékoztatásait)	
T0:	szerszám eltávolítása (tárhely nem foglalt)	

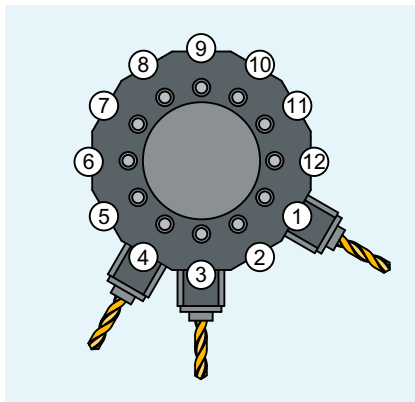
Megjegyzés

Ha egy szerszámtárban a kiválasztott tárhely üres, a szerszám utasítás úgy hat, mint a T0. Egy üres tárhely kiválasztását az üres hely pozicionálásához lehet használni.

Példa

Egy revolvertárnak 1 ... 12 helyének a következő a szerszám-feltöltése:

Hely	Szerszám	Belső T-szám	Állapot
1	fúró, duplo-szám =1	T15	zárolt
2	üres		
3	fúró, duplo-szám =2	T10	engedélyezve
4	fúró, duplo-szám =3	T1	aktív
5 ... 12	üres		



① ... tárhely-szám
⑫

Az NC programban a következő szerszám felhívás van programozva:

N10 T=1

A felhívás a következők szerint lesz feldolgozva:

1. A tárhely 1 lesz megvizsgálva és a szerszám jelölője megállapítva.
2. A szerszámkezelés felismeri, hogy ez a szerszám tiltva van és ezért nem bevetésre kész.
3. A T="fúró" szerszám keresése a beállított keresési stratégia szerint indul:
"Keresi az aktív szerszámot, különben a következő nagyobb duplo-számot veszi."
4. Használható szerszámként lesz megtalálva:
"fúró" duplo-szám 3 (tárhely 4-en)
Ezzel a szerszám kiválasztás lezárul és indul a szerszámcseré.

Megjegyzés

A "Vedd az első rendelkezésre álló szerszámot a csoportból" keresési stratégiához a szerszámok sorrendje nincs definiálva. Ebben az esetben T10 **vagy** T1 lesz kiválasztva.

A "Vedd az első 'aktív' állapotú szerszámot a csoportból" keresési stratégia esetén a T1 lesz becserélve.

3.4.1.2 Szerszámcseré aktív szerszámkezelésnél M6-tal

A T utasítás programozásával a szerszám ki lesz választva. A szerszám aktív csak az M6-tal lesz (beleértve a szerszámkorrekciót).

Alkalmazás

Szerszámgépeknél lánc-, tárcsa- és felület-tárakkal.

Szintaxis

Szerszám kiválasztása

T=<Nr>

T=<név>

T<n>=<Nr>

T<n>=<név>

Szerszámcseré

M6

Szerszám eltávolítása

T0

Jelentés

T=:	cím a szerszám kiválasztáshoz Érték hozzárendelésként lehetséges:	
	<Nr>:	szerszámhely száma
	<név>:	szerszám neve Utalás: Egy szerszámnév programozásánál ügyelni kell a helyes írásmódra (kis-/nagybetűs).
<n>:	orsószám cím-bővítményként Utalás: Az orsószám cím-bővítményként való programozásának lehetősége a gép beállításától függ (→ lásd a gépgyártó tájékoztatásait)	
M6:	M funkció a szerszámcserére (DIN 66025 szerint) Az M6-tal a kiválasztott szerszám (T...) és a szerszámkorrekció (D...) aktív lesz.	
T0:	szerszám eltávolítása (tárhely nem foglalt)	

Példa

Programkód	Kommentár
N10 T=1 M6	; Szerszám becserélése a tárhely 1-ről.
N20 D1	; Szerszámhossz-korrekció kiválasztása.
N30 G1 X10 ...	; Munka a T=1 szerszámmal.
...	
N70 T="fűrő"	; Szerszám előválasztás a "fűrő" névvel.
N80 ...	; Munka a T=1 szerszámmal.
...	
N100 M6	; T = "fűrő" szerszám becserélése.
N140 D1 G1 X10 ...	; Munka a T = "fűrő" szerszámmal.
...	

3.4.2 Szerszámcseré nem aktív szerszámkezelésnél

3.4.2.1 Szerszámcseré nem aktív szerszámkezelésnél T számmal

A T szám programozásával egy közvetlen szerszámcseré történik.

Alkalmazás

Esztergagépénél revolvertárral

Szintaxis

Szerszám kiválasztása

T<Nr>

T=<Nr>

T<n>=<Nr>

Szerszám eltávolítása

T0

T0=<Nr>

Jelentés

T:	cím a szerszám kiválasztásához beleértve a szerszámcserét és a szerszámkorrekció aktiválását
<Nr>:	szerszám száma
	értéktartomány: 0 ... 32000
<n>:	orsószám cím-bővítményként Utalás: Az orsószám cím-bővítményként való programozásának lehetősége a gép beállításától függ (→ lásd a gépgyártó tájékoztatásait)
T0:	aktív szerszám eltávolítása

Példa

Programkód	Kommentár
N10 T1 D1	; T1 szerszám becserélése és a D1 szerszámkorrekció aktiválása
...	
N70 T0	; T1 szerszám eltávolítása
...	

3.4.2.2 Szerszámcseré nem aktív szerszámkezelésnél M6-tal

A T utasítás programozásával a szerszám ki lesz választva. A szerszám aktív csak az M6-tal lesz (beleértve a szerszámkorrekciót).

Alkalmazás

Szerszámgépeknél lánc-, tárcsa- és felület-tárakkal.

Szintaxis

Szerszám kiválasztása

T<Nr>

T=<Nr>

T<n>=<Nr>

Szerszámcseré

M6

Szerszám eltávolítása

T0

T0=<Nr>

Jelentés

T:	cím a szerszám kiválasztáshoz
<Nr>:	szerszám száma
	értéktartomány: 0 ... 32000
<n>:	orsószám cím-bővítményként Utalás: Az orsószám cím-bővítményként való programozásának lehetősége a gép beállításától függ (→ lásd a gépgyártó tájékoztatásait)
M6:	M funkció a szerszámcserére (DIN 66025 szerint) Az M6-tal a kiválasztott szerszám (T...) és a szerszámkorrekció (D...) aktív lesz.
T0:	aktív szerszám eltávolítása

Példa

Programkód	Kommentár
N10 T1 M6	; T1 szerszám becserélése.
N20 D1	; Szerszámhossz-korrekció kiválasztása.
N30 G1 X10 ...	; Munka T1-gyel.
...	
N70 T5	; T5 szerszám előválasztása.
N80 ...	; Munka T1-gyel.
...	
N100 M6	; T5 szerszám becserélése.
N110 D1 G1 X10 ...	; Munka a T5 szerszámmal.
...	

3.4.3 Viselkedés hibás T programozásnál.

A viselkedés hibás T programozásnál a gép beállításaitól függ:

MD22562 TOOL_CHANGE_ERROR_MODE		
Bit	Érték	Jelentés
7	0	Alaphelyzet! A T programozásánál azonnal meg lesz vizsgálva, hogy a T-szám ismert-e az NC-ben. Ha nem, azonnal egy vészjelzés jelenik meg.
	1	A programozott T-szám vizsgálata csak a D kiválasztásnál történik. Ha a T-szám nem ismert az NC-ben, a D kiválasztásnál egy vészjelzés lesz kiadva. Ez a viselkedés akkor kívánatos, ha a T programozása pl. egy pozicionálást is kivált és ahhoz nem szükségesek a szerszámadatok (revolver-tár).

3.5 Szerszámkorrekciók

3.5.1 Programozott kontúr és szerszámpálya

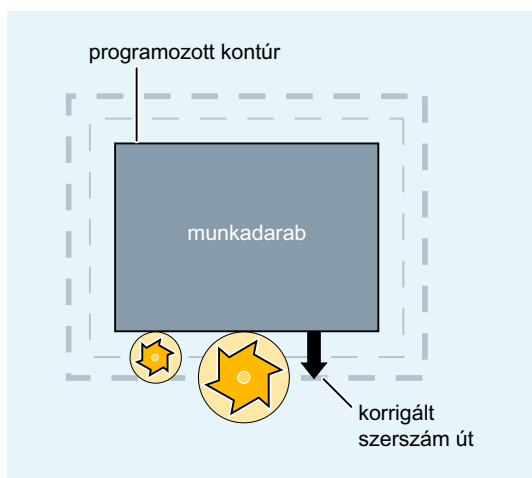
A munkadarab-méreteket közvetlenül programozzuk (pl. a gyártási rajz szerint). Ezáltal a program előállításánál nem kell figyelembe vennünk a szerszámadatokat, mint a maróátmérőt, az esztergakés élhelyzetét (balljobb esztergakés) és a szerszámhosszat.

A vezérlés helyesbíti az elmozdulási utat

Egy munkadarab gyártásánál a szerszámútak az illető szerszámgeometriától függően úgy lesznek vezérelve, hogy minden alkalmazott szerszámmal a programozott kontúr jöjjön létre.

A szerszámadatokat be kell adni a vezérlés szerszámkorrekció tárolójába, hogy a vezérlés ki tudja számítani a szerszámutat. Az NC programban a kívánt szerszám (T...) és a szükséges korrekciós adatkészlet (D...) lesz felhívva.

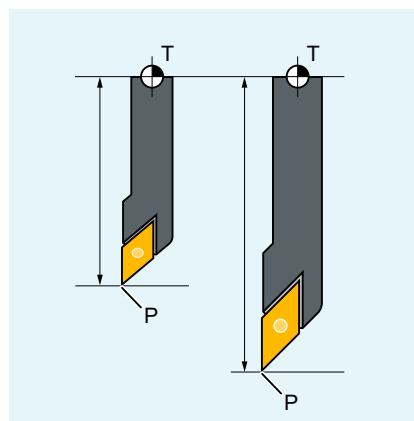
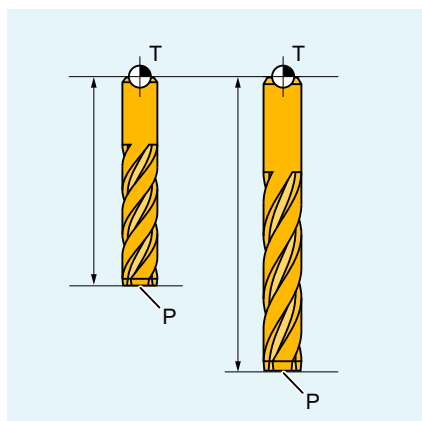
A vezérlés a program-feldolgozás alatt elhozza a szükséges korrekció-adatokat a szerszámkorrekció tárolóból és a különböző szerszámokra egyénileg helyesbíti a szerszámpályát:



3.5.2 Szerszámhossz-korrekció

A szerszámhossz-korrekcióval az alkalmazott szerszámok hossz-különbségei kerülnek kiegyenlítésre.

Szerszámhossznak a szerszámtartó-bázispont és a szerszámcsúcs közötti távolság számít.



T szerszámtartó vonatkoztatási pont
P szerszámcsúcs

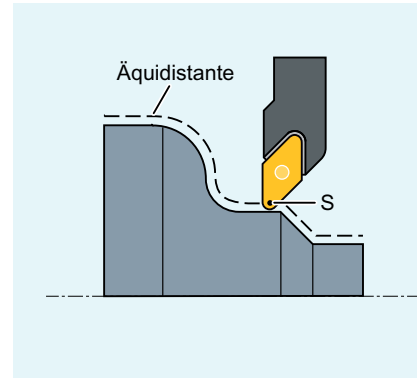
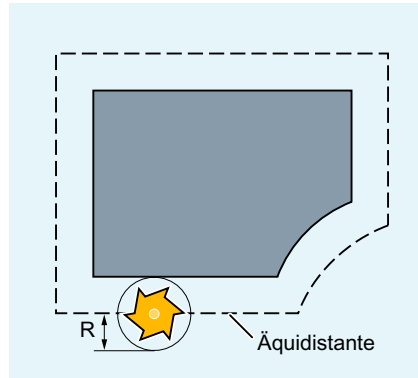
Ez a hossz bemérésre kerül és az előre megadható kopásértékekkel együtt beadásra kerül a vezérlés szerszámkorrekciós tárolójába. Ebből számítja ki a vezérlés az elmozdulásokat a fogásvételi irányba.

Megjegyzés

A szerszámhossz korrekcióértéke a szerszám térbeli tájolásától függ.

3.5.3 Szerszámsugár-korrekció

A kontúr és a szerszám pálya nem azonos. A maró- ill. a vágóél-középnek a szerszámsugárnak megfelelően egy ekvidisztánsan kell a kontúrhoz (szerszám-középpont pálya) képest mozogni. Ehhez a vezérlés a program végrehajtása során a programozott szerszám-középpont pályát az aktív szerszám (szerszámkorrekció tároló) szerszámsugara alapján úgy fogja eltolni, hogy a szerszám vágóéle pontosan a programozott kontúron mozog.



R szerszámsugár
S vágóél középpont

A szerszámsugár-korrekció részletesen le van írva a "Szerszámsugár-korrekciók (Oldal 248)" fejezetben.

Lásd még

2 1/2 D-s szerszámkorrekció (CUT2D, CUT2DD, CUT2DF, CUT2DFD) (Oldal 284)

3.5.4 Szerszámkorrekciós tároló

A vezérlés a szerszámkorrekciós tárolójában minden szerszám-vágóélre a következő adatoknak meg kell lenni:

- szerszámtípus
- vágóélhelyzet
- geometriai szerszámméretek (hossz, sugár)

Ezek az adatok szerszám-paraméterekként (max. 25) lesznek beadva. A szerszám típusától függ, hogy egy szerszámhoz melyik paraméterek szükségesek. A nem szükséges szerszám-paraméterek "nulla" értékkel lesznek feltöltve (megfelel a rendszer alapbeállításnak).

Megjegyzés

A korrekciós tárolóba egyszer beadott értékek minden szerszámhívásnál be lesznek számítva.

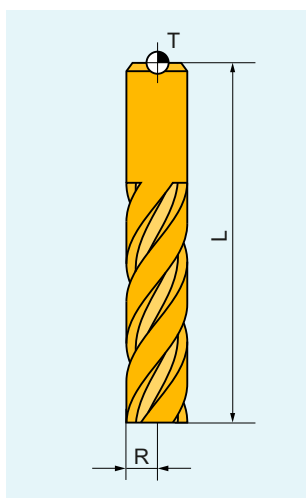
szerszámtípus

A szerszámtípus (fúró vagy maró vagy eszterga-szerszám) meghatározza, hogy milyen geometriai adatok szükségesek és ezek hogyan lesznek beszámítva.

vágóélhelyzet

A vágóélhelyzet leírja a szerszámcsúcs helyzetét a vágóél-középpontra vonatkoztatva. A vágóélhelyzet együtt a vágóél-sugárral az esztergaszerszámok (szerszámtípus 5xx) (Oldal 76) szerszámsugár-korrekciójának a kiszámításához szükséges.

geometriai szerszámméretek (hossz, sugár)



- T szerszámtartó vonatkoztatási pont
- R szerszámsugár
- L szerszámhossz

A geometriai szerszámméretek több komponensből állnak (kopás, geometria). A komponensekből a vezérlés egy eredő méretet számít ki (p. összhossz 1, összsugár). A korrekciós tároló aktiválásánál a mindenkorai összméret lesz hatásos.

Ezen értékek beszámítását a tengelyekbe a szerszámtípus és az aktuális sík határozza meg (G17/G18/G19).

3.5.5 Szerszámtípusok

3.5.5.1 szerszámtípus szám és szerszámcsoporthoz

Minden szerszámtípushoz egy egyértelmű 3-jegyű szám van rendelve. Az első számjeggyel (százasként) történik a szerszám hozzárendelése a következő technológiák ill. szerszámcsoporthoz egyike:

szerszámtípus	Szerszámcsoporthoz
1xy	Maró (Oldal 71)
2xy	Fúró (Oldal 73)
3xy	foglalt
4xy	Köszörűszerszámok (Oldal 74)
5xy	Esztergaszerszámok (Oldal 76)
6xy	foglalt
7xy	Különleges szerszámok (Oldal 78)

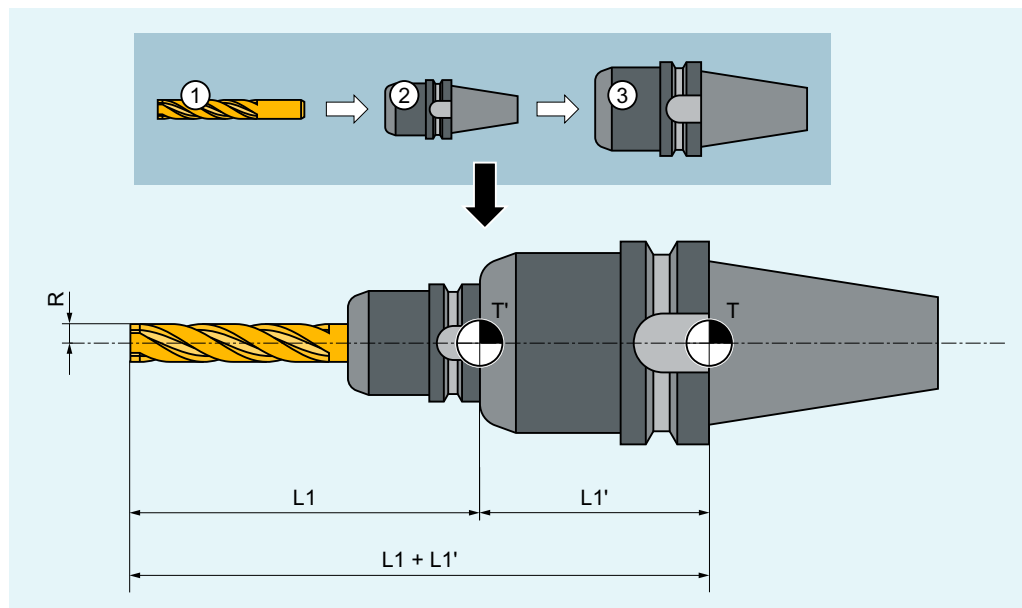
3.5.5.2 Marószerszámok

A "Marószerszámok" szerszámcsoporthoz belül a következő szerszámtípusok vannak:

100	marószerszám CLDATA (Cutter Location Data) szerint
110	gömbfejű maró
111	hengeres süllyesztő maró
120	szármaró saroklekerekítés nélkül
121	szármaró saroklekerekítéssel
130	szögfejes maró saroklekerekítés nélkül
131	szögfejes maró saroklekerekítéssel
140	síkmaró
145	menetmaró
150	tárcsamaró
151	fűrész
155	csonkakúpos maró saroklekerekítés nélkül
156	csonkakúpos maró saroklekerekítéssel
157	kúpos süllyesztőmaró
160	fúró-menetmaró

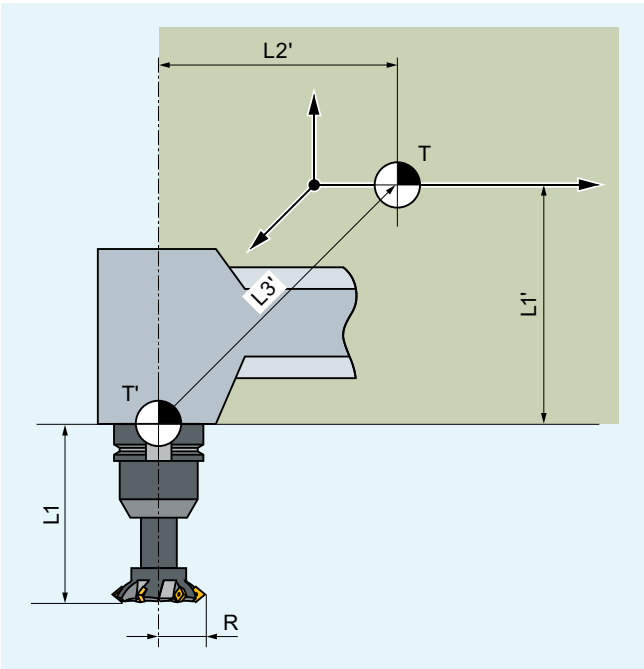
Szerszám-paraméter

A következő ábrák áttekintést adnak, hogy a maró-szerszámoknál melyik szerszám-paraméterek vannak beadva a korrekciós tárolóba.



- ① szerszám
- ② szerszám-befogás
- ③ szerszám-adapter
- T adapter vonatkoztatási pont (bedugott szerszámnál = szerszámtartó vonatkoztatási pont)
- T' szerszámtartó vonatkoztatási pont
- L1 geometria - hossz 1
- L1' adapter méret - hossz 1
- L1 + L1' össz-hossz L1
- R sugár

Szerszám-paraméter	Jelentés
\$TC_DP1	szerszámtípus 1xy
\$TC_DP3	geometria - hossz 1
\$TC_DP6	geometria - sugár
\$TC_DP21	adapter méret - hossz 1
- Kopásértékek a követelménynek megfelelően. - A többi értéket 0-ra kell állítani.	



- T szerszámtartó vonatkoztatási pont
- T' szerszámtartó vonatkoztatási pont
- L1 geometria - hossz 1
- R szerszámsugár
- L1' alpméret - hossz 1
- L2' alpméret - hossz 2
- L3' alpméret - hossz 3

Szerszám-paraméter	Jelentés
\$TC_DP1	szerszámtípus
\$TC_DP3	geometria - hossz 1
\$TC_DP6	geometria - sugár
\$TC_DP21	alpméret - hossz 1
\$TC_DP22	alpméret - hossz 2
\$TC_DP23	alpméret - hossz 3
- Kopásértékek a követelménynek megfelelően. - A többi értéket 0-ra kell állítani.	

3.5.5.3 Fúró

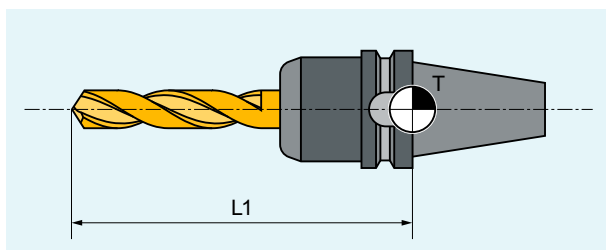
A "Fúrók" szerszámcsoponton belül a következő szerszámtípusok vannak:

Nr.	szerszámtípus
200	Csigafúró
205	Telibe fúró
210	Fúrórúd

Nr.	szerszámtípus
220	Központozó fúró
230	Csúcs süllyesztő
231	Lapos süllyesztő
240	Menetfúró szabványmenet
241	Menetfúró finommenet
242	Menetfúró Withworth-menet
250	Dörzsár

Szerszám-paraméter

A következő ábra áttekintést ad, hogy a fúróknál melyik szerszám-paraméterek vannak beadva a korrekciós tárolóba:



T szerszámtartó vonatkoztatási pont

L1 hossz 1

Szerszám-paraméter	Jelentés
\$TC_DP1	szerszámtípus
\$TC_DP3	geometria - hossz 1
- Kopásértékek a követelménynek megfelelően. - A többi értéket 0-ra kell állítani.	

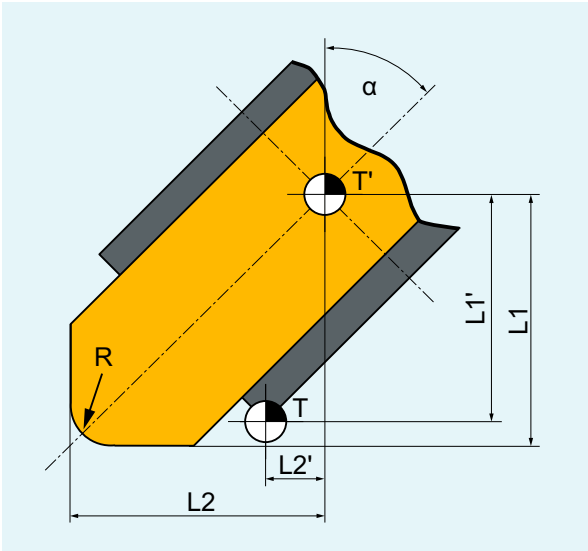
3.5.5.4 Kőszörűszerszámok

A "Kőszörűszerszámok" szerszámcsoporton belül a következő szerszámtípusok vannak:

400	Kerületi kőszörűtárcsa
401	Kerületi kőszörűtárcsa ellenőrzéssel
402	Kerületi kőszörűtárcsa ellenőrzés nélkül bázisméret nélkül (SZK)
403	Kerületi kőszörűtárcsa ellenőrzéssel bázisméret nélkül SUG kőszörűtárcsa kerületi sebességhez
410	Síktárcsa
411	Síktárcsa (SZK) ellenőrzéssel
412	Síktárcsa (SZK) ellenőrzés nélkül
413	Sík kőszörűtárcsa ellenőrzéssel bázisméret nélkül SUG kőszörűtárcsa kerületi sebességhez
490	Lehúzó

Szerszám-paraméter

A következő ábra áttekintést ad, hogy a köszörű-szerszámoknál melyik szerszám-paraméterek vannak beadva a korrekciós tárolóba.



- T szerszámtartó vonatkoztatási pont
- T' szerszámtartó vonatkoztatási pont
- L1 geometria - hossz 1
- L1' alpméret - hossz 1
- L2 geometria - hossz 2
- L2' alpméret - hossz 2
- R sugár
- α ferde tárcsa szöge

vágóél specifikus paraméterek	Jelentés
\$TC_DP1	szerszámtípus 4xy
\$TC_DP2	vágóélhelyzet
\$TC_DP3	geometria - hossz 1
\$TC_DP4	geometria - hossz 2
\$TC_DP6	sugár
\$TC_DP21	alpméret hossz 1
\$TC_DP22	alpméret hossz 2
- Kopásértékek a követelménynek megfelelően. - A többi értéket 0-ra kell állítani.	

Szerszám-specifikus paraméterek	Jelentés
\$TC_TPG1	orsószám
\$TC_TPG2	láncolás előírás ¹⁾
\$TC_TPG3	minimális tárcsasugár

Szerszám-specifikus paraméterek	Jelentés
\$TC_TPG4	maximális tárcsaszélesség
\$TC_TPG5	aktuális tárcsaszélesség
\$TC_TPG6	maximális fordulatszám
\$TC_TPG7	maximális kerületi-sebesség
\$TC_TPG8	ferde tárcsa szöge
\$TC_TPG9	paraméter szám a sugár leírásához
\$TC_TPG_DRSPATH	könyvtár-ág a lehúzó-programhoz
\$TC_TPG_DRSPROG	Lehúzó programok

- ¹⁾ A geometria, kopás és bázisméret hosszkorrekciókat a bal vagy a jobb tárcsa-korrekcióna láncolni lehet. Azaz ha a hosszkorrekciókat a bal élre megváltoztatjuk, akkor az értékek automatikusan beíródnak a jobb élre is és fordítva.

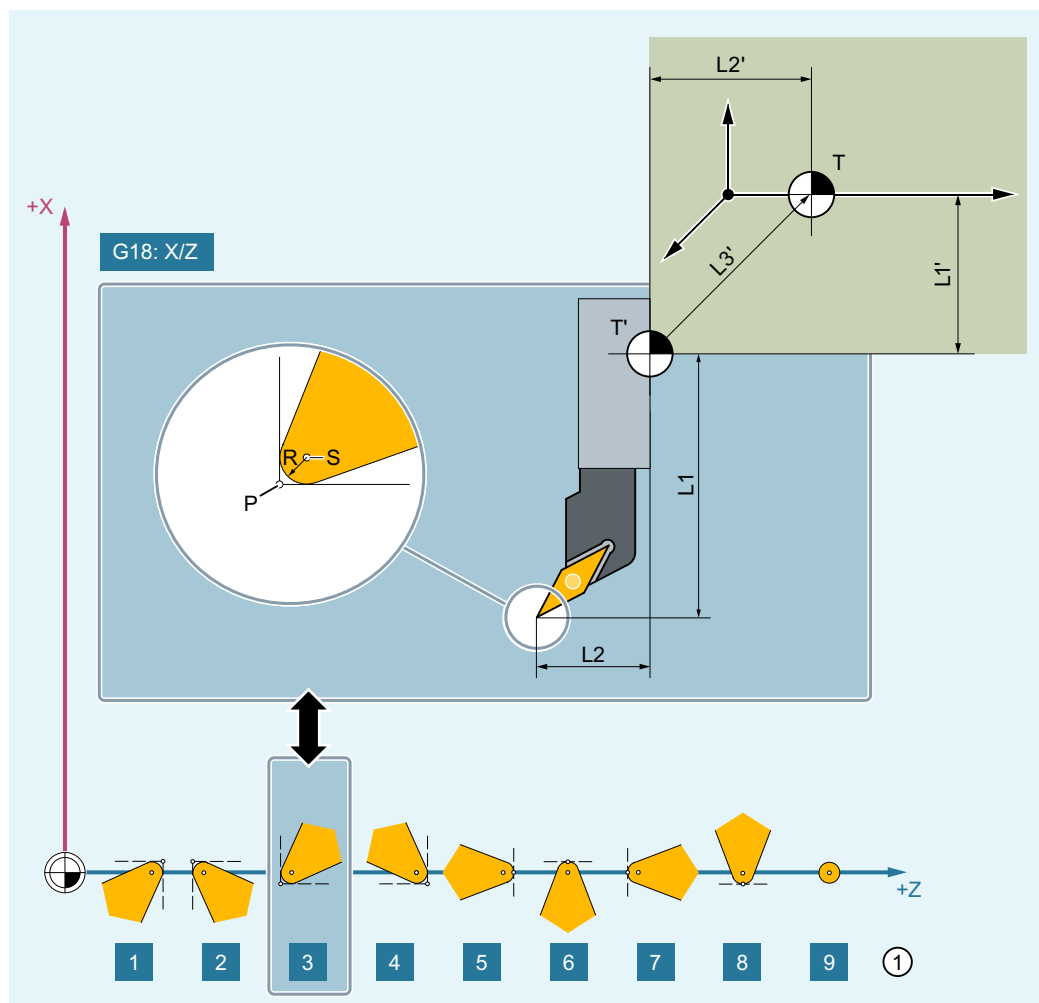
3.5.5.5 Esztergaszerszámok

A "Esztergaszerszámok" szerszámcsoporton belül a következő szerszámtípusok vannak:

500	nagyolókés
510	simítókés
520	beszúrókés
530	leszúrókés
540	menetkés
550	gombakés/formakés (SZK)
560	eszterga-fúró (ECOCUT)
580	mérőtapintó vágóélhelyzet paraméterrel

Szerszám-paraméter

A következő ábra áttekintést ad, hogy az eszterga-szerszámoknál melyik szerszám-paraméterek vannak beadva a korrekciós tárolóba:



① vágóélhelyzet (1 - 9) a forgásközép mögötti megmunkálásnál

P szerszámcsúcs

S vágóél középpont

R vágóélsugár

T szerszámtartó vonatkoztatási pont

T' szerszámtartó vonatkoztatási pont

L1 geometria - hossz 1

L2 geometria - hossz 2

L1' alapméret - hossz 1

L2' alapméret - hossz 2

L3' alapméret - hossz 3

Szerszám-paraméter	Jelentés
\$TC_DP1	szerszámtípus
\$TC_DP2	vágóélhelyzet
\$TC_DP3	geometria - hossz 1
\$TC_DP4	geometria - hossz 2
\$TC_DP6	geometria - sugár (vágóélsugár)
\$TC_DP21	alapméret - hossz 1
\$TC_DP22	alapméret - hossz 2
\$TC_DP23	alapméret - hossz 3
- Kopásértékek a követelménynek megfelelően. - A többi értéket 0-ra kell állítani.	

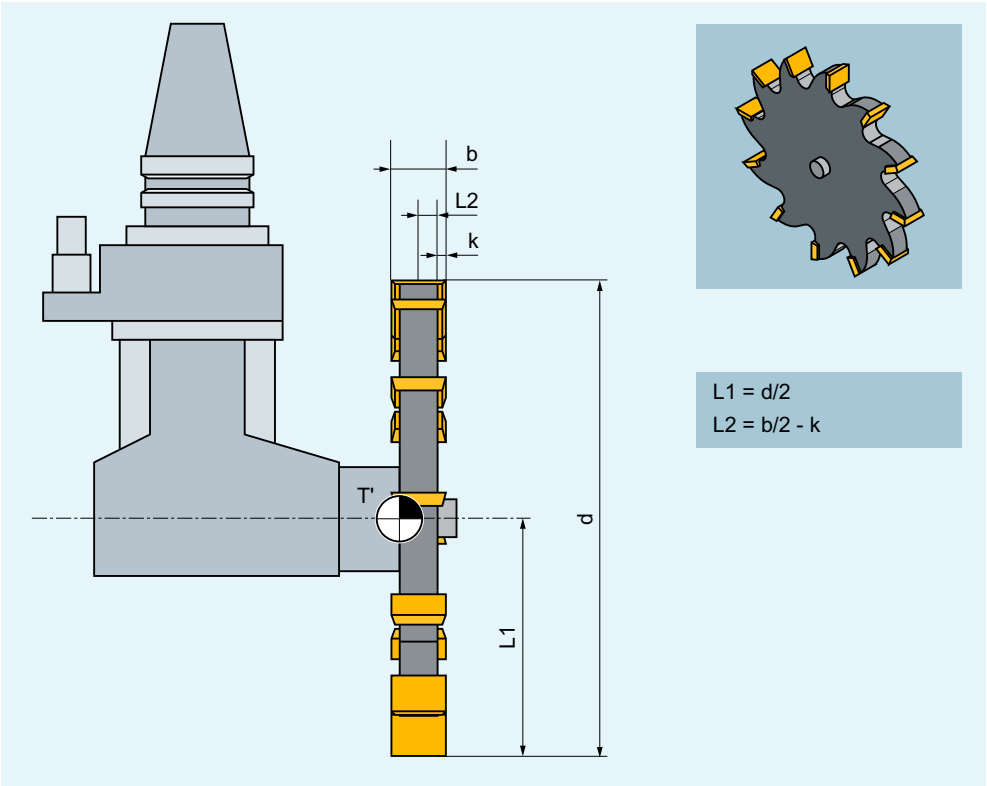
3.5.5.6 Különleges szerszámok

A "Különleges szerszámok" szerszámcsoporton belül a következő szerszámtípusok vannak:

700	Vájatfűrész
710	3D-s mérőtapintó
711	Éltapintó
712	Mono-tapintó
713	L-tapintó
714	csillag-tapintó
725	Kalibráló szerszám
730	Ütköző
731	Csúcs támasz
732	Körtámasz

Szerszám-paraméter

A következő ábra áttekintést ad, hogy a "Vájat-fűrész" szerszámtípusnál melyik szerszám-paraméterek vannak beadva a korrekciós tárolóba.



- T' szerszámtartó vonatkoztatási pont
- L1 geometria - hossz 1
- L2 geometria - hossz 2
- d átmérő
- b vájat-szélesség
- k átállás

Szerszám-paraméter	Jelentés
\$TC_DP1	szerszámtípus
\$TC_DP3	geometria - hossz 1
\$TC_DP4	geometria - hossz 2
\$TC_DP6	átmérő
\$TC_DP7	vájat-szélesség
\$TC_DP8	átállás
\$TC_DP21	alapméret hossz 1
\$TC_DP22	alapméret hossz 2
\$TC_DP23	alapméret hossz 3
- Kopásértékek a követelménynek megfelelően. - A többi értéket 0-ra kell állítani.	

3.5.6 Szerszámkorrekciókat aktiválni/deaktiválni (D, D0)

Egy szerszám 1... 8 vágóéleihez (aktív SZK 12 esetén) különböző szerszámkorrekciós-készletek rendelhetők (pl. eltérő korrekciós értékek egy beszúrókés bal és jobb vágóélénél).

Egy speciális vágóél korrekciós adatainak (többek között a szerszámhossz-korrekció) aktiválása D-szám felhívásával történik. A D0 programozásánál a korrekciók hatástalanok a szerszámmra.

A szerszámsugár-korrekciót a G41/G42-vel kiegészítőleg kell bekapcsolni.

Megjegyzés

A szerszámhossz-korrekciók akkor hatnak, ha a D-szám programozva van. Ha a D-szó nincs programozva, akkor egy szerszámcserénél a szabványbeállítás a gépadatból aktuális (→ lásd a gépgyártó tájékoztatásait).

Szintaxis

D<Nr>

X... Y... Z...

G41/G42 X... Y... Z...

G40

D0

Jelentés

D:	Utasítás egy korrekció-adatkészlet aktiválására az aktív szerszámmra A szerszámhossz-korrekció az ide tartozó hosszkorrekciós tengely első programozott mozgásával megtételre kerül Figyelem: A szerszámhossz-korrekció D programozás nélkül is hat, ha a szerszámcseréhez a szerszám-vágóél automatikus aktiválása van beállítva (→ lásd a gépgyártó tájékoztatásait).	
<Nr>:	A D-számmal van megadva az aktiválandó szerszámkorrekció-adatkészlet. A D programozásának módja függ a gép beállításaitól (→ lásd a gépgyártó megadásait). Következő lehetőségek vannak: - D-szám = vágóél-szám Minden T<szám> (SZK nélkül) ill. T="név" (SZK-val) szerszámmhoz vannak D-számok 1-től max. 12-ig. Ezek a D-számok közvetlenül a szerszám vágóéleihez vannak rendelve. Minden D-számmhoz (= vágóélszám) tartozik egy korrekció-adatkészlet (\$TC_DPx[t,d]). - D-számok szabad választása A D-számokat egy szerszám vágóél-számaihoz szabadon lehet hozzárendelni. A használható D-számok felső határa egy gépadatban van megadva.	
	értéktartomány:	0 - 32000
D0:	korrekció-adatkészlet deaktiválására az aktív szerszámmra	

G41:	Utasítás a szerszámsugár-korrekciónak bekapcsolására, a megmunkálási irány balra a kontúrtól
G42:	Utasítás a szerszámsugár-korrekciónak bekapcsolására, a megmunkálási irány jobbra a kontúrtól
G40:	Utasítás a szerszámsugár-korrekciónak kikapcsolására

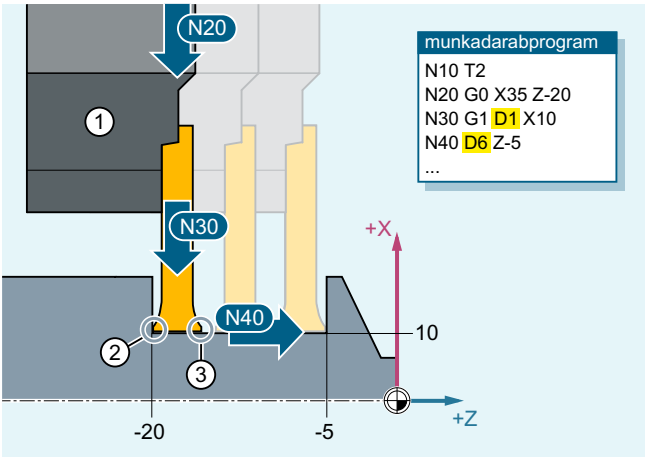
További információk a G40/G41/G42-höz a "Szerszámsugár-korrekciónak (Oldal 248)" fejezetben.

Példák

Példa 1: Szerszámcsere T utasítással (esztorgálás)

Programkód	Kommentár
N10 T1 D1	; T1 szerszámot becserélni és a T1-nek a D1 szerszámkorrekció-adatkészletét aktiválni.
N11 G0 X... Z...	; A hosszkorrekciók megtétele.
N50 T4 D2	; T4 szerszámot becserélni és a T4-nek a D2 szerszámkorrekció-adatkészletét aktiválni.
...	
N70 G0 Z... D1	; T4 szerszámmal másik D1 vágóél aktiválása.

Példa 2: Elterő korrekció-értékek egy beszúrókésnél a bal és a jobb vágóélre



- ① beszúró-kés (T2)
- ② D1 vágóél
- ③ D6 vágóél

Lásd még

Szerszámsugár-korrekciónak (Oldal 69)

További információk

Szerszámkorrekció-adatok változtatása

Az alapbeállításban a szerszámkorrekció-adatok változásai egy új T vagy D programozás után lesz hatásos.

A következő gépadattal be lehet állítani, hogy az aktív szerszámkorrekció azonnal hatásossá legyen.

MD9440 \$MM_ACTIVATE_SEL_USER

**FIGYELMEZTETÉS****Ütközés veszély**

Ha az MD9440 be van állítva, akkor a szerszámkorrekciók, amelyek szerszámkorrekció-adatoknak a munkadarabprogram Stop-állapotában változtatásából adódnak, munkadarabprogram folytatásánál meg lesznek téve.

3.5.7 Szerszámkorrekciókat elnyomni (SUPD)

A SUPD utasítással a szerszámkorrekciókat mondatonként lehet elnyomni.

Előny a D0-lal való szerszámkorrekció kikapcsolással szemben, hogy a SUPD-nél a szerszámkorrekció információ megmarad és ezáltal a szerszámkorrekció adatok újbóli aktiválása a D-szám programozásával elmarad.

A SUPD alkalmazása kizárólag a szerszámhossz-korrekciók elnyomásához történik, pl. munkadarabprogram mondatokban, amelyekben a nullapontot nem kell beleszámítani a szerszámhosszba. Az alkalmazás aktív G41/G42 esetén a szerszámsugár-korrekciók elnyomására nem ajánlott.

Szintaxis

```
D<Nr.>
X... Y... Z...
X... Y... Z... SUPD
...
D0
```

Jelentés

SUPD:	G utasítás egy korrekció-adatkészlet deaktiválására az aktív szerszámmra, az aktív mondatban	
	hatásosság:	mondatonként

Peremfeltételek

- A SUPD-t nem kell használni lineáris mondatokban.
- A SUPD-t nem lehet használni szinkronakciókban.
- A SUPD-t nem lehet használni a következő funkciókkal együtt.
 - 3D-s szerszámkorrekció 3D-s homlokmarásra (CUT3DFxx)
 - Görbe-táblázatok (CTAB)
- A SUPD alkalmazása aktív szerszámsugár-korrekciónál (G41/G42) lehetséges, de nem ajánlott.
Ha a funkciót mégis alkalmazni kell, a következő beállítási adat "0" kell legyen.
SD42480 \$SC_STOP_CUTCOM_STOPRE = 0
Ezzel meg lesz akadályozva, hogy aktív G41/G42 esetén nem történik program-megszakítás.

Példa

A SUB_SUP alprogramban a mozgatásnál a szerszámhosszat el kell nyomni.

Munkadarabprogram

Programkód	Kommentár
...	
N300 \$P_UIFR[1]=CTTRANS(X,1000,Y,400,Z,-120)	
N310 T="BALL_D3"	
N320 M6	
N330 TRAFOOF	
N340 G54 G0 Z49 D1	
N350 G0 X1100 Y500 C0 A0	
N360 SUB_SUP	; alprogram felhívása
N370 G0 X1200	
N380 M30	

Alprogram D0-lal

Programkód	Kommentár
N10 PROC SUB_SUP	
N20 DEF INT NUMBER	
N30 NUMBER=\$P_TOOL	
N40 G0 Z49 D0	; szerszámhossz-korrekció kikapcsolása
N50 D=NUMBER	; szerszámkorrekciók újra kiválasztása
N60 RET	

Alprogram SUPD-vel

Programkód	Kommentár
N10 PROC SUB_SUP	

Programkód	Kommentár
N40 G0 Z49 SUPD	; szerszámkorrekciók elnyomása az aktív mondatban
N60 RET	

3.5.8 Programozható szerszámkorrekció-offset (TOFFL, TOFF, TOFFR, TOFFLR):

A felhasználónak lehetősége van a TOFFX címekkel a hatásos szerszámhosszat és a hatásos szerszámsugarat az NC programban módosítani az szerszámkorrekció-adatoknak a korrekció-tárolóban való megváltoztatása nélkül.

A programvéggel a programozott offset-ek ismét törölve lesznek.

Szintaxis

Szerszámhossz-offset

```
TOFFL=<Value>
TOFFL[1]=<Value> TOFFL[2]=<Value> TOFFL[3]=<Value>
TOFF[<GeoAx>]=<Value>
```

A szerszámhossz mind a három komponensben egyidőben megváltozhat. Egy mondatban azonban egyidőben nem szabad a TOFFL/TOFFL[1...3] csoport és a TOFF[<GeoAx>] csoport utasításait használni. Szintén nem lehet egy mondatban egyidőben a TOFFL és a TOFFL[1] leírva.

Ha egy mondatban nem lesz mind a három szerszámhossz-komponens programozva, akkor a nem programozott komponensek változatlanok maradnak. Ezáltal lehetséges a korrekciókat több komponensre mondatonként felépíteni. Ez azonban csak akkor érvényes, ha a szerszámhossz-komponenseket csak a TOFFL vagy a TOFF módosítja. A programozási mód váltása TOFFL-ről TOFF-ra vagy fordítva törli az összes előtte programozott szerszámhossz-offset-et (lásd a példa 3).

Szerszámsugár-offset

```
TOFFR=<Value>
```

Szimultán szerszámhossz- és szerszámsugár-offset

```
TOFFLR=<Value>
```


Jelentés

TOFFL:	hatásos szerszámhosszak korrekciója	
	TOFFL programozható index-szel vagy anélkül:	
	TOFFL=...	A programozott offset-érték abban az irányban hat, mint a korrekció-tárolóban tárolt L1 szerszámhossz-komponens. A TOFFL és TOFFL[1] utasítások hatása azonos.
	TOFFL[1]=... TOFFL[2]=... TOFFL[3]=...	A programozott offset-érték abban az irányban hat, mint a korrekció-tárolóban tárolt L1, L2 ill. L3 szerszámhossz komponensek.
Utalás: A szerszámhossz korrekció értékek beszámítását a tengelyekbe a szerszámtípus és az aktuális sík határozza meg (G17/G18/G19).		
TOFF:	szerszámhosszak korrekciójára a komponensekben párhuzamosan a megadott geometria-tengelyekkel A TOFF a szerszámhossz-komponens irányában hat, amelyik nem elforgatott szerszámnál (tájolható szerszámtartó ill. tájolás-transzformáció) az index-ben megadott geometria-tengellyel párhuzamosan hat. Utalás: Egy frame nem befolyásolja a programozott értékek hozzárendelését a szerszámhossz-komponensekhez. Azaz a szerszámhossz-komponens hozzárendeléséhez a geometria-tengelyekhez nem a munkadarab-koordináta-rendszer (MKR), hanem a szerszám koordináta-rendszer lesz alapul véve a szerszám alaphelyzetben.	
<GeoAx>:	geometria-tengely jelölő	
TOFFR:	hatásos szerszámsugár korrekciója A TOFFR megváltoztatja a hatásos szerszámsugarat aktív szerszámsugár-korrekciónál a programozott offset-értékkel.	
TOFFLR:	hatásos szerszámhossz L1 komponense és a hatásos szerszámsugár korrekciója Megjegyzés: Szerszámoknál sarok-lekerekítéssel (111, 121, 131 és 156 típusok) a TOFFLR csak a saroksugarat korrigálja.	
<Value>:	offset érték	
	típus:	REAL

Példák

Példa 1: Pozitív szerszámhossz-offset

Az aktív szerszám egy fúró L1 = 100 m hosszal.

Az aktív sík a G17. Azaz a fúró Z irányba mutat.

A hatásos fúróhosszat 1 mm-rel meg kell hosszabbítani. A szerszámhossz-offset programozásához a következő változatok állnak rendelkezésre:

- TOFFL=1
- TOFFL[1]=1
- TOFF[Z]=1

Példa 2: Negatív szerszámhossz-offset

Az aktív szerszám egy fúró L1 = 100 m hosszal.

Az aktív sík a G18. Azaz a fúró Y irányba mutat.

A hatásos fúróhosszat 1 mm-rel meg kell rövidíteni. A szerszámhossz-offset programozásához a következő változatok állnak rendelkezésre:

- TOFFL=-1
- TOFFL[1]=-1
- TOFF[Y]=1

Példa 3: Programozási mód váltása TOFFL-ről TOFF-ra

Az aktív szerszám egy marószerszám. Az aktív sík a G17.

Programkód	Kommentár
N10 TOFFL[1]=3 TOFFL[3]=5	; hatásos offset-ek: L1=3, L2=0, L3=5
N20 TOFFL[2]=4	; hatásos offset-ek: L1=3, L2=4, L3=5
N30 TOFF[Z]=1.3	; hatásos offset-ek: L1=0, L2=0, L3=1.3

Példa 4: Offset értékek hozzárendelése sík váltás után

Programkód	Kommentár
N10 \$TC_DP1[1,1]=120	
N20 \$TC_DP3[1,1]=100	; szerszámhossz L1=100mm
N30 T1 D1 G17	
N40 TOFF[Z]=1.0	; offset Z irányban (megfelel L1-nek G17-nél)
N50 G0 X0 Y0 Z0	; géptengely pozíció X0 Y0 Z101
N60 G18 G0 X0 Y0 Z0	; géptengely pozíció X0 Y100 Z1
N70 G17	
N80 TOFFL=1.0	; offset L1 irányban (megfelel Z-nek G17-nél)
N90 G0 X0 Y0 Z0	; géptengely pozíció X0 Y0 Z101
N100 G18 G0 X0 Y0 Z0	; géptengely pozíció X0 Y101 Z0

Ebben a példában a G18-ra váltás után az N60 mondatban megmarad az 1 mm offset a Z tengelyen, a hatásos szerszámhossz az Y tengelyen a változatlan 100 mm-es szerszámhossz.

Az N100 mondatban a G18-ra váltás után az offset az Y tengelyen hat, mert az az L1 szerszámhossz programozásánál hozzá lett rendelve, és ez a hossz-komponens a G18-nál az Y tengelyen hat.

Példa 5: Szimultán szerszámhossz- és szerszámsugár-offset

a, származó saroklekerekítés nélkül (sz.típus 120):

Programkód	Kommentár
...	
TOFFLR=0.1	; hatásos offset-ek:
	; szerszámhossz (L1) offset = 5
	; szerszámsugár offset = 5
...	

b, szármáró saroklekerekítéssel (sz.típus 121):

Programkód	Kommentár
...	
TOFFLR=0.1	; hatásos offset-ek:
	; szerszámhossz (L1) offset = 0.1
	; szerszámsugár offset = 0.1
	; saroksugár offset = 0.1
...	

További információk

Szerszámhossz-offsetek

A programozott szerszámhossz-offset-ek a programozás módjától függően vagy a korrekció-tárolóban eltárolt L1, L2 és L3 szerszámhossz-komponensekhez (TOFFL) vagy a geometria-tengelyekhez (TOFF) lesznek hozzárendelve. Ennek megfelelően lesznek kezelve az offset-ek a síkváltásnál (G17/G18/G19 ↔ G17/G18/G19):

- Ha az offset-értékek a szerszámhossz-komponensekhez vannak rendelve, az irányok, amelyekben a programozott offset-ek hatnak, megfelelően meg lesznek cserélve.
- Ha az offset-értékek a geometria-tengelyekhez vannak rendelve, a síkváltás nem befolyásolja a hozzárendelést a koordináta-tengelyek vonatkozásában.

A programozott offset-értékek hozzárendelésénél a szerszámhossz-komponensekhez a következő beállítási adatok lesznek kiértékelve:

SD42940 \$SC_TOOL_LENGTH_CONST (szerszámhossz-komponensek váltása síkváltásnál)

SD42950 \$SC_TOOL_LENGTH_TYPE (szerszámhossz-kompenzáció hozzárendelés független a szerszámtípustól)

Ha a beállítási adatok 0-tól eltérő érvényes adatok, akkor azoknak elsőbbségük van a G csoport 6 tartalmával szemben (sík választás G17/G18/G19) ill. a szerszámadatokban megadott szerszámtípussal szemben (\$TC_DP1[<T-Nr.>, <D-Nr.>]). Azaz ezek a beállítási adatok az offset-ek kiértékelését ugyanúgy befolyásolják mint az L1 ... L3 szerszámhossz-komponensek.

Szerszámsugár-offset

A TOFFR cím hatása szinte azonos a OFFN (Oldal 248) címével. Különbség csak aktív palástgörbe-transzformációnál (TRACYL) vagy aktív vágatfal-korrekciónál van. Ebben az esetben a OFFN negatív előjellel hat a szerszámsugárra, a TOFFR ellenben pozitív előjellel.

OFFN és TOFFR lehet egyszerre hatásos. Ekkor általában összeadódnak (vágatfal-korrekciónál nem).

Szerszámcsere

Az összes offset-érték megmarad egy szerszámcsereénél (vágóél csere). Azaz ezek egy új szerszámnál (új vágóélnél) hatásosak maradnak.

Rendszerváltozók az aktuális offset-értékek olvasásához

Az aktuális hatásos offset-ek a következő rendszerváltozókkal olvashatók:

Rendszerváltozó	Jelentés
\$P_TOFFL [<n>] 0 ≤ n ≤ 3 esetén	Beolvassa a TOFFL (n = 0) ill. TOFFL[1...3] (n = 1, 2, 3) aktuális offset-értéket előrefutásban.
\$P_TOFF [<GeoAx>]	Beolvassa a TOFF[<GeoAx>] aktuális offset-értéket az előre-futásban.
\$P_TOFFR	Beolvassa a TOFFR aktuális offset-értéket előrefutásban.
\$P_TOFFCR	Beolvassa a saroksugár aktuális offset-értéket az előre-futásban.
\$AC_TOFFL [<n>] 0 ≤ n ≤ 3 esetén	Beolvassa a TOFFL (n = 0) ill. TOFFL[1...3] (n = 1, 2, 3) aktuális offset-értéket főfutásban (szinkronakciók).
\$AC_TOFF [<GeoAx>]	Beolvassa a TOFF[<GeoAx>] aktuális offset-értéket főfutásban (szinkronakciók).
\$AC_TOFFR	Beolvassa a TOFFR aktuális offset-értéket főfutásban (szinkronakciók).
\$AC_TOFFCR	Beolvassa a saroksugár aktuális offset-értéket főfutásban (szinkronakciók).

Megjegyzés

Az \$AC_TOFFL, \$AC_TOFF, AC_TOFFR és AC_TOFFCR rendszerváltozók az előrefutás-környezetből (NC program) olvasásnál egy automatikus előrefutás álljt váltanak ki.

Alkalmazások

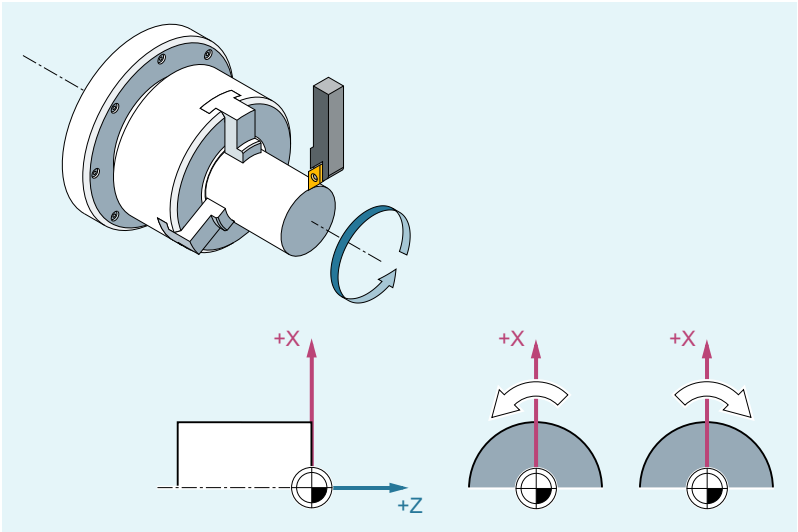
A "Programozható szerszámkorrekció-offset" funkció speciálisan a golyósmarók és a saroklekerekítéses marók esetében érdekes, mivel ezek a CAM rendszerekben gyakran a golyóscsúcs helyek a golyóközéppontra vannak kiszámítva. Azonban a szerszám mérésénél általában a szerszámcsúcs lesz megmérve és szerszámhosszként a korrekció-tárolóban eltárolva.

A 3D-s szerszámkorrekciókhoz gömbmaró alkalmazásánál ésszerű a szerszámhosszat és sugarat egyidőben azonos értékkel korrigálni. Ehhez a felhasználónak a TOFFLR cím áll rendelkezésére.

3.6 Orsó mozgások

3.6.1 Orsó-fordulatszám (S), orsó-forgásirány (M3, M4, M5)

Az orsó-fordulatszám és -forgásirány megadása a főorsót forgásba hozza és ezzel megteremti a forgácsolás előfeltételét.



A főorsó mellett lehetnek további orsók is (pl. esztergagépeknél ellenorsó vagy egy meghajtott szerszám). Általában a főorsó gépadattal mester-orsónak lesz megadva. Ez a hozzárendelés NC utasítással megváltoztatható.

Szintaxis

S... / S<n>=...

M3 / M<n>=3

M4 / M<n>=4

M5 / M<n>=5

SETMS (<n>)	
...	
SETMS	

Jelentés

S...:	orsó-fordulatszám fordulat/perc-ben a mester-orsóra
S<n>=...:	orsó-fordulatszám fordulat/perc-ben az orsó <n>-re
	Utalás: Az S0=... -val megadott fordulatszám a mester-orsóra érvényes.

M3:	orsó-forgásirány jobbra a mester-orsóra
M<n>=3:	orsó-forgásirány balra az orsó <n>-re
M4:	orsó-forgásirány balra a mester-orsóra
M<n>=4:	orsó-forgásirány balra az orsó <n>-re
M5:	orsó-állj a mester-orsóra
M<n>=5:	orsó-állj az orsó <n>-re
SETMS (<n>):	orsó <n> legyen mester-orsó
SETMS:	SETMS orsó megadás nélkül visszakapcsol a beállított mester-orsóra

Megjegyzés

NC mondatonként maximum 3 S-értéket szabad programozni, pl.:

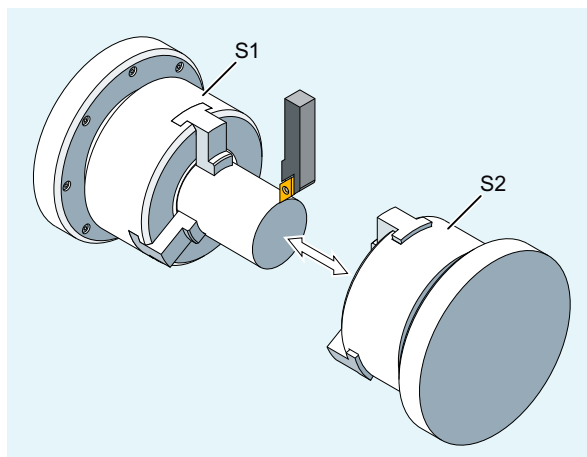
S... S2=... S3=...

Megjegyzés

SETMS önálló mondatban kell legyen.

Példa

S1 mester-orsó, S2 a második munkaorsó. Az esztergályozott munkadarabot 2 oldalról kell megmunkálni. Ehhez a munkalépések felosztása szükséges. Leszúrást követően felveszi a szinkronberendezés (S2) a munkadarabot leszúró-oldali megmunkálásra. Ehhez ez az S2 orsó mester-orsóként definiálódik, ekkor G95 érvényes rá.



Programkód	Kommentár
N10 S300 M3	; Fordulatszám és forgásirány a meghajtó-orsóra = elő-beállított mester-orsó.
...	; A jobb munkadarab-oldal megmunkálása.
N100 SETMS (2)	; S2 most mester-orsó.
N110 S400 G95 F...	; Fordulatszám az új mester-orsóra.
...	; Bal munkadarab-oldal megmunkálása.
N160 SETMS	; Visszakapcsolás az S1 mester-orsóra.

További információk

S-érték értelmezése a mester-orsónál

Ha a G csoport 1-ben (modálisan ható mozgás-utasítások) a G331 vagy a G332 funkció aktív, a programozott S-érték mindig fordulat/perc fordulatszámként lesz értelmezve. Egyébként az S-érték értelmezése a G csoport 15-től (előtolás típus) függ: Aktív G96, G961 vagy G962 esetén az S-érték állandó vágósebességként m/perc-ben lesz értelmezve, az összes többi esetben fordulat/perc fordulatszámként.

A G96/G961/G962-ről a G331/G332-re váltásnál az állandó vágósebesség értéke nullára lesz állítva, a G331/G332-ről váltásnál a G csoport 1-en belül G331/G332-től eltérőre a fordulatszám-érték lesz nullára állítva. Az érintett S-értékeket szükség esetén újra kell programozni.

Elő-beállított M-utasítások, M3, M4, M5

Egy mondatban tengelyutasításokkal az M3, M4, M5 funkciók a tengelymozgások megindulása **előtt** kapcsolódnak be (a vezérlés alapbeállítása).

Példa:

Programkód	Kommentár
N10 G1 F500 X70 Y20 S270 M3	; Az orsó felfut 270 ford/perc-re, azután lesznek a mozgások X és Y-ban végrehajtva.
N100 G0 Z150 M5	; Orsó-állj a visszahúzási mozgás előtt Z-ben.

Megjegyzés

Gépadaton keresztül beállítható, hogy a tengelymozgások az előírt fordulatszámra történő orsófelfutás ill. orsó-állj után kerüljenek-e végrehajtásra vagy azonnal a programozott kapcsolási funkció után induljon a mozgás.

Több orsóval történő munka

Egy csatornában egyidejűleg 5 orsó (mester-orsó plusz 4 kiegészítő orsó) lehet.

Egy orsó gépadaton keresztül **mester-orsóként** definiálunk. Erre az orsóra speciális funkciók érvényesek, mint pl. a menetvágás, menetfűrés, fordulati előtolás, várakozási idő. A többi orsóra, pl. második munkaorsó és meghajtott szerszám, a fordulatszámánál és forgásirány/orsó állj-nál meg kell adni a megfelelő számot.

Példa:

Programkód	Kommentár
N10 S300 M3 S2=780 M2=4	; mester-orsó: 300 ford/perc, jobbra-futás 2. orsó: 780 ford/perc, balra-futás

Programozható mester-orsó átkapcsolás

A SETMS (<n>) utasítással az NC-programban minden orsó mester-orsóként definiálható. SETMS önálló mondatban kell legyen.

Példa:

Programkód	Kommentár
N10 SETMS (2)	; Az orsó 2 most mester-orsó.

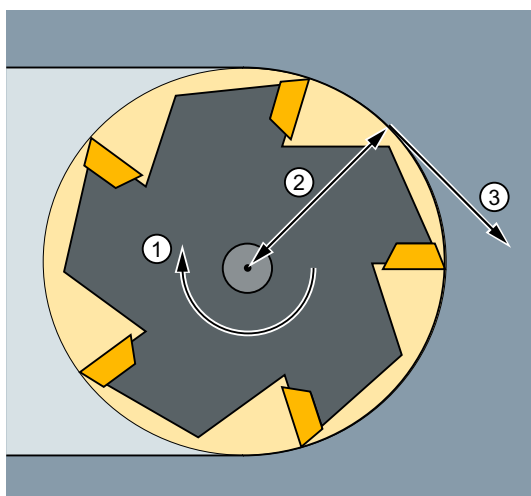
Megjegyzés

Az újonnan deklarált mester-orsóra most az S . . .-vel megadott fordulatszám és az M3, M4, M5-tel programozott funkciók érvényesek.

Az SETMS orsó-megadás nélkül visszakapcsol a gépadatban megadott mesterorsóra.

3.6.2 Szerszám vágósebesség (SVC)

Az orsó-fordulatszám alternatívájaként a maró-megmunkálásoknál lehet a gyakorlatban használhatóbb szerszám-vágósebességet is programozni.



- ① orsó-fordulatszám
- ② szerszámsugár
- ③ szerszám vágósebesség

A vezérlés a programozott szerszám-vágósebességből az aktív szerszám sugarával kiszámítja a hatásos fordulatszámot.

$$S = (SVC * 1000) / (R_{WKZ} * 2\pi)$$

ahol: S: orsó-fordulatszám ford/perc-ben
 SVC: szerszám vágósebesség m/perc-ben ill. láb/perc-ben
 R_{WKZ} : aktív szerszám sugara mm-ben

Az aktív szerszám szerszámtípusa (\$TC_DP1) nem lesz figyelembe véve.

A programozott szerszám vágósebesség független az F pályaelőtolástól és a G-funkció csoport 15-től (előtolás típus). A forgásirány és az orsó indítása M3 ill. M4-gyel, az orsó-állj M5-tel történik.

A szerszámsugár adatok változása a korrekció-tárolóban a következő szerszámsugár-korrekcióval ill. az aktív korrekció-adatok következő aktualizálásánál lesz hatásos.

A szerszámcseré és egy szerszámkorrekció-adatkészlet ki-/bekapcsolása a hatásos orsó-fordulatszám újra számítását okozza.

Előfeltételek

A szerszám vágósebesség programozása igényli:

- egy forgószerszám geometriai viszonyait (maró- vagy fúrószerszám)
- egy aktív szerszámkorrekció-adatkészletet

Szintaxis

```
T... D... SVC [<n>]=<Value>
...
S... M3/M4
```

Jelentés

SVC:	kulcsszó a szerszám vágósebesség programozásához	
[<n>]:	orsó száma Ezzel a cím-bővítéssel van megadva, hogy a programozott vágósebesség melyik orsóra legyen hatásos. Cím-bővítés nélkül a megadás mindig az aktuális mester-orsóra vonatkozik. Utalás: Minden orsóra meg lehet adni egy saját vágósebességet. Utalás: Az SVC programozásának cím-bővítés nélkül előfeltétele, hogy a mester-orsóban van az aktív szerszám. A mester-orsó váltásánál a felhasználónak egy megfelelő szerszámot kell választani.	
<Value>:	szerszám vágósebesség programozás értéke	
	egység:	m/perc (G71/G710-nél) ill. láb/perc (G70/G700-nál)
T... D...:	Egy mondatban SVC-vel ismert kell legyen a szerszámsugár. Vagyis egy megfelelő szerszámnak szerszámkorrekció-adatkészlettel aktív ill. a mondatban bekapcsolt kell legyen. Ugyanabban a mondatban az SVC és a T/D-választás a programozásnál tetszőleges.	
S... M3/M4:	Az orsó-fordulatszám programozása a szerszám vágósebesség kikapcsolását okozza. Utalás: Váltás az SVC- és S-programozás között tetszőlegesen lehetséges, álló orsónál is. A mindenkor nem aktív érték törölve lesz.	

Megjegyzés

Az SVC programozása nem lehetséges a következő aktív orsó-előtolás mozgásoknál:

- állandó vágósebesség: G96/G961/G962 S... (Oldal 98)
- állandó tárcsa-kerületi sebesség: SUG (Oldal 103)
- orsó pozicionálás: SPOS/SPOSA/M19 (Oldal 117)
- mester-orsót tengelyüzembe átkapcsolni: M70 (Oldal 117)

Fordítva ezen utasítások egyikének programozása az SVC (szerszám vágósebesség) kikapcsolását okozza.

Megjegyzés**Maximális szerszám-fordulatszám**

A \$TC_TP_MAX_VELO[<T-szám>] rendszerváltozóval meg lehet adni egy maximális szerszám-fordulatszámot (orsó-fordulatszám).

Ha nincs fordulatszám-határ definiálva, nincs felügyelet.

Megjegyzés

A "Szabvány-szerszámok" pl. CAD rendszerek által generált szerszámpályái, amelyek már figyelembe veszik a szerszámsugarat és csak az szabvány-szerszámhoz az eltérést tartalmazzák vágóél-sugárban, az SVC programozással kapcsolatban nem támogatottak.

Példa

Minden példára érvényes: szerszámtartó = orsó (szabványos marásnál)

Példa 1: Maró 6 mm-es sugárral

Programkód	Kommentár
N10 G0 X10 T1 D1	; marószerszám kiválasztása pl. \$TC_DP6[1,1] = 6-tal (szerszámsugár = 6 mm)
N20 SVC=100 M3	; vágósebesség = 100 m/perc ⇒ eredő orsó-fordulatszám: $S = (100 \text{ m/perc} * 1000) / (6,0 \text{ mm} * 2 * 3,14) = 2653,93 \text{ ford/perc}$
N30 G1 X50 G95 FZ=0.03	; SVC és pályaelőtolás
...	

Példa 2: Szerszám-választás és SVC egy mondatban

Programkód	Kommentár
N10 G0 X20	
N20 T1 D1 SVC=100	; Szerszám- és korrekció-adatkészlet választás SVC-vel a mondatban (sorrend tetszőleges).
N30 X30 M3	; orsó start jobbra forgásiránnyal, vágósebesség 100 m/perc
N40 G1 X20 F0.3 G95	; SVC és fordulat-előtolás

Példa 3: Vágósebességet két orsóra megadni

Programkód	Kommentár
N10 SVC[3]=100 M6 T1 D1	
N20 SVC[5]=200	; Az aktív szerszámkorrekció szerszámsugara mindkét orsóra azonos, a hatásos fordulatszám az orsó 3-ra és az orsó 5-re eltérő.

Példa 4:

Kivételek:

Mester ill. szerszámtartó a Toolholder-ben meghatározott:

MD20124 \$MC_TOOL_MANAGEMENT_TOOLHOLDER > 1

A szerszámcserénél megmarad a régi szerszámkorrekció és csak a D programozásával lesz az új szerszám szerszámkorrekciója aktív:

MD20270 \$MC_CUTTING_EDGE_DEFAULT = - 2

Programkód	Kommentár
N10 \$TC_MPP1[9998,1]=2	; tárhely egy szerszámtartó
N11 \$TC_MPP5[9998,1]=1	; tárhely a szerszámtartó 1
N12 \$TC_MPP_SP[9998,1]=3	; szerszámtartó 1 orsó 3-hoz van rendelve
N20 \$TC_MPP1[9998,2]=2	; tárhely egy szerszámtartó
N21 \$TC_MPP5[9998,2]=4	; tárhely a szerszámtartó 4
N22 \$TC_MPP_SP[9998,2]=6	; szerszámtartó 4 orsó 6-hoz van rendelve
N30 \$TC_TP2[2]="WZ2"	
N31 \$TC_DP6[2,1]=5.0	; sugár = 5,0 mm a T2-től, korrekció D1
N40 \$TC_TP2[8]="WZ8"	
N41 \$TC_DP6[8,1]=9.0	; sugár = 9,0 mm a T8-től, korrekció D1
N42 \$TC_DP6[8,4]=7.0	; sugár = 7,0 mm a T8-től, korrekció D4
...	
N100 SETMTH(1)	; mester-szerszámtartó számát beállítani
N110 T="WZ2" M6 D1	; T2 szerszám lesz becserélve és D1 korrekció aktiválva.
N120 G1 G94 F1000 M3=3 SVC=100	; $S3 = (100 \text{ m/perc} * 1000) / (5,0 \text{ mm} * 2 * 3,14) = 3184,71 \text{ ford/perc}$
N130 SETMTH(4)	; mester-szerszámtartó számát beállítani
N140 T="WZ8"	; megfelel T8="WZ8"
N150 M6	; megfelel M4=6
	"WZ8" jön a mester-szerszámtartóba, de MD20270=-2 miatt a régi szerszámkorrekció marad aktív.
N160 SVC=50	; $S3 = (50 \text{ m/perc} * 1000) / (5,0 \text{ mm} * 2 * 3,14) = 1592,36 \text{ ford/perc}$ szerszámtartó 1 korrekciója még aktív és az az orsó 3-hoz van rendelve
N170 D4	; "WZ8" új szerszám D4 korrekciója lesz aktív (szerszámtartó 4-en).
N180 SVC=300	; $S6 = (300 \text{ m/perc} * 1000) / (7,0 \text{ mm} * 2 * 3,14) = 6824,39 \text{ ford/perc}$ orsó 6 szerszámtartó 4-hez van rendelve

Példa 5:

Kivételek:

Orsók egyidőben szerszámtartók:

MD20124 \$MC_TOOL_MANAGEMENT_TOOLHOLDER = 0

Szerszámcserénél automatikusan a D4 szerszámkorrekció-adatkészlet lesz kiválasztva:

MD20270 \$MC_CUTTING_EDGE_DEFAULT = 4

Programkód	Kommentár
N10 \$TC_MPP1[9998,1]=2	; tárhely egy szerszámtartó
N11 \$TC_MPP5[9998,1]=1	; tárhely a szerszámtartó 1 = orsó 1
N20 \$TC_MPP1[9998,2]=2	; tárhely egy szerszámtartó
N21 \$TC_MPP5[9998,2]=3	; tárhely a szerszámtartó 3 = orsó 3
N30 \$TC_TP2[2]="WZ2"	
N31 \$TC_DP6[2,1]=5.0	; sugár = 5,0 mm a T2-től, korrekció D1
N40 \$TC_TP2[8]="WZ8"	
N41 \$TC_DP6[8,1]=9.0	; sugár = 9,0 mm a T8-től, korrekció D1
N42 \$TC_DP6[8,4]=7.0	; sugár = 7,0 mm a T8-től, korrekció D4
...	
N100 SETMS(1)	; orsó 1 = mester-orsó
N110 T="WZ2" M6 D1	; T2 szerszám lesz becserélve és D1 korrekció aktiválva.
N120 G1 G94 F1000 M3 SVC=100	; S1 = (100 m/perc * 1000) / (5,0 mm * 2 * 3,14) = 3184,71 ford/perc
N200 SETMS(3)	; orsó 3 = mester-orsó
N210 M4 SVC=150	; S3 = (150 m/perc * 1000) / (5,0 mm * 2 * 3,14) = 4777,07 ford/perc
	T="WZ2" D1 szerszámkorrekciójára vonatkozik, S1 a régi fordulatszámmal forog tovább
N220 T="WZ8"	; megfelel T8="WZ8"
N230 M4 SVC=200	; S3 = (200 m/perc * 1000) / (5,0 mm * 2 * 3,14) = 6369,43 ford/perc
	T="WZ2" D1 szerszámkorrekciójára vonatkozik
N240 M6	; megfelel M3=6
	"WZ8" jön a mester-orsóba, az új szerszám D4 szerszámkorrekciója lesz aktív
N250 SVC=50	; S3 = (50 m/perc * 1000) / (7,0 mm * 2 * 3,14) = 1137,40 ford/perc
	D4 korrekció a mester-orsón lesz aktív
N260 D1	; "WZ8" új szerszám D1 korrekciója lesz aktív.
N270 SVC[1]=300	; S1 = (300 m/perc * 1000) / (9,0 mm * 2 * 3,14) = 5307,86 ford/perc
	S3 = (50 m/min * 1000) / (9,0 mm * 2 * 3,14) = 884,64 U/min
...	

További információk

Szerszámsugár

A szerszámsugárnál a következő szerszámkorrekció-adatok (aktív szerszámtól) számítanak:

- \$TC_DP6 (sugár - geometria)
- \$TC_DP15 (sugár - kopás)
- \$TC_SCPx6 (korrekció \$TC_DP6-hoz)
- \$TC_ECPx6 (korrekció \$TC_DP6-hoz)

Nem lesz figyelembe véve:

- online sugárkorrekció
- ráhagyás a programozott kontúrra (OFFN)

Szerszámsugár-korrekció (G41/G42)

Szerszámsugár-korrekció (G41/G42) és SVC mindkét szerszámsugárra vonatkozik, de funkcionálisan el vannak választva és egymástól függetlenek.

Menetfűrés kiegyenlítő tokmány nélkül (G331, G332)

Az SVC programozása a G331 ill. G332-vel kapcsolatban is lehetséges.

Szinkronakciók

Az SVC megadása szinkron-akciókból nem lehetséges.

Vágósebesség és orsó-fordulatszám programozási változatokat olvasni

Egy orsó vágósebességét és a fordulatszám programozási változatokat (orsó-fordulatszám S vagy szerszám vágósebesség SVC) rendszerváltozókkal olvasható:

- Előre-futás állj-jal a munkadarabprogramban rendszerváltozókkal:

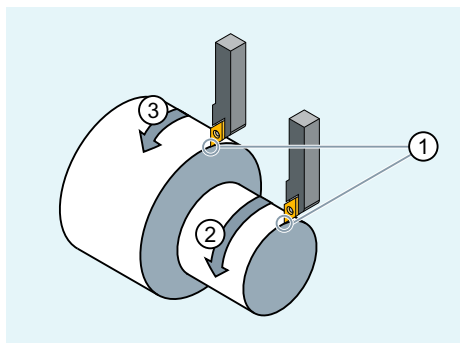
\$AC_SVC[<n>]	Vágósebesség, ami az aktuális főfutam-mondat feldolgozásánál az <n> orsóra hatásos volt.
\$AC_S_TYPE[<n>]	Orsó-fordulatszám programozási változat, ami az aktuális főfutam-mondat feldolgozásánál az <n> orsóra hatásos volt.
Érték:	Jelentés:
1	S orsó-fordulatszám ford/perc-ben
2	SVC szerszám vágósebesség m/perc-ben ill. láb/perc-ben

- Előre-futás állj nélkül a munkadarabprogramban rendszerváltozókkal:

\$P_SVC[<n>]	programozott vágósebesség az <n> orsóra
\$P_S_TYPE[<n>]	programozott orsó-fordulatszám programozási változat az <n> orsóra
Érték:	Jelentés:
1	S orsó-fordulatszám ford/perc-ben
2	SVC szerszám vágósebesség m/perc-ben ill. láb/perc-ben

3.6.3 Állandó vágósebesség (G96/G961/G962, G97/G971/G972, G973, LIMS, SCC)

Aktív "Állandó vágósebesség" funkciónál az orsó-fordulatszám a mindenkori munkadarab-átmérőtől függően úgy változik, hogy az S vágássebesség m/perc-ben ill. láb/perc-ben a szerszámmélen állandó marad.



- ① vágósebesség állandó
- ② orsó-fordulatszám megnövelve
- ③ orsó-fordulatszám csökkentve

Ebből a következő előnyök adódnak:

- Egyenletes forgáskép és ezzel jobb felületi minőség
- Szerszám-kímélő megmunkálás

Szintaxis

Állandó vágósebességet a mester-orsóra be-/kikapcsolni:

```
G96/G961/G962 S...
...
G97/G971/G972/G973
```

Fordulatszám-szabályozás a mester-orsóra:

LIMS=<érték>

LIMS [<orsó>]=<érték>

Másik vonatkoztatási tengely G96/G961/G962-re:

SCC [<tengely>]

Megjegyzés

SCC [<tengely>]-t lehet külön a vagy a G96/G961/G962-vel együtt programozni.

Jelentés

G96:	fordulati előtolás (mint G95 (Oldal 104)-nél) és állandó vágósebesség G96-tal automatikusan G95-re lesz kapcsolva. Ha a G95 előtte nem volt bekapcsolva, a G96 felhívása előtt egy új F... előtolásértéket kell megadni.	
G961:	lineáris előtolás (mint G94 (Oldal 104)-nél) és állandó vágósebesség	
G962:	lineáris előtolás vagy fordulati előtolás és állandó vágósebesség	
S...:	A G96, G961 ill. G962-vel együtt az S... nem orsó-fordulatszámként, hanem vágósebességként lesz értelmezve. A vágósebesség mindig a mester-orsóra hat.	
	egység:	m/perc (G71/G710-nél) ill. láb/perc (G70/G700-nál)
	értéktartomány:	0,1 m/perc ... 9999 9999,9 m/perc
G97:	fordulati előtolás és állandó orsó-fordulatszám (állandó vágósebesség KI)	
G971:	lineáris előtolás és állandó orsó-fordulatszám (állandó vágósebesség KI)	
G972:	lineáris előtolás vagy fordulati előtolás és állandó orsó-fordulatszám (állandó vágósebesség KI)	
G973:	fordulati előtolás orsó-fordulatszám határolás nélkül és állandó orsó-fordulatszám (G97 LIMS nélkül ISO-módushoz)	
	Utalás: A G97 (ill. G971 ... G973) után az S... ismét orsó-fordulatszámként lesz értelmezve fordulati/perc-ben. Ha nem lesz új orsó-fordulatszám megadva, az utoljára G96-tal (ill. G961 vagy G962) beállított fordulatszám lesz megtartva.	
LIMS:	fordulatszám határolás csak a mester-orsóra (csak aktív G96/G961/G97-nél)	
	Átkapcsolható mester-orsójú gépeknél egy mondatban max. 4 orsóra különböző értékkel programozhatók határolások.	
	<orsó>:	orsó száma
SCC:	<érték>:	orsó-fordulatszám felső határ fordulati/perc-ben
	Az aktív G96/G961/G962 funkcióknál az SCC[<tengely>]-lyel egy tetszőleges geometria-tengelyt lehet vonatkoztatási tengelyként hozzárendelni.	

Megjegyzés

A G96/G961/G962 első választásánál be kell adni egy S... állandó vágósebességet, a G96/G961/G962 újra kiválasztásánál ez opcionális.

Megjegyzés

A LIMS-szel programozott fordulatszám-határolás nem lépheti túl a G26-tal programozott vagy a beállítási adatokkal megadott fordulatszámot.

Megjegyzés

A G96/G961/G962 vonatkoztatási tengelye az SCC[<tengely>] programozásának időpontjában egy, a csatornában ismert geometria-tengely kell legyen. Az SCC[<tengely>] programozása aktív G96/G961/G962 esetén is lehetséges.

Példák

Példa 1: Állandó vágósebességet fordulatszám-határolással bekapcsolni

Programkód	Kommentár
N10 SETMS(3)	
N20 G96 S100 LIMS=2500	; állandó vágósebesség = 100 m/perc, max. fordulatszám = 2500 ford/perc
...	
N60 G96 G90 X0 Z10 F8 S100 LIMS=444	; max. fordulatszám = 444 ford/perc

Példa 2: Fordulatszám-határolást 4 orsóra megadni

A fordulatszám-határolások az orsó 1 (mester-orsó) és a 2, 3 és 4 orsókra vannak megadva:

Programkód
N10 LIMS=300 LIMS[2]=450 LIMS[3]=800 LIMS[4]=1500
...

Példa 3: Y-tengely hozzárendelésére sík-megmunkálásnál X-tengellyel

Programkód	Kommentár
N10 G18 LIMS=3000 T1 D1	; fordulatszám-határolás 3000 ford/perc-re
N20 G0 X100 Z200	
N30 Z100	
N40 G96 S20 M3	; Állandó vágósebesség 20 m/perc, X tengelytől függ.
N50 G0 X80	
N60 G1 F1.2 X34	; Sík-megmunkálás X-ben 1.2 mm/fordulattal.
N70 G0 G94 X100	
N80 Z80	
N100 T2 D1	
N110 G96 S40 SCC[Y]	; Y-tengely hozzárendelése G96-hozés G96 aktiválása (egy mondatban lehetséges). állandó vágósebesség 40 m/ perc, Y tengelytől függ
...	
N140 Y30	
N150 G01 F1.2 Y=27	; Beszúrás Y-ban, előtolás F = 1,2 mm/fordulat.
N160 G97	; Állandó vágósebesség ki.
N170 G0 Y100	

További információk

Orsó-fordulatszám kiszámítása

Az orsó-fordulatszám számításának alapja a programozott vágósebességből a síktengely (sugár) BNR pozíciója.

Megjegyzés

A MKR és az BNR közötti frame-k (pl. a programozható frame-k, mint SCALE, TRANS vagy ROT) az orsó-fordulatszám kiszámításánál figyelembe lesznek véve és okozhatnak fordulatszám változást (pl. ha a SCALE megváltoztatja a hatásos átmérőt).

LIMS fordulatszám-határolás

Ha egy munkadarabot nagy átmérővel kell megmunkálni, ajánlatos megadni egy orsó-fordulatszám határolást LIMS-szel (maximális orsó-fordulatszám). Ezzel ki lehet zárni kis átmérőknél a nem megengedett magas fordulatszámokat. LIMS csak aktív G96, G961 és G97 esetén hatásos. A G971-nél a LIMS nem hatásos. A mondat behívásánál a főfutamban az összes programozott érték átvételre kerül a beállítási adatokba.

Megjegyzés

A munkadarabprogramban LIMS-szel megváltoztatott fordulatszám határok átvételre kerülnek a beállítási adatokba és ezzel a program vége után is tárolva maradnak.

Ha a LIMS-szel megváltoztatott fordulatszám határok nem kell hassanak a program vége után, a gépgyártó GUD moduljába a következő definíciót kell beilleszteni:

```
REDEF $SA_SPIND_MAX_VELO_LIMS PRLOC
```

Állandó vágósebesség kikapcsolása (G97/G971/G972/G973)

A G97 (ill. G971 ... G973) után az S... ismét orsó-fordulatszámként lesz értelmezve fordulat/perc-ben. Ha nem lesz új orsó-fordulatszám megadva, az utoljára G96-tal (ill. G961 vagy G962) beállított fordulatszám lesz megtartva.

A G96/G961 funkciót a G94 vagy G95-tel is ki lehet kapcsolni. Ebben az esetben az utoljára programozott S... fordulatszám egy további megmunkálásra érvényes marad.

G97-et lehet előzetes G96 nélkül programozni. A funkció úgy hat, mint a G95, kiegészítőleg lehet LIMS-t programozni.

A G973-mal ki lehet kapcsolni az állandó vágósebességet, az orsó-fordulatszám aktiválása nélkül.

Megjegyzés

A síktengely géptengellyel definiált kell legyen.

Mozgás G0 gyorsmenetben

A G0 gyorsmenetben mozgásnál nem történik fordulatszám változás.

Kivétel:

Ha a kontúrra rámenet gyorsmenetben történik és a következő NC-mondat tartalmaz egy G1/G2/G3/... pálya-utasítást, akkor már a G0 rámeneti mondatban be lesz állítva a fordulatszám a következő pálya-utasításhoz.

Másik vonatkoztatási tengely G96/G961/G962-höz

Az aktív G96/G961/G962 funkcióknál az SCC[<tengely>]-lyel egy tetszőleges geometria-tengelyt lehet vonatkoztatási tengelyként hozzárendelni. Ha a vonatkoztatási tengely és ezzel a szerszámcsúcs (TCP-Tool Center Point) vonatkoztatási pontja az állandó vágósebességhez megváltozik, az eredő orsó-fordulatszám a beállított fék- ill. gyorsulási-rámpán lesz elérve.

Hozzárendelt csatornatengelyek cseréje

A vonatkoztatási tengely tulajdonság a G96/G961/G962-höz mindig egy geometria-tengelyhez van rendelve. A hozzárendelt csatornatengelyek tengelycseréjénél a vonatkoztatási tengely tulajdonság a G96/G961/G962-höz változatlan marad.

A geometria-tengely cseréje nem befolyásolja a geometria-tengely hozzárendelést a vágósebességhez. Ha a geometria-tengely cseréje megváltoztatja a TCP vonatkoztatási pozíciót is a G96/G961/G962-höz, akkor az orsó egy rámpán veszi fel az új fordulatszámot.

Ha a geometria-tengely cserével nem lesz új csatornatengely hozzárendelve (pl. GEOAX(0,X)), akkor az orsó-fordulatszám a G97-nek megfelelően lesz rögzítve.

Példák geometria-tengely cserére a vonatkoztatási tengelyek hozzárendelésével:

Programkód	Kommentár
N05 G95 F0.1	
N10 GEOAX(1,X1)	; X1 csatornatengely lesz ez első geometria-tengely.
N20 SCC[X]	; Első geometria-tengely (X) lesz a vonatkoztatási tengely ; a G96/G961/G962-höz.
N30 GEOAX(1,X2)	; X2 csatornatengely lesz ez első geometria-tengely.
N40 G96 M3 S20	; X2 csatornatengely a vonatkoztatási tengely a G96-hoz.

Programkód	Kommentár
N05 G95 F0.1	
N10 GEOAX(1,X1)	; X1 csatornatengely lesz ez első geometria-tengely.
N20 SCC[X1]	; X1 és közvetve az első geometria-tengely (X) lesz ; vonatkoztatási tengely G96/G961/G962-höz.
N30 GEOAX(1,X2)	; X2 csatornatengely lesz ez első geometria-tengely.
N40 G96 M3 S20	; Vonatkoztatási tengely G96-hoz X2 ill. X, nincs vészjelzés.

Programkód	Kommentár
N05 G95 F0.1	
N10 GEOAX(1,X2)	; X2 csatornatengely lesz ez első geometria-tengely.
N20 SCC[X1]	; X1 nem geometria-tengely, vészjelzés.

Programkód	Kommentár
N05 G0 Z50	
N10 X35 Y30	
N15 SCC[X]	; Vonatkoztatási tengely G96/G961/G962-re X.
N20 G96 M3 S20	; Állandó vágósebesség 10 m/perccel be.
N25 G1 F1.5 X20	; Sik-megmunkálás X-ben 1,5 mm/fordulattal.

Programkód	Kommentár
N30 G0 Z51	
N35 SCC[Y]	; Vonatkoztatási tengely a G96-hoz Y, ; Orsó fordulatszám csökkentés (Y30).
N40 G1 F1.2 Y25	; Sík-megmunkálás Y-ban 1,2 mm/fordulattal.

3.6.4 Állandó tárcsakerületi sebesség (GWPSON, GWPSOF) be-/kikapcsolása

A GWPSON(...) és GWPSOF(...) előre definiált eljárásokkal az állandó tárcsakerületi sebesség (SUG) a köszörűszerszámokra (szerszám típus: 400 ... 499) lesz be- ill. kikapcsolva.

Szintaxis

```
GWPSON (<TNr>)
S<n>=...
...
GWPSOF (<TNr>)
```

Jelentés

GWPSON (. . .) :	állandó tárcsakerületi sebességet bekapcsolni
GWPSOF (. . .) :	állandó tárcsakerületi sebességet kikapcsolni
<TNr>:	T-szám Utalás: Csak akkor szükséges, ha az aktív tárcsakerületi sebesség a használatban levő szerszám helyett egy nem aktív köszörű-tárcsára kell be- ill. kikapcsolni.
S<n>=...:	tárcsakerületi sebesség m/s-ben vagy láb/s-ben az <n> orsóra
S0= . . . ill. S . . . :	Fordulatszám-szabályozás a mester-orsóra

Állapot lekérdezése

A következő rendszerváltozókkal a munkadarabprogramból le lehet azt kérdezni, hogy az állandó tárcsakerületi sebesség egy meghatározott orsóra aktív-e:

\$P_GWPS[<n>] ; <n> = orsószám

Érték	Jelentés
0 (= FALSE)	SUG kikapcsolva
1 (= TRUE)	SUG bekapcsolva

3.6.5 Programozható orsófordulatszám-határolás (G25, G26)

A gépadatokban és a beállítási adatokban meghatározott min. és max. orsó-fordulatszámokat munkadarabprogramban utasítással megváltoztathatjuk.

Programozható orsófordulatszám-határolások a csatorna összes orsójára lehetségesek.

Szintaxis

```
G25 S... S1=... S2=...
G26 S... S1=... S2=...
```

Jelentés

G25: **Alsó** orsófordulatszám-határolás
 G26: **Felső** orsófordulatszám-határolás
 S... S1=... S2=... : Minimális ill. maximális fordulatszám(ok)
Utalás:
 Mondatonként maximum három orsó-fordulatszám határolás programozható.
 értéktartomány: 0.1 ... 9999 9999.9 ford/perc

Megjegyzés

Egy G25-tel vagy G26-tal programozott orsó-fordulatszám határolás átírja a beállítási adatokban a határfordulatszámokat és ezzel a program végén túl is tárolva marad.

Ha a G25/G26-tal megváltoztatott fordulatszám határok nem kell hassanak a program vége után, a gépgyártó GUD moduljába a következő definíciókat kell beilleszteni:

```
REDEF $SA_SPIND_MIN_VELO_G25 PRLOC
```

```
REDEF $SA_SPIND_MAX_VELO_G26 PRLOC
```

Példa

Programkód	Kommentár
N10 G26 S1400 S2=350 S3=600	; Felső határfordulatszám a mester-orsóra, orsó 2 és orsó 3-ra

3.7 Előtolás szabályozás

3.7.1 Előtolás (G93, G94, G95, F, FGROUP, FL, FGREF)

Ezekkel az utasításokkal az előtolási sebességeket állítjuk be az NC programban az összes, a megmunkálásban résztvevő tengelyre.

Szintaxis

```
G93
G94
```

G95
 F<érték>
 FGROUP(<tengely_1>,<tengely_2>,...)
 FGREF[<körtengely>]=<vonatkozási sugár>
 FL[<tengely>]=<érték>

Jelentés

G93:	Pálya-előtolás típusa: idő-reciprok előtolás [1/perc]
G94:	Pálya-előtolás típusa: lineáris előtolás [mm/perc], [hüvelyk/perc] vagy [fok/perc]
G95:	Pálya-előtolás típusa: fordulati előtolás [mm/fordulat] ill. [hüvelyk/fordulat] A fordulati előtolást választhatóan levezethető egy mester-orsóból, egy tetszőleges másik orsóból vagy körtengelyből.
F<érték>	Pálya-előtolás az összes vagy az FGROUP-pal kiválasztott pályatengelyekre.
FGROUP:	Azon pályatengelyek meghatározása, amelyekre az F-fel programozott pályaelőtolás vonatkozik.
FGREF:	Az FGREF-fel lesz az összes FGROUP-nál megadott körtengelyre a hatásos sugár (<vonatkoztatás sugár>) programozva.
FL:	Határsebesség szinkron-/pályatengelyekre A G94-gyel beállított egység érvényes. Tengelyenként (csatortatengely, geometria-tengely vagy tájolási tengely) egy FL-érték programozható.
<tengely>:	Egy csatortatengely neve, típusa: AXIS

Példák

Példa 1: FGROUP hatásmódja

Az alábbi példa az FGROUP hatását mutatja a pályautra és a pályaelőtolásra. A \$AC_TIME változó a mondatkezdés idejét tartalmazza másodpercekben. Csak szinkronakciókban alkalmazható.

Programkód	Kommentár
N100 G0 X0 A0	
N110 FGROUP(X,A)	
N120 G91 G1 G710 F100	; előtolás=100 mm/perc ill. 100 fok/perc
N130 DO \$R1=\$AC_TIME	
N140 X10	; előtolás= 100mm/perc, pályaut= 10mm, R1= kb. 6s
N150 DO \$R2=\$AC_TIME	
N160 X10 A10	; előtolás= 100mm/perc, pályaut= 14.14mm, R2= kb.8s
N170 DO \$R3=\$AC_TIME	
N180 A10	; előtolás= 100fok/perc, pályaut= 10fok, R3= kb.6s
N190 DO \$R4=\$AC_TIME	
N200 X0.001 A10	; előtolás= 100mm/perc, pályaut= 10mm, R4= kb.6s

Programkód	Kommentár
N210 G700 F100	; előtolás= 2540mm/perc ill. 100 fok/perc
N220 DO \$R5=\$AC_TIME	
N230 X10	; előtolás= 2540mm/perc, pályaút= 254mm, R5= kb.6s
N240 DO \$R6=\$AC_TIME	
N250 X10 A10	; előtolás= 2540mm/perc, pályaút= 254,2mm, R6= kb.6s
N260 DO \$R7=\$AC_TIME	
N270 A10	; előtolás= 100fok/perc, pályaút= 10fok, R7= kb.6s
N280 DO \$R8=\$AC_TIME	
N290 X0.001 A10	; előtolás= 2540mm/perc, pályaút= 10mm, R8= kb.0.288s
N300 FGREF[A]=360/(2*\$PI)	; 1 fok = 1 hüvelyket a hatásos sugár fö- lött beállítani.
N310 DO \$R9=\$AC_TIME	
N320 X0.001 A10	; előtolás= 2540mm/perc, pályaút= 254mm, R9= kb.6s
N330 M30	

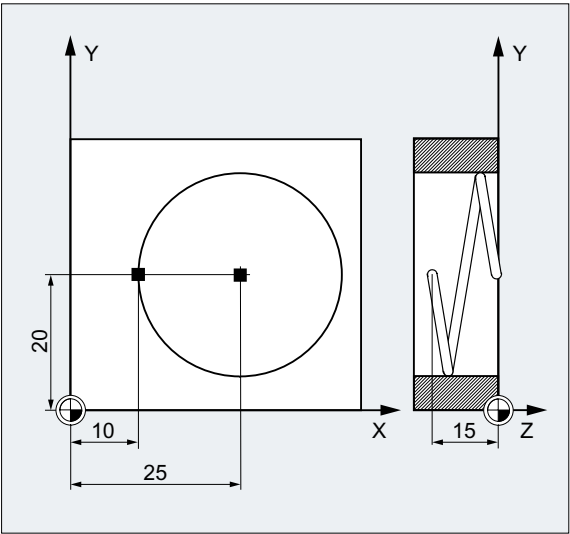
Példa 2: Szinkrontengelyek mozgatására FL határsebességgel

A pályatengelyek pályasebessége lecsökken akkor, ha a Z szinkrontengely a határsebességet eléri.

Programkód
N10 G0 X0 Y0
N20 FGROU(X)
N30 G1 X1000 Y1000 G94 F1000 FL[Y]=500
N40 Z-50

Példa 3: Csavarvonal-interpoláció

Az X és Y pályatengelyek a programozott előtolással mozognak, a Z fogásvételi tengely szinkrontengely.

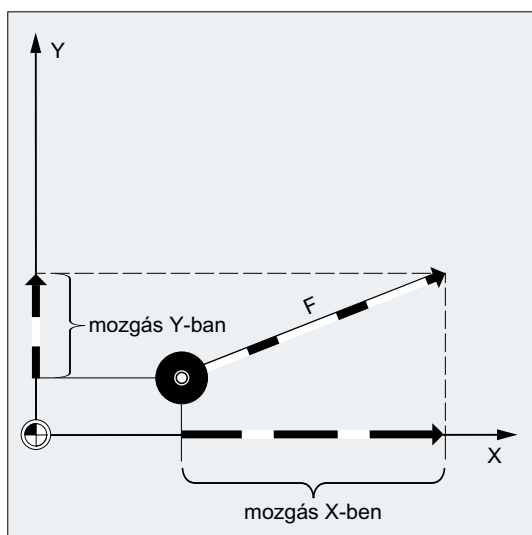


Programkód	Kommentár
N10 G17 G94 G1 Z0 F500	; Szerszám fogásvétel.
N20 X10 Y20	; Kezdőpozícióra menet.
N25 FGROUP(X,Y)	; X/Y tengelyek pályatengelyek, Z szinkrontengely.
N30 G2 X10 Y20 Z-15 I15 J0 F1000 FL[Z]=200	; A körpályán az 1000 mm/perc előtolás, Z irányban szinkron elmozdulás.
...	
N100 FL[Z]=\$MA_AX_VELO_LIMIT[0,Z]	; A sebesség gépadatokból történő kiolvasásával a határsebesség ki lesz kapcsolva, az érték a gépadatokból lesz kiolvasva.
N110 M30	; Programvég.

További információk

Előtolás pályatengelyekre (F)

Általános esetben a pályaelőtolás az összes a mozgásban résztvevő geometriatengely egyedi sebesség-összetevőjéből tevődik össze és a maróközéppontra ill. az esztergakés szerszámcsúcsára vonatkozik.



Az előtolás-sebesség az F címmel lesz megadva. A gépadat beállításától függően a G-utasításokban megadott értékek mm-ben vagy hüvelykben érvényesek.

NC-mondatonként egy F -érték programozható. Az előtolás-sebesség egységét a G93/G94/G95 G-utasítások határozzák meg. Az F előtolás csak a pályatengelyekre hat és csak addig, amíg egy új előtolásérték nem kerül programozásra. Az F cím után elválasztójel megengedett.

Példák:

$F100$ vagy $F 100$

$F.5$

$F=2*FEED$

Előtolás fajta (G93/G94/G95)

A G93, G94 és G95 utasítások modálisan hatásosak. Ha a G93, G94 és G95 között átkapcsol, akkor a pályaelőtolás-értéket újra kell programozni. A körtengelyes megmunkálásra az előtolás fok/fordulat-ban is megadható.

Időreciprok előtolás (G93)

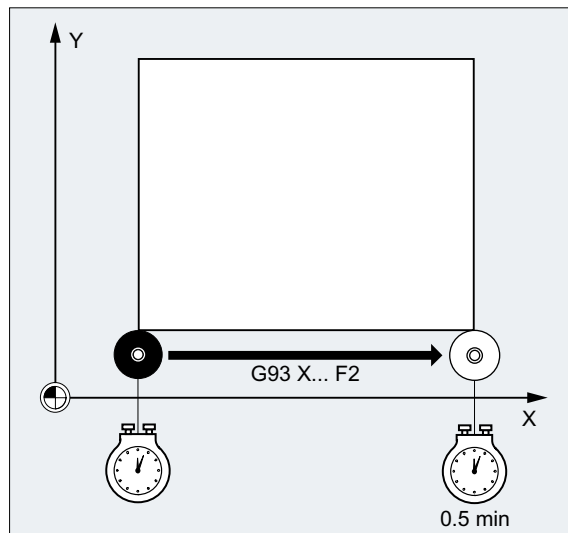
Az időreciprok előtolás egy mondat megtételének idejét adja meg.

egység: 1/perc

Példa:

`N10 G93 G01 X100 F2`

Jelentése: a programozott pályaut 0,5 perc alatt lesz megtéve.



Megjegyzés

Ha a pályahosszak mondatról-mondatra nagyon különbözőek, akkor G93-nál minden mondatban egy új F-érték határozandó meg. A körtengelyes megmunkálásra az előtolás fok/fordulat-ban is megadható.

Előtolás szinkrontengelyekre

Az F cím alatt programozott F előtolás az összes a mondatban programozott pályatengelyre érvényes, de a szinkrontengelyekre nem. A szinkrontengelyek vezérlése úgy történik, hogy útjukhoz ugyanannyi időre van szükségük, mint a pályatengelyek és az össze tengely azonos időben éri el a végpontját.

Határsebesség szinkrontengelyekre (FL)

Az FL utasítással a szinkrontengelyek egy határsebességet lehet programozni.. Ha nincs FL programozva, a gyorsmeneti sebesség érvényes. Az FL kikapcsolása a gépadat hozzárendeléssel történik (MD36200 \$MA_AX_VELO_LIMIT).

Pályatengelyeket szinkrontengelyként mozgatni (FGROUP)

Az FGROUP -pal azt határozzuk meg, hogy egy pályatengely pályaelőtolással vagy szinkrontengelyként legyen mozgatva. Csavarvonal-interpolációnál pl. meghatározhatjuk azt, hogy csak a két geometriatengely X és Y mozgatandó a programozott előtolással. A Z fogásvételi tengely így szinkrontengely lenne.

Példa: FGROUP (X, Y)

FGROUP változtatás:

Az FGROUP beállítás változtatása lehetséges:

1. az FGROUP ismételt programozásával: pl. FGROUP (X, Y, Z)
2. az FGROUP programozásával tengelymegadás nélkül: FGROUP ()
Az FGROUP () után a gépadatban beállított alapállapot érvényes. A geometriatengelyek újra pályatengely-egyesülésben mozognak.

Megjegyzés

Az FGROUP tengely-jelölők csatornatengely-neveket kell legyenek.

Mértékegységek F előtoláshoz

A G700 és G710 utasításokkal a geometriai adatok mellett meghatározhatjuk az F előtolás mértékegységeit is, azaz.:

- G700-nál: [hüvelyk/perc]
- G710-nél: [mm/perc]

Megjegyzés

A G70/G71 az előtolás megadását **nem** befolyásolja.

Mértékegység szinkrontengelyekre FL határsebességgel

Az F-re a G700/G710 G-utasítással beállított mértékegység érvényes az FL-re is.

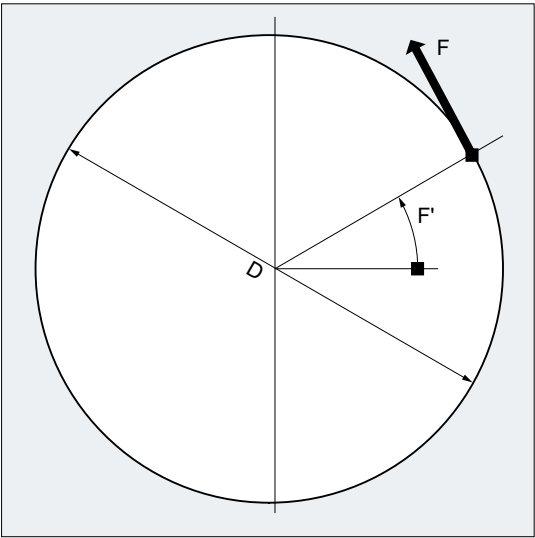
Mértékegység kör- és lineáris tengelyekre

A kör- és lineáris tengelyekre, amelyek az FGROUP által össze vannak kapcsolva és közösen egy pályán mozognak, az előtolás a lineáris tengelyek mértékegységében érvényes. A G94/G95 előbeállítástól függően mm/perc-ben vagy mm/hüvelyk-ben ill. mm/fordulat-ban vagy hüvelyk/fordulat-ban.

A körtengely érintőleges sebességét mm/perc-ben vagy hüvelyk/perc-ben az alábbi képlet szerint számíthatjuk ki:

$$F[\text{mm/perc}] = F'[\text{fok/perc}] * \pi * D[\text{mm}] / 360[\text{fok}]$$

ahol: F: érintőleges sebesség
F': szögsebesség
 π : körállandó
D: átmérő



Körtengely mozgása F pályasebességgel (FGREF)

Azoknál a megmunkálási folyamatoknál, ahol a szerszámot vagy a munkadarabot vagy mind a kettőt egy körtengely mozgatja, a hatásos megmunkálási előtolás a szokásos módon pályaelőtolásként az F-értékkel programozható. Ehhez minden közreműködő körtengelyhez egy hatásos sugarat (vonatkoztatási sugár) kell megadni

A vonatkoztatási sugár egysége függ a G70/G71/G700/G710 beállítástól.

A pályaelőtolás kiszámításához minden közreműködő tengelyt fel kell venni az FGROUP utasításba.

Az FGREF nélkül programozással kompatibilis viselkedés céljából a rendszer- felfutás után és RESET-nél az 1 fok = 1mm értékelés hatásos. Ez megfelel egy $FGREF=360\text{ mm}/(2\pi)=57.296\text{ mm}$ vonatkoztatási sugárnak.

Megjegyzés

Ez az elő-beállítás független az aktív alaprendszeről MD 10240: SCALING_SYSTEM_IS_METRIC és az aktuálisan ható G70/G71/G700/G710 beállítástól.

Különlegességek:

Programkód
N100 FGROUP (X,Y,Z,A)
N110 G1 G91 A10 F100
N120 G1 G91 A10 X0.0001 F100

Ennél a programozásnál az N110-ban programozott F-érték körtengely-előtolásként fok/perc-ben kerül kiértékelésre, miközben az előtolás kiértékelés az N120-ban függően az aktuálisan hatásos G70/G71/G700/G710 beállítástól 100 hüvelyk/perc vagy 100 mm/perc.

FIGYELEM**Előtolás különbség**

A FGREF kiértékelés hat akkor is, ha a mondatban csak körtengelyek vannak programozva. A szokásos F-érték értelmezés fok/perc-ként ebben az esetben csak akkor érvényes, ha a sugár-vonatkoztatás az FGREF előbeállításnak megfelelően:

- G71/G710 esetén: $FGREF[A] = 57.296$
- G70/G700 esetén: $FGREF[A] = 57.296 / 25.4$

Vonatkoztatási sugarat olvasni

Egy körtengely vonatkoztatási sugarát egy rendszerváltozóval lehet olvasni:

- Szinkron-akciókban és előre-futás állj-jal a munkadarabprogramban a rendszerváltozókkal:

$\$AA_FGREF[<tengely>]$ Aktuális főfutam érték

- Előre-futás állj nélkül a munkadarabprogramban rendszerváltozókkal:

$\$PA_FGREF[<tengely>]$ Programozott érték

Ha nincs érték programozva, a körtengelyeknél mindkét változóban a $360 \text{ mm} / (2\pi) = 57.296 \text{ mm}$ (1 mm egy foknak felel meg) előbeállítás olvasható.

A lineáris tengelyekre mindkét változóban mindig az 1 mm érték olvasható.

Sebességet meghatározó pályatengelyek olvasása

A pálya-interpolációban résztvevő tengelyeket rendszerváltókkal be lehet olvasni.

- Szinkron-akciókban vagy előre-futás állj-jal a munkadarabprogramban a rendszerváltozókkal:

$\$AA_FGROUP[<tengely>]$ "1" értéket ad, ha a megadott tengelynek az alapbeállításból vagy FGROUP programozással befolyása van a pályasebességre az aktuális főfutam mondatban. Ha nem, akkor a változó értéke "0".

$\$AC_FGROUP_MASK$ Bit-adatokat ad az FGROUP-pal programozott csatornatengelyekről, amelyek hozzájárulnak a pályasebességhez.

- Előre-futás állj nélkül a munkadarabprogramban rendszerváltozókkal:

$\$PA_FGROUP[<tengely>]$ "1" értéket ad, ha a megadott tengelynek az alapbeállításból vagy FGROUP programozással befolyása van a pályasebességre. Ha nem, akkor a változó értéke "0".

$\$P_FGROUP_MASK$ Bit-adatokat ad az FGROUP-pal programozott csatornatengelyekről, amelyek hozzájárulnak a pályasebességhez.

Pálya-vonatkoztatási tényezők tájolási tengelyekre FGREF-fel

A tájolási tengelyeknél az $FGREF[]$ tényezők hatásmódja attól függ, hogy a szerszám tájolásának változtatása körtengely- vagy vektor-interpolációval történik.

A **körtengely-interpolációnál** a tájolási tengely mindenkor $FGREF$ tényezői, mint a körtengelyeknél, egyenként vonatkoztatási sugárként lesznek beszámítva a tengelyutakhoz.

A **vektor-interpolációnál** egy effektív $FGREF$ tényező lesz hatásos, amelyik geometriai középértékként az egyes $FGREF$ tényezőkből lesz kiszámítva:

$$FGREF[eff] = n\text{-edik gyök}[(FGREF[A] * FGREF[B] \dots)]\text{-ből}$$

ahol: A: 1. tájolási tengely tengely-jelölője
 B: 2. tájolási tengely tengely-jelölője
 C: 3. tájolási tengely tengely-jelölője
 n: tájolási tengelyek száma

Példa:

Egy szabványos 5-tengelyes transzformációhoz két tájolási tengely van és így az effektív tényező a két tengely-tényező gyökéből:

$$FGREF[eff] = \text{négyzetgyök} [(FGREF[A] * FGREF[B])]\text{-ből}$$

Megjegyzés

A tájolási tengelyek $FGREF$ effektív tényezőjével rögzíteni lehet egy vonatkoztatási pontot a szerszámon, amelyekre a programozott pályaelőtolás vonatkozik.

3.7.2

Pozícionáló tengelyek mozgatása (POS, POSA, POSP, FA, WAITP, WAITMC)

Pozícionáló tengelyek a pályatengelyektől függetlenül egy saját tengely-specifikus előtolással lesznek mozgatva. Az interpolációs utasítások nem érvényesek. A POS/POSA/POSP utasításokkal lesznek mozgatva és egyidejűleg a mozgások koordinálva.

Tipikus példa pozícionáló tengelyekre:

- paletta-adagoló berendezések
- mérőállomások

A WAITP vel az NC-programban meg lehet jelölni azt a helyet, amelyen mindaddig várni kell, amíg egy korábbi NC-mondatban POSA alatt programozott tengely a végpontját el nem érte.

A WAITMC vel a Wait-jelölő fellépésénél a következő NC-mondat lesz beváltva.

Szintaxis

POS[<tengely>]=<pozíció>

POSA[<tengely>]=<pozíció>

POSP[<tengely>]=(<végpozíció>, <részhossz>, <módus>)

FA[<tengely>]=<érték>

WAITP (<tengely>) ; programozás külön NC-mondatban!

WAITMC (<várakozásjelző>)

Jelentés

POS / POSA:	Pozícionáló tengelyt a megadott pozícióba mozgatni		
	POS und POSA funkciói azonosak, de különböznek a mondatváltási viselkedésben:		
	• A POS-sal az NC-mondat csak akkor kapcsolódik tovább, ha a pozíciót elérte. • A POSA-val az NC-mondat továbbkapcsolódik akkor is, ha a pozíciót még nem érte el.		
	<tengely>:	mozgató tengely neve (csatorna- vagy geometriatengely jelölő)	
	<pozíció>:	elérendő tengelypozíció	
		típus:	REAL
POSP:	Pozícionáló tengelyt részdarabokban a megadott végpozícióba mozgatni		
	<végpozíció>:	elérendő tengelypozíció	
	<részhossz>:	részdarab hossza	
	<modus>:	rámenet módus	
		= 0:	Az utolsó két részdarabra a végpozícióig megmaradó út felosztása két egyenlő részdarabra történik (elő-beállítás).
		= 1:	A részhosszak úgy lesznek illesztve, hogy az összes kiszámított részhossz összege pont a végpozíciót adja ki.
	Utalás: POSP speciálisan lengőmozgás programozására (Oldal 940) kerül alkalmazásra.		
FA:	Előtolás a megadott pozícionáló tengelyre		
	<tengely>:	mozgató tengely neve (csatorna- vagy geometriatengely jelölő)	
	<érték>:	előtolás-sebesség	
		egység:	mm/perc ill. hüvelyk/perc vagy fok/perc
	Utalás: NC-mondatonként max. 5 FA-értéket lehet programozni..		
WAITP:	Várakozás egy pozícionáló tengely elmozdulás végére		
	A következő mondatok végrehajtásával addig kell várni, amíg a megadott és egy korábbi NC-mondatban POSA-val programozott pozícionáló tengely elérte a végpozícióját (pontos állj finom-mal).		
	<tengely>:	tengely neve (csatorna- vagy geometria-tengely), amelyikre a WAITP utasítás érvényes	
	Utalás: A WAITP-vel lehet egy tengelyt inga-tengelyként vagy konkuráló pozícionáló tengelyként mozgásra (PLC által) engedélyezni.		
WAITMC:	Várakozás a megadott várakozásjelző megérkezésére		
	A várakozásjelző megérkezésénél rögtön a következő NC-mondatra történik váltás.		
	<várakozásjelző>:	várakozásjelző száma	

**VIGYÁZAT****Mozgás POSA-val**

Ha egy következő mondatban egy utasítás lesz olvasva, ami implicit előrefutás-álljt okoz, a következő mondat csak akkor lesz végrehajtva, ha az összes eddig előkészített és tárolt mondat teljes feldolgozásra került. Az előző mondat pontos állj-jal (mint a G9-nél) lesz megállítva.

Példák**Példa 1: Mozgás POSA-val és hozzáférés a gép állapotadataihoz**

A gép állapotadataihoz (\$A...) hozzáférésnél a vezérlés egy belső előrefutás-álljt hoz létre. A megmunkálás addig le lesz állítva, amíg az összes eddig előkészített és tárolt mondat teljes feldolgozásra nem kerül.

Programkód	Kommentár
N40 POSA[X]=100	
N50 IF \$AA_IM[X]==R100 GOTOF MARKE1	; Hozzáférés a gép állapotadataihoz.
N60 G0 Y100	
N70 WAITP(X)	
N80 MARKE1:	
N...	

Példa 2: Várakozás az eljárás végére WAITP-vel

Paletta-adagoló berendezés

U tengely: paletta-tároló

a munkadarab-paletta szállítása a munkatérbe

V tengely: szállítórendszer egy mérőállomáshoz, amelyben a folyamatot kísérő szűrőpróba ellenőrzések kerülnek végrehajtásra

Programkód	Kommentár
N10 FA[U]=100 FA[V]=100	; Tengely-specifikus előtolás-adatok az egyes U és V pozicionáló tengelyekre.
N20 POSA[V]=90 POSA[U]=100 G0 X50 Y70	; Pozicionáló- és pályatengelyek mozgatása.
N50 WAITP(U)	; A program lefutása csak akkor folytatódik, ha az U tengely az N20-ban programozott végpontját elérte.
...	

További információk**Mozgás POSA-val**

A mondat-továbbkapcsolást ill. a programlefutást a POSA nem befolyásolja. A mozgás a végponthoz a következő NC- mondatok feldolgozásával párhuzamosan végezhető el.

Mozgás POS-sal

A mondat-továbbkapcsolás csak akkor kerül végrehajtásra, ha az összes POS alatt programozott tengely elérte a végpozícióját.

Várakozás az eljárás végére WAITP-vel

Egy WAITP után a tengely mindaddig az NC-program által nem foglaltnak számít, amíg az újra programozásra nem kerül. Ez a tengely aztán a PLC által pozícionáló tengelyként vagy az NC-programtól/PLC-től vagy HMI-től lengőtengelyként működtethető.

Mondatváltás a fékrámpában IPOBRKA-val és WAITMC(...)

Egy tengely csak akkor lesz lefékezve, ha a jelölő még nem lett elérve vagy egy másik mondatvége-feltétel a mondatváltást megakadályozza. Egy WAITMC után a tengely azonnal elindul, egy másik mondatvége-feltétel a mondatváltást nem akadályozza meg.

3.7.3 Helyzetszabályozott orsóüzem (SPCON, SPCOF)

Az SPCON ill. SPCOF utasításokkal az orsó helyzetszabályzó üzeme közvetetten ki ill. be lesz kapcsolva.

Megjegyzés

A helyzetszabályozó üzem bekapcsolása SPCON-nal maximum három helyzetszabályozó ütemet igényel.

Szintaxis

SPCON

SPCON (<n>)

SPCON (<n>, <m>, ...)

SPCOF

SPCOF (<n>)

SPCOF (<n>, <m>, ...)

Jelentés

SPCON:	Helyzetszabályozott üzem bekapcsolása A megadott orsó átkapcsolása fordulatszám-szabályozásból helyzetszabályozásba. SPCON modálisan hat az SPCOF-ig.
SPCOF:	Helyzetszabályozott üzem kikapcsolása A megadott orsó átkapcsolása helyzetszabályozásból fordulatszám-szabályozásba.
<n>, <m>, ... :	orsószámok Az orsószám megadása nélkül: Csatorna mester-orsó

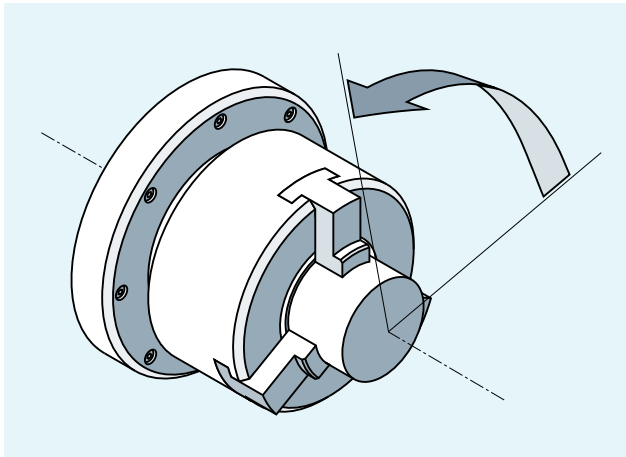
Megjegyzés

Egy szinkronorsónál parancsérték csatolással nem szabad a vezető orsót SPCOF-fal fordulatszám-szabályozott üzembe kapcsolni.

3.7.4

Orsó-pozicionálás (SPOS, SPOSA, M19, M70, WAITS)

Az SPOS, SPOSA vagy M19-cel az orsók meghatározott szöghelyzetekre pozicionálhatók, pl. szerszámcserenél.



SPOS, SPOSA és M19 időleges átkapcsolásként hatnak a helyzetszabályozó üzemben a következő M3/M4/M5/M41 ... M45-ig.

Pozicionálás tengelyüzemben

Az orsó a gépadatban meghatározott cím alatt pálya-, szinkron- vagy pozicionáló- tengelyként is mozgatható. A tengely-jelölő megadásával az orsó tengelyüzemben van. Az M70-nel az orsó közvetlenül tengely-üzembe lesz kapcsolva.

Pozicionálás vége

Az orsók pozicionálásánál a mozgás vége feltétel a FINEA, CORSEA, IPOENDA vagy IPOBRKA által programozható.

Ha a mozgás-vége feltételek a mondatban végrehajtandó összes orsóra ill. tengelyre és ezenkívül a pálya-interpoláció mondatváltás feltétele teljesültek, akkor megtörténik a mondatváltás.

Szinkronizálás

Az orsó-mozgások szinkronizálásához a WAITS-szel lehet az orsó-pozíció eléréséig várni.

Előfeltételek

A pozicionálendő orsó képes kell legyen helyzetszabályzott üzemben működni.

Szintaxis

Orsót pozicionálni:

SPOS=<érték> / SPOS [<n>]=<érték>

SPOSA=<érték> / SPOSA [<n>]=<érték>

M19 / M<n>=19

Orsót tengely-üzembe átkapcsolni:

M70 / M<n>=70

Mozgás vége feltételeket megadni:

FINEA / FINEA [S<n>]

COARSEA / COARSEA [S<n>]

IPOENDA / IPOENDA [S<n>]

IPOBRKA / IPOBRKA (<tengely>[, <időpont>]) ; Programozás külön NC-mondatban!

Orsó-mozgásokat szinkronizálni:

WAITS / WAITS (<n>,<m>) ; Programozás külön NC-mondatban!!

Jelentés

SPOS / SPOSA:	Orsót a megadott szöghelyzetre pozicionálni SPOS és SPOSA funkciói azonosak, de különböznek a mondatváltási viselkedésben: - Az SPOS-sal az NC-mondat csak akkor kapcsolódik tovább, ha a pozíciót elérte. - Az SPOSA-val az NC-mondat továbbkapcsolódik akkor is, ha a pozíciót még nem érte el.		
<n>:	Az orsó száma, amit pozicionálni kell. Az orsószám megadása nélkül vagy a "0" orsószámmal az SPOS ill. SPOSA a mester-orsóra vonatkozik.		
<érték>:	A szöghelyzet, amire az orsót pozicionálni kell.		
	egység:	fok	
	típus:	REAL	
	A pozícióra menet módjának programozására a következő lehetőségek vannak:		
	=AC (<érték>):	abszolút méretmegadás	
		értéktartomány:	0 ... 359,9999
	=IC (<érték>):	növekményes méretmegadás	
		értéktartomány:	0 ... ±99 999,999
	=DC (<érték>):	rámenetel közvetlen úton az abszolútértékre	
	=ACN (<érték>):	abszolút méretmegadás, rámenetel negatív irányban	
=ACP (<érték>):	abszolút méretmegadás, rámenetel pozitív irányban		
=<érték>:	mint DC(<érték>)		
M<n>=19:	Mester-orsót (M19 vagy M0=19) vagy az <n> számú orsót (M<n>=19) a SD43240 \$SA_M19_SPOS-sal megadott szöghelyzetre a SD43250 \$SA_M19_SPOS-MODE-ban megadott pozicionálási módon pozicionálni Az NC-mondat csak akkor kapcsolódik tovább, ha a pozíciót elérte.		
M<n>=70:	Mester-orsót (M70 vagy M0=70) vagy az <n> számú orsót (M<n>=70) tengelyüzembe átkapcsolni. Nem lesz adott pozícióra menet. Az NC-mondat csak akkor kapcsolódik tovább, ha az átkapcsolás megtörtént.		
FINEA:	Mozgás vége a "Pontos-állj finom" elérésekor		
COARSEA:	Mozgás vége a "Pontos-állj durva" elérésekor		
IPOENDA:	Mozgás vége az "IPO-állj" elérésekor		
S<n>:	Orsó, amelyre a programozott mozgás-vége feltételek hatásosak kell legyenek		
<n>:	orsószám		
	Az [S<n>] orsószám megadása nélkül vagy a "0" orsószámmal a programozott mozgás-vége feltétel mester-orsóra vonatkozik.		

I POBRKA:	Mondatváltás a fékrámpában lehetséges.	
	<tengely>:	csatorna-jelölő
	<időpont>:	mondatváltás időpontja a fékrámpára vonatkoztatva
	egység:	százalék
	értéktartomány:	100 (fékrámpa kezdete) ... 0 (fékrámpa vége)
Az <időpont> paraméter megadása nélkül a beállítási adat aktuális értéke hatásos: SD43600 \$SA_IPOBRAKE_BLOCK_EXCHANGE Utalás: IBOBRKA a "0" időponttal megfelel IPOENDA-nak.		
WAITS:	Szinkronizálási utasítás a megadott orsó(k)ra A következő mondatok végrehajtásával mindaddig várni kell, amíg a megadott és egy korábbi NC-mondatban SPOSA-val programozott orsó(k) a pozíciójukat eléri (pontos állj finommal).	
	WAITS az M5 után:	Várni, amíg a megadott orsó(k) megállnak.
	WAITS az M3/M4 után:	Várni, amíg a megadott orsó(k) a parancs-fordulatszámot eléri.
	<n>, <m>:	Az orsó száma, amelyikre a szinkronizációs utasítás érvényes kell legyen. Az orsószám megadása nélkül vagy a "0" orsószámmal a WAITS a mester-orsóra vonatkozik.

Megjegyzés

NC mondatonként 3 orsó-pozíció megadás lehetséges.

Megjegyzés

Növekményes méretmegadásnál IC(<érték>) lehetséges az orsó-pozicionálás több fordulaton keresztül.

Megjegyzés

Ha az SPOS előtt a helyzet szabályozás SPCON-nal be lett kapcsolva, az megmarad az SPCOF-ig.

Megjegyzés

A vezérlés a programozási sorrend alapján felismeri az átmenetet a tengely-üzembe. Az M70 közvetlen programozása a munkadarabprogramban ezáltal már nem szükséges. Az M70-t azonban továbbra is lehet programozni, pl. a munkadarabprogram olvashatóságának javítására.

További információk**Pozicionálás SPOSA-val**

A mondat-továbbkapcsolást ill. a programlefutást az SPOSA nem befolyásolja. Az orsó-pozicionálás a következő NC- mondatok feldolgozásával párhuzamosan végezhető el. A mondatváltás akkor következik be, ha a mondatban programozott összes funkció (az orsón

kívül) elérte a mondat-vége feltételét. Az orsó-pozicionálás több mondaton keresztül tarthat (lásd WAITS).

Megjegyzés

Ha egy következő mondatban egy olyan utasítás kerül olvasásra, amely impliciten előrefutás-álljt állít elő, akkor a megmunkálás ebben a mondatban mindaddig szünetel, amíg az összes pozicionálandó orsó áll.

Pozicionálás SPOS / M19-cel

A mondatváltás csak akkor kerül végrehajtásra, ha a mondatban programozott összes funkció elérte a mondat-vége feltételét (pl. összes segédfunkciót a PLC nyugtázta, összes tengely végpontját elérte) és az orsó a programozott pozíciót elérte.

Mozgások sebessége:

A pozicionálásra a sebesség ill. a késleltetési viselkedés a gépadatban van megadva. A beállított értékeket programozással és szinkron-akciókkal lehet megváltoztatni, lásd:

- Előtolás pozicionáló-tengelyekre/orsókra (FA, FPR, FPRAON, FPRAOF) (Oldal 122)
- Programozható gyorsítás-korrekción (ACC) (Oldal 126)

Orsópozíciók megadása:

Mivel a G90/G91 utasítás itt nem hat, explicit megfelelő méretmegadások érvényesek, mint pl. AC, IC, DC, ACN, ACP. Adatok nélkül automatikusan a DC adat szerint történik a mozgás.

Orsómozgások szinkronizálása WAITS-szel

A WAITS-szel az NC-programban meg lehet jelölni azt a helyet, amelyen mindaddig várni kell, amíg egy korábbi NC-mondatban SPOSA alatt programozott orsók a pozíciójukat el nem érték.

Példa:

Programkód	Kommentár
N10 SPOSA[2]=180 SPOSA[3]=0	
...	
N40 WAITS(2,3)	; A mondatban mindaddig várakozás történik, amíg az orsó 2 és 3 az N10 mondatban megadott pozíciókat el nem érte.

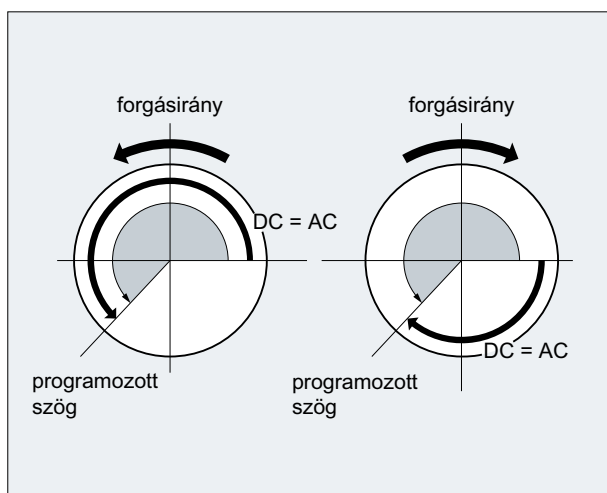
Az M5 után a WAITS-szel lehet arra várni, hogy az orsó(k) nyugalmi állapotba kerüljön. Az M3/M4 után a WAITS-szel lehet arra várni, hogy az orsó(k) a megadott fordulatszámot/forgásirányt elérjék.

Megjegyzés

Ha az orsó még nincs szinkronjelekkel szinkronizálva, akkor a pozitív forgásirány a gépadatból kerül kivételre (kiszállítási állapot).

Orsó pozicionálás forgásból (M3/M4)

Bekapcsolt M3 vagy M4-nél az orsó a programozott értéken áll meg.



A DC és AC megadás között nincs különbség. Mindkét esetben az M3/M4 által kiválasztott forgásirányban az abszolút végpozícióig továbbforgás történik. ACN és ACP esetén fékezés történik és a megfelelő rámeneti irány be lesz tartva. IC megadásnál az aktuális orsópozícióból kiindulva tovább forog a megadott értékkel.

Orsó pozícionálás állásból (M5)

A programozott út pontosan állásból (M5) a megadásoknak megfelelően kerül megtételre.

3.7.5 Előtolás pozícionáló-tengelyekre/orsókra (FA, FPR, FPRAON, FPRAOF)

Emellett fennáll a lehetőség a pálya- és szinkrontengelyek vagy egyes pozícionáló tengelyek / orsók fordulati előtolását egy másik körtengelyből vagy orsóból levezetni.

Pozícionáló-tengelyek, mint pl. munkadarab szállítórendszerek, revolver, megtámasztó, a pálya- és szinkrontengelyektől függetlenül mozognak. Ezért minden pozícionáló-tengelyre egy saját előtolás lesz megadva.

Orsókra is lehet egy saját tengely-előtolást programozni.

Szintaxis

Előtolás pozícionáló tengelyekre

FA[<tengely>]=...

Tengely-előtolás orsóra:

FA[SPI(<n>)] =...

FA[S<n>] =...

Fordulati előtolást pálya-/szinkrontengelyekre levezetni:

FPR(<körtengely>)

FPR(SPI(<n>))

FPR(S<n>)

Fordulati előtolást pozícionáló tengelyekre / orsókra levezetni:

FPRAON (<tengely>, <körtengely>)

FPRAON (<tengely>, SPI (<n>))

FPRAON (<tengely>, S<n>)

FPRAON (SPI (<n>), <körtengely>)

FPRAON (S<n>, <körtengely>)

FPRAON (SPI (<n>), SPI (<n>))

FPRAON (S<n>, S<n>)

FPRAOF (<tengely>, SPI (<n>), ...)

FPRAOF (<tengely>, S<n>, ...)

Jelentés

FA[...]=... :	Előtolás a megadott pozícionáló-tengelyre ill. pozícionáló sebesség (tengely-előtolás) a megadott orsóra	
	egység:	mm/perc ill. hüvelyk/perc vagy fok/perc
	értéktartomány:	... 999 999,999 mm/perc, fok/perc ... 39 999,9999 hüv/perc
FPR (...):	FPR jelöli a körtengelyt (<körtengely>) vagy orsót (SPI (<n>) / S<n>), amelyből a G95-tel programozott fordulati előtolás a pálya- és szinkrontengelyekre le lesz vezetve.	
FPRAON (...):	Fordulati előtolást pozícionáló tengelyekre és orsókra levezetni Az első paraméter (<tengely> / SPI (<n>) / S<n>) jelöli a pozícionáló tengelyt / orsót, amelyet fordulati előtolással kell mozgatni . A második paraméter (<körtengely> / SPI (<n>) / S<n>) jelöli a körtengelyt / orsót, amelyből a fordulati előtolást le kell vezetni. Utalás: A második adat el is maradhat, s akkor az előtolás a mester-orsóról lesz levezetve.	
FPRAOF (...):	FPRAOF-fal lesz a levezetett fordulati előtolás a megadott tengelyekre vagy orsókra kikapcsolva.	
<tengely>:	tengelyjelölő (pozícionáló vagy geometria tengely)	
SPI (<n>) / S<n> :	orsójelölő	
	SPI (<n>) és S<n> funkcionálisan azonos.	
	<n>:	orsószám
	Utalás: SPI átalakítja az orsószámot tengelyjelölőre. Az átadási paraméter (<n>) egy érvényes orsószámot kell tartalmazzon.	

Megjegyzés

A programozott előtolás FA[...] modálisan hatásos.

NC-mondatonként max. 5 előtolást lehet programozni a pozícionáló tengelyekre / orsókra.

Megjegyzés

A levezetett előtolás számítása a következő összefüggéssel történik:

levezetett előtolás = programozott előtolás * vezető-előtolás érték

Példák**Példa 1: Szinkronorsó-csatolás**

Szinkronorsó-csatolásnál a követő-orsó pozicionáló-sebességét a vezető-orsótól függetlenül lehet programozni, pl. pozicionáláshoz.

Programkód	Kommentár
...	
FA[S2]=100	; követő-orsó (orsó 2) pozicionáló sebessége = 100 fok/perc
...	

Példa 2: Levezetett fordulati előtolás pályatengelyekre

: Az X, Y pályatengelyek fordulati előtolással kell mozgatni, amelyik az A körtengelyből van származtatva:

Programkód
...
N40 FPR(A)
N50 G95 X50 Y50 F500
...

Példa 3: Fordulati előtolást mester-orsóból levezetni

Programkód	Kommentár
N30 FPRAON(S1,S2)	; A mester-orsó (S1) fordulati előtolását az orsó 2-ből kell levezetni.
N40 SPOS=150	; Mester-orsót pozicionálni.
N50 FPRAOF(S1)	; Levezetett fordulati előtolást a mester-orsóra kikapcsolni.

Példa 4: Fordulati előtolást pozicionáló tengelyre levezetni

Programkód	Kommentár
N30 FPRAON(X)	; Az X pozicionáló tengely fordulati előtolását a mester-orsóból kell levezetni.
N40 POS[X]=50 FA[X]=500	; A pozicionáló tengely a mester-orsó 500 mm/fordtal mozog.
N50 FPRAOF(X)	

További információk**FA[...]**

Mindig a G94 előtolási mód érvényes. Ha a G70/G71 aktív, akkor a hüvelyk/metrikus mértékegység a gépadat beállításnak felel meg. A G700/G710-zel meg lehet változtatni a mértékegységet a programban.

Megjegyzés

Ha nincs FA programozva, a gépadatban beállított érték érvényes.

FPR(...)

Az FPR-rel a G95 utasítás (fordulati előtolás a mester-orsóra vonatkoztatva) bővítéseként a fordulati előtolást egy tetszőleges orsóból vagy körtengelyből is le lehet vezetni. G95 FPR (...) érvényes s pálya- és szinkrontengelyekre.

Ha az FPR-rel jelölt körtengely/orsó helyszabályozással dolgozik, akkor az parancsérték-csatolás érvényes, egyébként a valósérték-csatolás.

FPRAON(...)

Az FPRAON-nal axiálisan lehet a fordulati előtolást egy másik körtengely vagy orsó pillanatnyi előtolásából a pozícionáló tengelyekre és orsókra levezetni.

FPRAOF(...)

Az FPRAOF-fal a fordulati előtolást egy vagy egyidejűleg több tengelyre/orsóra ki lehet kapcsolni.

3.7.6 Programozható előtolás-korrekción (OVR, OVRRAP, OVRA)

A pálya-/pozícionáló tengelyek és orsók sebessége az NC-programban megváltoztatható.

Szintaxis

```
OVR=<érték>
OVRRAP=<érték>
OVRA [<tengely>] =<érték>
OVRA [SPI (<n>)] =<érték>
OVRA [S<n>] =<érték>
```

Jelentés

OVR:	előtolás változás F pálya-előtolásra
OVRRAP:	előtolás változás gyorsmeneti sebességre
OVRA:	előtolás változás FA pozícionáló előtolásra ill. S orsó-fordulatszámra
<tengely>:	tengelyjelölő (pozícionáló vagy geometria tengely)

SPI (<n>) / S<n> :	orsójelölő	
	SPI (<n>) és S<n> funkcionálisan azonos.	
	<n>:	orsószám
Utalás: SPI átalakítja az orsószámot tengelyjelölőre. Az átadási paraméter (<n>) egy érvényes orsószámot kell tartalmazzon.		
<érték>:	előtolás változás százalékban	
	Az érték a gépi vezérlő táblán beállított előtolás-override-ra vonatkozik ill. azzal átlapolódik.	
	értéktartomány:	0 ... 200%, egészszám
Utalás: Pálya és gyorsmeneti korrekciónál a gépadatokban beállított maximális sebességek nem lesznek túllépve.		

3.7.7 Programozható gyorsítás-korrekció (ACC)

Kritikus programrészekben szükségessé válhat az, hogy a gyorsítást a maximálisan lehetséges érték alá behatároljuk azért, hogy pl. a mechanikus rezgéseket kikerülhessük.

A programozható gyorsítás-korrekcióval minden pályatengelyre vagy orsóra a gyorsítást az NC-programban utasítással meg lehet változtatni. A határolás az összes interpolációs módban határolás. 100%-os gyorsításnak a gépadatokban meghatározott értékek számítanak.

Szintaxis

```
ACC [<tengely>] = <érték>
ACC [SPI (<n>)] = <érték>
ACC (S<n>) = <érték>
```

Kikapcsolás:

```
ACC [...] = 100
```

Szintaxis

ACC:	Gyorsítás-változás a megadott pályatengelyre ill. fordulatszám-változás a megadott orsóra	
<tengely>:	pályatengely csatornaneve	
SPI (<n>) / S<n> :	orsójelölő	
	SPI (<n>) és S<n> funkcionálisan azonos.	
	<n>:	orsószám
Utalás: SPI átalakítja az orsószámot tengelyjelölőre. Az átadási paraméter (<n>) egy érvényes orsószámot kell tartalmazzon.		

<érték>:	Gyorsulás változás százalékban Az érték a gépi vezérlőtáblán beállított előtolás-override-ra vonatkozik ill. azzal átlapolódik.	
	értéktartomány:	1 ... 200%, egészszám

Megjegyzés

Nagyobb gyorsításoknál a gépgyártó által megengedett értékek túllépésre kerülhetnek.

Példa

Programkód	Kommentár
N50 ACC[X]=80	; A tengely-számnak X-irányban csak 80%-os gyorsítással kell mennie.
N60 ACC[SPI(1)]=50	; Az orsó 1-nek csak a gyorsítás-készlet 50%-ával kell gyorsítania ill. fékeznie.

További információk**ACC-vel programozott gyorsítás-korrekción**

Az ACC[...] -vel programozott gyorsítás-korrekción mindig mint a \$AA_ACC rendszerváltozó a kiadásnál lesz figyelembe véve. A kiolvasás a munkadarab-programban és a szinkron-akciókban az NC-feldolgozás különböző időpontjaiban történik.

A munkadarab-programban

A munkadarab-programban írt érték csak akkor lesz a \$AA_ACC rendszerváltozóban a munkadarab-programban írt értéken figyelembe véve, ha az ACC-t közben nem változtatta meg egy szinkronakción.

Szinkron-akciókban

Megfelelően érvényes: A szinkron-akciókban írt érték csak akkor lesz a \$AA_ACC rendszerváltozóban a szinkronakciókban írt értéken figyelembe véve, ha az ACC-t közben nem változtatta meg egy munkadarabprogram.

A megadott gyorsítás megváltoztatható szinkron-akciókkal is.

Példa:

Programkód
...
N100 EVERY \$A_IN[1] DO POS[X]=50 FA[X]=2000 ACC[X]=140

Az aktuális gyorsítás-értéket le lehet kérdezni a \$AA_ACC[<tengely>] rendszerváltozóval. Gépadattal be lehet állítani, hogy RESET/munkadarab-program vége esetén az utoljára megadott ACC-érték vagy 100 % legyen érvényes.

3.7.8 Előtolás kézikerék-átlapolással (FD, FDA)

Az FD és FDA utasításokkal a munkadarabprogram futása alatt kézikerékkel tudjuk a tengelyeket mozgatni. A tengelyek programozott mozgásait a kézikerekek út vagy sebesség parancsként értelmezett impulzusai módosítani fogják.

Pályatengelyek

A pályatengelyeknél a programozott pályaelőtolást lehet befolyásolni. Ennél a csatorna 1. geometria tengelynek a kézikereke lesz kiértékelve. Az IPO ütemenként forgásiránytól függetlenül kiértékelt kézikerék-impulzusok megfelelnek az átlapolandó sebességnek. A kézikerék-átlapolással elérhető pályasebesség-határok a következők:

- Minimum: 0
- Maximum: A mozgásban résztvevő pályatengelyek gépadat-határértékei

Megjegyzés

Pálya-előtolás

Az F pályaelőtolást és az FD kézikerék-átlapolást nem szabad egy NC-mondatban programozni.

Pozícionáló tengelyek

A pozícionáló tengelyeknél a tengely elmozdulás és a sebesség átlapolható. Ennél a tengelyhez hozzárendelt kézikerék lesz kiértékelve.

- Út-átlapolás
A forgásiránytól függetlenül kiértékelt kézikerék-impulzusok megfelelnek a tengely elmozdulásnak. Ennél csak a programozott pozíció irányba eső kézikerék-impulzusok lesznek figyelembe véve.
- Sebesség-átlapolás
Az IPO ütemenként forgásiránytól függetlenül kiértékelt kézikerék-impulzusok megfelelnek az átlapolandó tengely-sebességnek. A kézikerék-átlapolással elérhető pályasebesség-határok a következők:
 - minimum: 0
 - maximum: pozícionáló tengely gépadat-határértékei

Szintaxis

FD=<sebesség>

FDA[<tengely>]=<sebesség>

Jelentés

FD=< sebesség> :

Pályasebesség és a sebesség-átlapolás engedélyezése a kézikerékkel.

<sebesség>:

- érték = 0: Nem megengedett!
- érték ≠ 0: pályasebesség

FDA [<tengely>]=<sebesség> :

tengely előtolás

<sebesség>:

- érték = 0: Út-megadás kézikerékkel
- érték ≠ 0: tengely sebesség

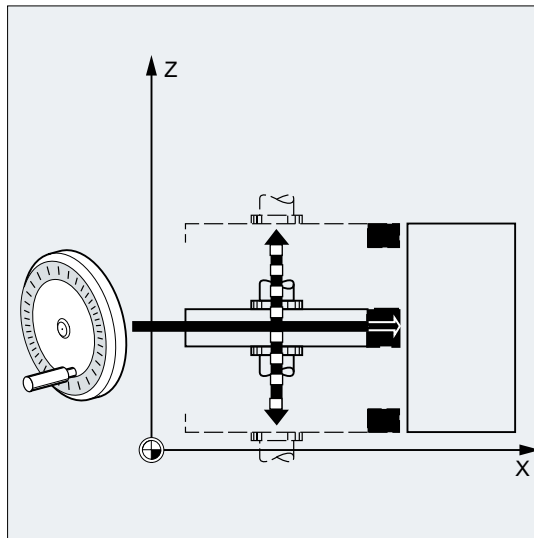
<tengely>:

pozícionáló tengely tengely-jelölő

Megjegyzés

FD és FDA mondatonként hatásos.

Példa



Út-megadás: A Z-irányban lengő köszörűtárcsa kézikerékkel X-irányba a munkadarabra megy.

Emellett a kezelő manuálisan fogásvételt hajthat végre az egyenletes szikrázásig. "Maradékút-törlés" aktiválásával váltás történik a következő NC-mondatba és NC-üzemben megy tovább a megmunkálás.

További információk

Pályatengelyek kézikerek-átlapolásos mozgatása (FD=<sebesség>)

A pályasebesség-átlapolását programozó munkadarabprogram mondatban az alábbi előfeltételek kell teljesüljenek:

- G1, G2 vagy G3 út-utasítás aktív
- G60 pontos-állj aktív
- G94 lineáris előtolás aktív

Előtolás-override

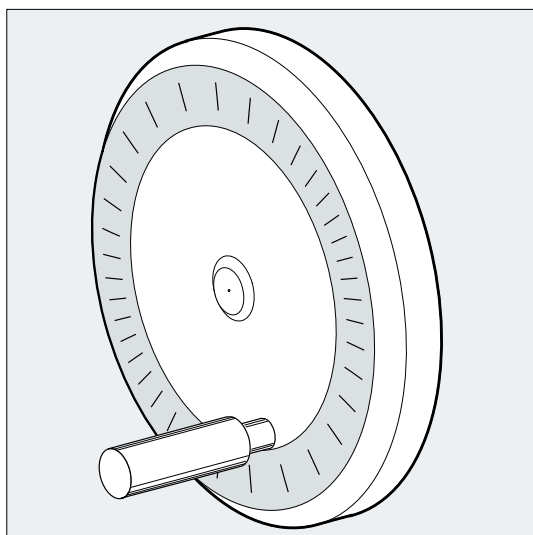
Az előtolás-override csak a programozott előtolásra hat, nem pedig a kézikerékkel előállított elmozdulásokra (kivétel: előtolás-override = 0).

Példa:

Programkód	Leírás
N10 X... Y... F500	; pályaelőtolás = 500 mm/perc
N20 X... Y... FD=700	; pályaelőtolás = 700 mm/perc és sebesség-átlapolás kézikerékkel.
	; Az N20 mondatban 500-ról 700 mm/perc-re gyorsítás történik. Kézikerékkel forgásirányától függetlenül a pályasebességet 0 és a maximális érték (gépadatok) között lehet változtatni.

Pozícionáló tengelyeket út-megadással mozgatni (FDA[<tengely>]=0)

Az FDA[<tengely>]=0-val programozott NC-mondatban az előtolás nullára állítódik, s így a programból nem történik elmozdulás. A célpozícióhoz programozott elmozdulást most kizárólag a kezelő vezérli a kézikerek forgatásával.

**Példa:**

Programkód	Leírás
...	

Programkód	Leírás
N20 POS[V]=90 FDA[V]=0	; Célpozíció = 90 mm, tengely előtolás = 0 mm/perc és út-átlapolás kézikerekkel. ; V tengely sebessége a mondat elején = 0 mm/perc. ; Út és sebesség megadása kézikerek impulzusokkal történik.

Mozgásirány, mozgássebesség:

A tengelyek előjelhelyesen pontosan a kézikerek által megadott úttal mozognak. A forgásiránytól függően előre és visszafelé lehet mozogni. Minél gyorsabban forgatjuk a kézikereket, annál nagyobb az mozgássebesség.

Mozgástartomány:

A mozgástartományt az indításpozíció és a programozott végpont határolja be.

Pozicionáló tengelyeket sebesség-átlapolással mozgatni (FDA[<tengely>]=<sebesség>)

Az FDA [...] =...-vel programozott NC mondatban az előtolás az utoljára programozott FA értékkel FDA alatt programozott értékre felgyorsul ill. lelassul. Az aktuális FDA előtolásból kiindulva a célpozícióhoz a programozott mozgást a kézikerek forgatásával meg tudjuk gyorsítani vagy nullára tudjuk késleltetni. Maximális sebességként a gépadatokban meghatározott értékek érvényesek.

Példa:

Programkód	Leírás
N10 POS[V]=... FA[V]=100	; tengely előtolás = 100 mm/perc
N20 POS[V]=100 FAD[V]=200	; tengely célpozíció = 100, tengely előtolás = 200 mm/perc ; és sebesség-átlapolás kézikerekkel. ; Az N20 mondatban 100-ról 200 mm/perc-re gyorsítás történik. A ; sebességet kézikerekkel forgásiránytól függően a ; 0 és a maximális érték (gépadatok) között változtatni lehet.

Mozgástartomány:

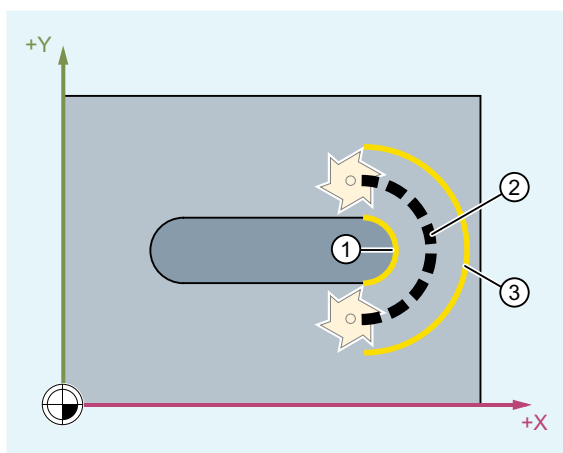
A mozgástartományt az indításpozíció és a programozott végpont határolja be.

3.7.9 Előtolás-optimalás tördelt pályadaraboknál (CFTCP, CFC, CFIN)

A programozott előtolás a marósugárra bekapcsolt G41/G42 korrekció-üzemnél a maróközéppont-pályára vonatkozik (lásd "Koordináta-transzformációk (frame-k) (Oldal 302)" fejezet).

Ha egy kört marunk (ugyanez vonatkozik a polinom- és a spline-interpolációra is), az előtolás a marószélen esetleg olyan erősen megváltozik, hogy a megmunkálási eredmény ezt megsínyli.

Példa: Egy kis külső sugár marása egy nagyobb szerszámmal. Az az út, amelyet a maró külső oldalának meg kell tennie, sokkal nagyobb, mint a kontúr menti út.



Ezáltal a kontúron egy nagyon kicsi előtolással dolgozunk. Ilyen hatások kiküszöbölésére tördelt kontúroknál az előtolást megfelelően szabályozni kell.

Szintaxis

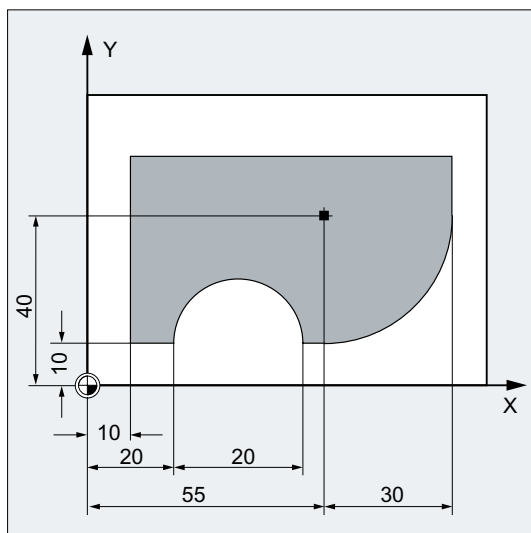
CFTCP
CFC
CFIN

Jelentés

CFTCP:	Állandó előtolás a maróközéppont-pályán A vezérlés az előtolási sebességet állandóan tartja, előtolás-korrekciók kikapcsolva.
CFC:	Állandó előtolás a kontúron (szerszámmél) Ez a funkció az alapbeállítás.
CFIN:	Állandó előtolás a szerszámmélen csak a belülré görbült kontúroknál, különben a maróközéppont-pályán. Az előtolási sebesség a belső sugárnál csökkentve lesz.

Példa

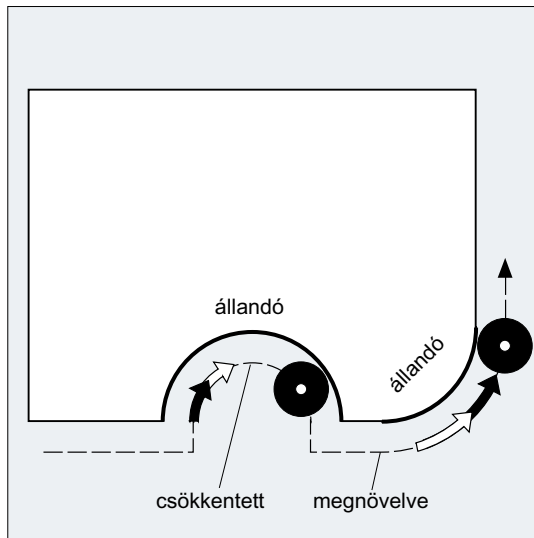
Ebben a példában előbb a kontúr CFC-korrigált előtolással lesz előállítva. Simításnál a marás alja CFIN-nel kiegészítőleg kerül megmunkálásra. Ezáltal megakadályozhatjuk azt, hogy a marás alja a külső sugarakon a túl nagy előtolás-sebesség által megsérüljön.



Programkód	Kommentár
N10 G17 G54 G64 T1 M6	
N20 S3000 M3 CFC F500 G41	
N30 G0 X-10	
N40 Y0 Z-10	; fogásvétel az első vágásmélységre
N50 KONTUR1	; alprogram hívása
N40 CFIN Z-25	; fogásvétel a második vágásmélységre
N50 KONTUR1	; alprogram hívása
N60 Y120	
N70 X200 M30	

További információk

Állandó előtolás a kontúron CFC-vel



Az előtolás-sebesség belső sugaraknál csökken, s külső sugaraknál megnövekszik. Ezáltal a sebesség a szerszámmélen és ezzel a kontúron állandó marad.

3.7.10 Több előtolás-érték egy mondatban (F, ST, SR, FMA, STA, SRA)

A "Több előtolás egy mondatban" funkcióval a külső digitális és/vagy analóg bemenetektől függően egy NC-mondat különböző előtolás-értékeket, várakozási időt valamint visszamenetet lehet mozgásszinkronban aktivizálni.

Szintaxis

Pályamozgás:

F=... F7=... F6=... F5=... F4=... F3=... F2=... ST=... SR=...

Tengely mozgás:

FA [<Ax>]=... FMA [7,<Ax>]=... FMA [6,<Ax>]=... FMA [5,<Ax>]=...
FMA [4,<Ax>]=... FMA [3,<Ax>]=... FMA [2,<Ax>]=... STA [<Ax>]=...
SRA [<Ax>]=...

Jelentés

F=... :	Az F címmel pályaelőtolás lesz programozva, amely addig érvényes, amíg nincs bemeneti jel.	
	hatásosság:	modális

F2=... .. F7=... :	Kiegészítésként a pályaelőtoláshoz 6 további előtolás programozható a mondatban. A számjegy bővítmény a bemenet bit-számát adja meg, amelyik változásával az előtolás érvényes lesz.
	hatásosság: mondatonként
ST=... :	várakozási idő (a köszörülés technológiánál: kiszikrázási idő)
	bemenet bit: 1
	hatásosság: mondatonként
SR=... :	visszahúzási út A visszahúzási út egysége az aktuálisan érvényes mértékegység (mm vagy hüv).
	bemenet bit: 0
	hatásosság: mondatonként
FA [<Ax>]=... :	Az FA címmel tengely előtolás lesz programozva, amely addig érvényes, amíg nincs bemeneti jel.
	hatásosság: modális
FMA [2,<Ax>]=... .. FMA [7,<Ax>]=... :	Az FA tengely előtoláson kívül az FMA-val max. 6 további előtolás programozható tengelyenként a mondatban. Az első paraméter a bemenet bit-számát adja meg, a második a tengelyt, amelyikre az előtolás érvényes.
	hatásosság: mondatonként
STA [<Ax>]=... :	tengely várakozási idő mp-ben (a köszörülés technológiánál: kiszikrázási idő)
	bemenet bit: 1
	hatásosság: mondatonként
SRA [<Ax>]=... :	tengely visszahúzási út
	bemenet bit: 0
	hatásosság: mondatonként
<Ax>:	tengelyek, amelyekre az előtolás érvényes kell legyen

Megjegyzés

Jelek prioritása

A jelek lekérdezési sorrendje a bemenet bit 0-tól (E0) növekvő. Ezzel a visszahúzási mozgás a legmagasabb és az F7 előtolás a legalacsonyabb prioritású. A várakozási idő és a visszahúzási mozgás lezárják az előtoló mozgásokat, amelyek az F2...F7-tel aktiválva lettek.

A legmagasabb prioritású jel határozza meg az aktuális előtolást.

Megjegyzés**Maradékút törlés**

Ha a bemeneti bit 1 a várakozási időnek ill. bit 0 a visszahúzási útnak aktivizálódik, a pályatengelyekre vagy az érintett egyes tengelyekre vonatkozó maradék út törlésre kerül és a várakozási idő ill. a visszahúzás megkezdődik.

Megjegyzés**Visszahúzási út**

A visszahúzási út egysége az aktuálisan érvényes mértékegység (mm vagy hüv).

A visszalöket mindig ellentétes irányú az aktuális mozgással. Az SR/SRA-val mindig a visszalöket értéke van programozva. Nincs előjel programozva.

Megjegyzés**POS POSA helyett**

Ha egy tengelyre egy külső bemenet alapján előtolásokat, várakozási időt vagy visszahúzási utat programozunk, akkor ebben a mondatban ezt a tengelyt nem lehet POSA-tengelyként (pozícionáló tengely mondathatárokon túl) programozni.

Megjegyzés**Állapot lekérdezés**

Egy bemenet állapotát különböző tengelyek szinkron-utasításai számára is lehet kérdezni.

Megjegyzés**LookAhead**

A LookAhead a több előtolásnál egy mondatban is hatásos. Így az aktuális előtolást lehet korlátozni a LookAhead-del.

Példák**Példa 1: Pályamozgás**

Programkód	Kommentár
G1 X48 F1000 F7=200 F6=50 F5=25 F4=5 ST=1.5 SR=0.5	; pályaelőtolás = 1000 ; kiegészítő pályaelőtolások: ; 200 (bemenet bit 7) ; 50 (bemenet bit 6) ; 25 (bemenet bit 5) ; 5 (bemenet bit 4) ; várakozási idő 1,5s ; visszahúzás 0,5 mm

Példa 2: Tengely mozgás

Programkód	Kommentár
POS[A]=300 FA[A]=800 FMA[7,A]=720 FMA[6,A]=640 FMA[5,A]=560 STA[A]=1.5 SRA[A]=0.5	; előtolás A tengelyre = 800 ; kiegészítő előtolás értékek A tengelyre: 720 (bemenet bit 7) 640 (bemenet bit 6) 560 (bemenet bit 5) ; tengely várakozási idő: 1,5s ; tengely visszahúzás: 0,5mm

Példa 3: Több munkalépés egy mondatban

Programkód	Kommentár
N20 T1 D1 F500 G0 X100 N25 G1 X105 F=20 F7=5 F3=2.5 F2=0.5 ST=1.5 SR=0.5 ...	kiinduló állapot ; normál előtolás F-fel, ; nagyolás F7-tel, ; simítás F3-mal, ; finom simítás F2-vel, ; várakozási 1,5 s, ; visszahúzás út 0,5 mm

3.7.11 Mondatonkénti előtolás (FB)

A "Mondatonkénti előtolás" funkcióval meg lehet adni egyetlen mondatra egy külön előtolást. Ezután a mondat után az előzőleg hatásos modális előtolás ismét aktív lesz.

Szintaxis

FB=<érték>

Jelentés

FB:	előtolási csak az aktuális mondat számára
<érték>:	A programozott érték nagyobb kell legyen nullánál. Az értelmezés az aktív előtolás-típusnak megfelelő lesz. - G94: előtolás mm/perc vagy fok/perc-ben - G95: előtolás mm/ford vagy hüv/ford-ban - G96: állandó vágósebesség

Megjegyzés

Ha a mondatban nincs mozgás programozva (pl. számítási mondat), az FB hatástalan.

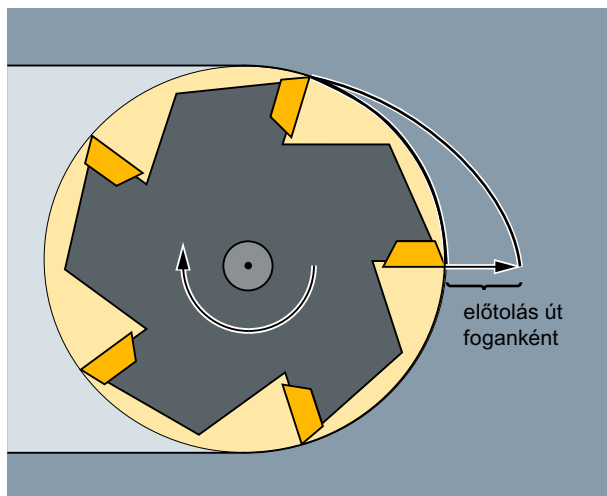
Ha nincs explicit programozva előtolás a letörés/lekerekítéshez, akkor az FB értéke érvényes az ebben a mondatban levő letörés/lekerekítés kontúrelemre.

Az FLIN, FCUB előtolás-interpolációk korlátozás nélkül lehetségesek.

Az FB és FD (kézikerekes mozgás előtolás-rátevődéssel) vagy F (modális pályaelőtolás) egyidejű programozása **nem** lehetséges.

Példa

Programkód	Kommentár
N10 G0 X0 Y0 G17 F100 G94	; kiinduló állapot
N20 G1 X10	; előtolás 100 mm/perc
N30 X20 FB=80	; 80 mm/perc
N40 X30	; előtolás ismét 100 mm/perc
...	

3.7.12 Fog-előtolás (G95 FZ)

Az aktív szerszámkorrekció-adatkészlet \$TC_DPNT (fogak száma) szerszámparaméterével a vezérlés a programozott fog-előtolásból kiszámítja minden elmozdulási mondatra a hatásos fordulati előtolást:

$$F = FZ * \$TC_DPNT$$

ahol: F: fordulati előtolás mm/fordulat ill. hüvelyk/fordulat-ban
 FZ: fordulati előtolás mm/fog ill. hüvelyk/fog-ban
 \$TC_DPNT: szerszám-paraméter rendszerváltozó: fogak száma/fordulat

Az aktív szerszám szerszámtípusa (\$TC_DP1) nem lesz figyelembe véve.

A programozott fog-előtolás független a szerszámcserétől és egy szerszámkorrekció-adatkészlet be-/kikapcsolásától és modálisan határos marad.

Az aktív vágóél \$TC_DPNT szerszám-paraméterének változása a következő szerszámkorrekció választással ill. az aktív korrekció-adatok következő aktualizálásánál lesz határos.

A szerszámcsere és egy szerszámkorrekció-adatkészlet ki-/bekapcsolása a határos fordulati előtolás újra számítását okozza.

Megjegyzés

A fordulati előtolás csak a pályára vonatkozik, a tengely-specifikus programozás nem lehetséges.

Szintaxis

G95 FZ...

Jelentés

G95:	Előtolás mód: fordulati előtolás mm/fordulat ill. hüvelyk/fordulat-ban (G700/G710-től függően) A G95-höz lásd "Előtolás (G93, G94, G95, F, FGROU, FL, FGREF) (Oldal 104)"		
FZ:	fog-előtolás sebesség		
	aktiválás:	G95-tel	
	hatásosság:	modális	
	mértékegység:	mm/fog ill. hüvelyk/fog-ban (G700/G710-től függően)	

FIGYELEM

Szerszámcsere / mester-orsó csere

Az ezt követő szerszámcserét vagy mester-orsó cserét a felhasználó megfelelő programozással, pl. az FZ, ismételt programozásával figyelembe kell vevye.

FIGYELEM

Szerszám hatása nem definiált

A technológiai jellemzők, mint ellen- vagy egyirányú marás, homlok- vagy kerület-marás stb. továbbá a pályageometria (egyenes, kör, ..) nem lesznek automatikusan figyelembe véve. Ezeket a tényezőket a fog-előtolás programozásánál kell figyelembe venni.

Megjegyzés

Átkapcsolás G95 F... és G95 FZ... között

Átkapcsolásnál G95 F... (fordulati előtolás) és G95 FZ... (fog-előtolás) között a mindenkori nem aktív előtolás érték törölve lesz.

Megjegyzés**Előtolás levezetés FPR-rel**

Az FPR-rel a fordulati előtolással analóg módon a fog-előtolást is le lehet vezetni egy tetszőleges körtengelyből vagy orsóból (lásd "Előtolás pozícionáló-tengelyekre/orsókra (FA, FPR, FPRAON, FPRAOF) (Oldal 122)").

Példák**Példa 1: Maró 5 foggal (\$TC_DPNT = 5)**

Programkód	Kommentár
N10 G0 X100 Y50	
N20 G1 G95 FZ=0.02	; fog-előtolás 0,02 mm/fog
N30 T3 D1	; Szerszámot becserélni és szerszámkorrekció-adatkészle-
	tet aktiválni.
M40 M3 S200	; orsó-fordulatszám 200 ford/perc
N50 X20	; marás:
	FZ = 0,02 mm/fog
	hatásos fordulati előtolás:
	$F = 0,02 \text{ mm/fog} * 5 \text{ fog/ford} = 0,1 \text{ mm/ford}$
	ill.:
	$F = 0,1 \text{ mm/ford} * 200 \text{ ford/perc} = 20 \text{ mm/perc}$
...	

Példa 2: Átkapcsolás G95 F... és G95 FZ... között

Programkód	Kommentár
N10 G0 X100 Y50	
N20 G1 G95 F0.1	; fordulati előtolás 0,1 mm/ford
N30 T1 M6	
N35 M3 S100 D1	
N40 X20	
N50 G0 X100 M5	
N60 M6 T3 D1	; Szerszámot pl. 5 foggal (\$TC_DPNT = 5) becserélni
N70 X22 M3 S300	
N80 G1 X3 G95 FZ=0.02	; Váltás G95 F...-ről G95 FZ...-re, fog-előtolás 0,02 mm/fog
	aktív.
...	

Példa 3: Fog-előtolást egy orsóból levezetni (FBR)

Programkód	Kommentár
...	
N41 FPR(S4)	; Szerszám az orsó 4-re (nem mester-orsó).
N51 G95 X51 FZ=0.5	; Fog-előtolás 0,5 mm/fog az S4 orsótól függően.
...	

Példa 4: Követő szerszámcseré

Programkód	Kommentár
N10 G0 X50 Y5	
N20 G1 G95 FZ=0.03	; fog-előtolás 0,03 mm/fog
N30 M6 T11 D1	; Szerszámot pl. 7 foggal (\$TC_DPNT = 7) becserélni
N30 M3 S100	
N40 X30	; hatásos fordulati előtolás 0,21 mm/ford
N50 G0 X100 M5	
N60 M6 T33 D1	; Szerszámot pl. 5 foggal (\$TC_DPNT = 5) becserélni
N70 X22 M3 S300	
N80 G1 X3	; fog-előtolás modális 0,03 mm/fog, hatásos fordulati előtolás 0,15 mm/ford
...	

Példa 5: Mester-orsó csere

Programkód	Kommentár
N10 SETMS(1)	; Orsó 1 mester-orsó.
N20 T3 D3 M6	; Szerszám 3 az orsó 1-be lesz becserélve.
N30 S400 M3	; Fordulatszám S400 az orsó 1-en (és ezzel T3).
N40 G95 G1 FZ0.03	; fog-előtolás 0,03 mm/fog
N50 X50	; Pályamozgás, a hatásos előtolás függ: - FZ fog-előtolástól - orsó 1 fordulatszámától - T3 aktív szerszám fogainak számától
N60 G0 X60	
...	
N100 SETMS(2)	; Orsó 2 mester-orsó.
N110 T1 D1 M6	; Szerszám 1 az orsó 2-be lesz becserélve.
N120 S500 M3	; Fordulatszám S500 az orsó 2-n (és ezzel T1).
N130 G95 G1 FZ0.03 X20	; Pályamozgás, a hatásos előtolás függ: - FZ fog-előtolástól - orsó 2 fordulatszámától - T1 aktív szerszám fogainak számától

Megjegyzés

A mester-orsó váltása (N100) után be kell váltani egy szerszámot (N110), amelyet az orsó 2 meghajt.

További információk**Váltás G93, G94 és G95 között**

FZ-t lehet nem aktív G95-nél is programozni, de nincs hatása és a G95 választásával törölve lesz, vagyis a váltással G93, G94 és G95 között az F-hez hasonlóan az FZ-érték is törölve lesz.

G95 újra választása

A G95 újra választásának már aktív G95-nél nincs hatása (ha nincs váltás programozva az F és FZ között).

Mondatonként hatásos előtolás (FB)

Az FB . . . mondatonként hatásos előtolás az aktív G95 FZ . . . esetén (modális) fog-előtolásként lesz értelmezve.

SAVE mechanizmus

A SAVE-jellemzőjű alprogramoknál az FZ az F-hez analóg módom az alprogram indítás értékére lesz beállítva.

Több előtolás érték egy mondatban

A "Több előtolás érték egy mondatban" funkció fog-előtolásnál nem lehetséges.

Szinkronakciók

Az FZ megadása szinkronakciókból nem lehetséges.

Fog-előtolás sebességet és pályaelőtolás típust olvasni

A fog-előtolás sebességet és pályaelőtolás típust rendszerváltókkal be lehet olvasni.

- Előre-futás állj-jal a munkadarabprogramban rendszerváltókkal:

	\$AC_FZ	fog-előtolás sebesség, amelyik az aktuális főmondat futamnál hatásos volt	
	\$AC_F_TYPE	pályaelőtolás típus, amelyik az aktuális főmondat futamnál hatásos volt	
		Érték:	Jelentés:
		0	mm/perc
		1	mm/ford
		2	hüvelyk/perc
		3	hüv/ford
		11	mm/fog
		33	hüv/fog

- Előre-futás állj nélkül a munkadarabprogramban rendszerváltókkal:

	\$P_FZ	programozott fog-előtolás sebesség	
	\$P_F_TYPE	programozott pályaelőtolás típus	
		Érték:	Jelentés:
		0	mm/perc
		1	mm/ford
		2	hüvelyk/perc
		3	hüv/ford
		11	mm/fog
		33	hüv/fog

Megjegyzés

Ha a G95 nem aktív, az \$P_FZ és \$AC_FZ változók mindig a nulla értéket adják.

3.8 Geometria beállítások

3.8.1 Beállítható nullaponteltolás (G54 ... G57, G505 ... G599, G53, G500, SUPA, G153)

A G54 ... G57 és G505 ... G599 utasításokkal a kezelőfelületen beállítható nullaponteltolások lesznek aktiválva a munkadarab-koordinátarendszer eltolásához az alap koordinátarendszerhez képest.

Szintaxis

Bekapcsolás:

G54

...

G57

G505

...

G599

Kikapcsolás ill. elnyomás:

G500 / G53 / G153 / SUPA

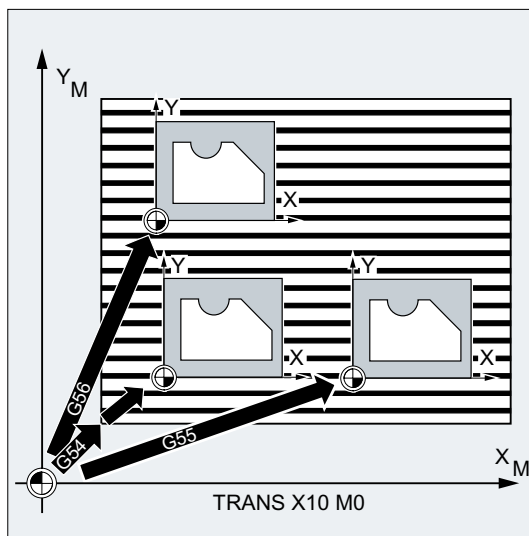
Jelentés

G54 ... G57 :	Az 1 ... 4 beállítható nullaponteltolás (NPE) felhívása	
G505 ... G599 :	Az 5 ... 99 beállítható NPE felhívása	
G500:	Az aktuális beállítható NPE kikapcsolása	
	G500=Nullframe: (alapbeállítás: nem tartalmaz eltolást, forgatást, tükrözést vagy skálázást)	A beállítható nullaponteltolások kikapcsolása a következő felhívásig, az össz-bázisframe aktiválása(\$P_ACTBFRAME).
	G500 nem 0:	Az első beállítható nullaponteltolás / Frame (\$P_UIFR[0]) aktiválása és össz-bázisframe aktiválása (\$P_ACTBFRAME) ill. egy esetleg megváltoztatott bázisframe lesz aktiválva.
G53:	G53 mondatonként kikapcsolja a beállítható NPE-t és a programozható NPE-t..	

G153:	G153 úgy hat, mint a G53 és azon kívül elnyomja az össz-bázisframe-t.
SUPA:	SUPA úgy hat, mint a G153 azon kívül elnyomja : • kézikerekes eltolásokat (DRF) • átlapolt mozgásokat • külső NPE-t • PRESET-eltolást

Példa

Három munkadarabot, amelyek egy palettán a G54 ... G56 nullaponteltolás értékeknek megfelelően vannak elrendezve, egymás után kell megmunkálni. A megmunkálási sorrend az L47 alprogramban van programozva.



Programkód	Kommentár
N10 G0 G90 X10 Y10 F500 T1	; rámenet
N20 G54 S1000 M3	; első nullaponteltolás felhívása, orsó jobbra
N30 L47	; programfutam alprogramként
N40 G55 G0 Z200	; második nullapont felhívása, Z akadályon keresztül
N50 L47	; programfutam alprogramként
N60 G56	; harmadik nullaponteltolás felhívása
N70 L47	; programfutam alprogramként
N80 G53 X200 Y300 M30	; nullaponteltolás elnyomása, programvég

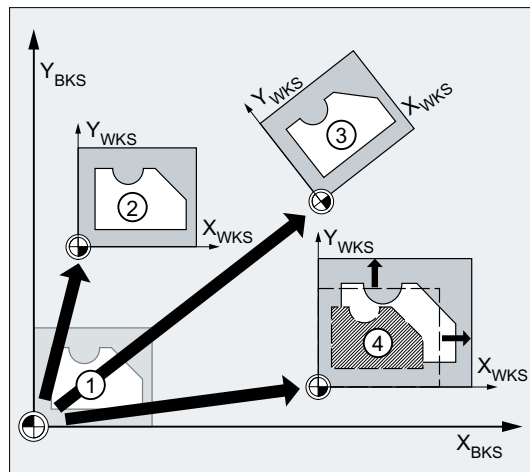
3.8.2 Beállítható nullaponteltolás (G54 ... G57, G505 ... G599, G53, G500, SUPA, G153): További információk

További információk

Beállítható nullaponteltolás

Egy beállítható nullaponteltolás elvileg egy beállítható Frame (Oldal 302). Ehhez egy beállítható nullaponteltolásnál is a következő komponensek ill. Frame értékek állnak rendelkezésre:

- eltolás
- forgatás
- skálázás
- mérték



- ① kiinduló helyzet AKR-ben
- ② eltolás
- ③ eltolás + forgatás
- ④ eltolás + skálázás

A Frame értékek beadása a beállítható nullaponteltolásokhoz a kezelőfelületen történik:

SINUMERIK Operate: "Paraméter" kezelési tartomány > "Nullaponteltolások" > "Részletek"

Beállítható frame-ek paraméterezhető száma (G505 - G599)

A felhasználó specifikus beállítható nullaponteltolások (G505 - G599) száma csatorna-specifikusan beállítható:

MD28080 \$MC_MM_NUM_USER_FRAMES = <szám>

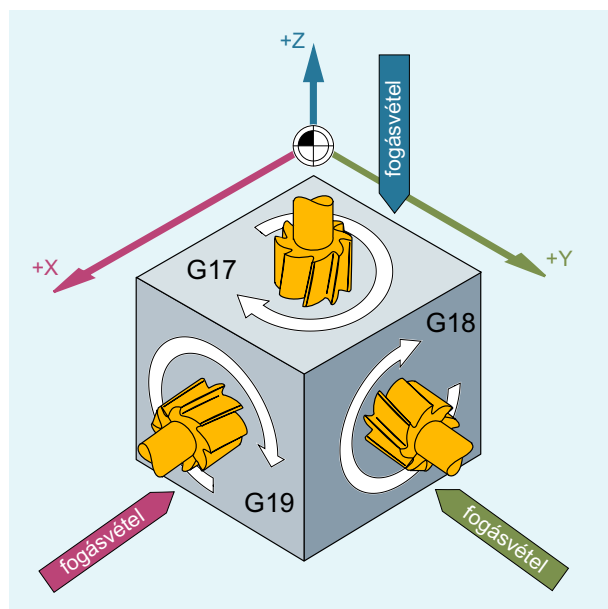
Lásd még

Programozható nullaponteltolás (G58, G59) (Oldal 311)

3.8.3 Munkasík választása (G17/G18/G19)

Azon munkasík megadásával, amelyben a kívánt kontúr készítenőd, egyidejűleg az alábbi funkciók kerülnek meghatározásra:

- A szerszámsugár-korrekció síkja.
- A fogásvétel-irány a szerszámhossz-korrekcióra a szerszámtípustól függően.
- A körinterpolációs sík.



Szintaxis

G17/G18/G19 ...

Jelentés

G17:	X/Y munkasík fogásvétel-irány Z sík-választás 1. - 2. geometria-tengely
G18:	Z/X munkasík fogásvétel-irány Y sík-választás 3. - 1. geometria-tengely
G19:	Y/Z munkasík fogásvétel-irány X sík-választás 2. - 3 geometria-tengely

Megjegyzés

Alaphelyzetben a maráshoz a G17 (X/Y-sík) az esztergáláshoz pedig a G18 (Z/X sík) az előbeállított.

A G41/G42 szerszám-pályakorrekció felhívásával (lásd "Szerszámsugár-korrekciók (Oldal 248)" fejezet) a munkasíknak már megadottnak kell lennie azért, hogy a vezérlés a szerszámhosszat és -sugarat korrigálni tudja.

Példa

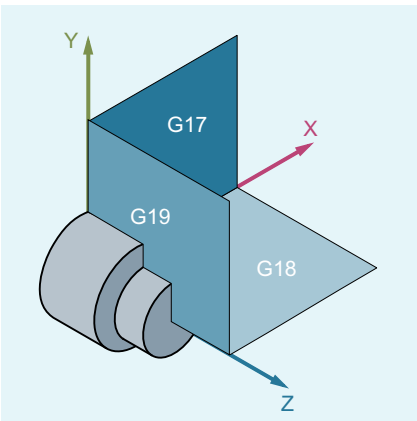
- A "klasszikus" eljárási mód marószerszámmal:
1. Munkasíkot (G17 alapbeállítás marószerszámhoz) megadni.
 2. Szerszámtípust (T) és szerszámkorrekció-értékeket (D) felhívni.
 3. Pályakorrekciót (G41) bekapcsolni.
 4. Elmozdulásokat programozni.

Programkód	Kommentár
N10 G17 T5 D8	; X/Y munkasík felhívása, szerszámhívás. A hosszkorrekció Z-irányban történik.
N20 G1 G41 X10 Y30 Z-5 F500	; A sugárkorrekció X/Y-síkban történik.
N30 G2 X22.5 Y40 I50 J40	; A körinterpoláció és szerszámsugár-korrekció az X/Y-síkban.

További információk

Általános

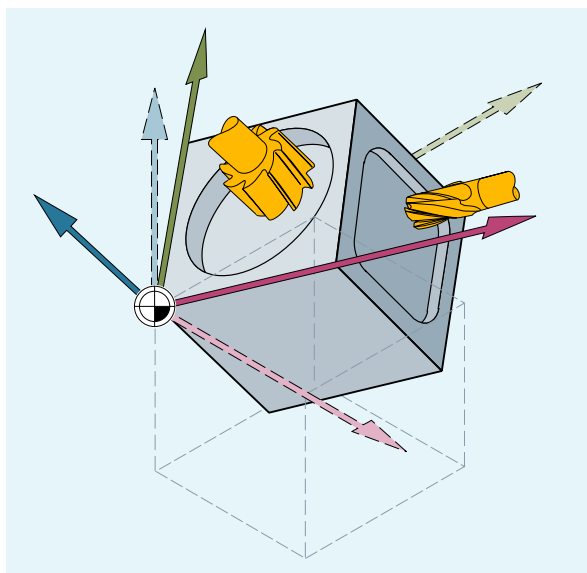
Ajánlatos a G17 ... G19 munkasíkot már a programkezdeten meghatározni. Alaphelyzetben az esztergáláshoz a G18 Z/X sík az előre beállított.



A vezérlésnek a forgásirány kiszámításához szüksége van a munkasík megadására. További információk ehhez a "Körinterpoláció (Oldal 186)" fejezetben.

Megmunkálás ferdén fekvő síkokban

A koordináta-rendszernek ROT (Oldal 313) általi forgatásával a koordinátatengelyeket a ferdén fekvő felületre helyezzük. A munkasíkok megfelelően együtt forognak.

Szerszámhossz-korrektúra ferdén fekvő síkokban

A szerszámhossz-korrektúra alapvetően mindig a térben állandó, nem forgatott munkasíkhoz lesz kiszámítva.

Megjegyzés

Az "Tájékozható szerszámok szerszámhossz-korrektúrája" funkcionálisokkal ki lehet a szerszámhossz-korrektúra összetevőket az elforgatott síkhoz illően számítani.

A korrektúra sík kiválasztása CUT2D, CUT2DF-fel történik. További információk ehhez és a beszámítási lehetőségekhez a "Szerszámsugár-korrektúrák (Oldal 248)" fejezetben.

A munkasík térbeli meghatározására a vezérlés nagyon komfortos koordináta-transzformációs lehetőségeket kínál. További információk ehhez a "Koordináta-transzformációk (frame-k) (Oldal 302)" fejezetben.

3.8.4 Méret adatok

A legtöbb NC-program alapja egy munkadarabra a konkrét méretadatokkal.

A méretadatok lehetnek:

- abszolút méretben vagy láncméretben
- milliméterben vagy hüvelykben
- sugárban vagy átmérőben (esztergálásnál)

A felhasználónak a méretmegadásra különféle lehetőségek állnak rendelkezésére specifikus programutasításokkal, hogy az adatokat egy méretrajzból közvetlenül (átszámítás nélkül) át tudja venni az NC programba.

3.8.4.1 Abszolút méretadat (G90, AC)

Az abszolút méretmegadásnál a pozícióadatok mindig az aktuálisan érvényes koordináta-rendszer nullapontjára vonatkoznak, vagyis az abszolút pozíció lesz programozva, amelyen a szerszámnak kell mozogni.

Modálisan hatásos abszolút méretmegadás

A modálisan hatásos abszolút méretmegadás a G90 utasítással lesz aktiválva. Ez hatásos minden tengelyre, amelyek a következő NC-mondatokban programozva lesznek.

Mondatonként hatásos abszolút méretmegadás

Az előre beállított láncméretnél (G91) az AC utasítás segítségével lehet az egyes tengelyekre abszolút méretmegadást beállítani.

Megjegyzés

A mondatonként hatásos abszolút méretmegadás (AC) lehetséges orsópozicionálásra (SPOS, SPOSA) és interpolációs paraméterekre (I, J, K) is.

Szintaxis

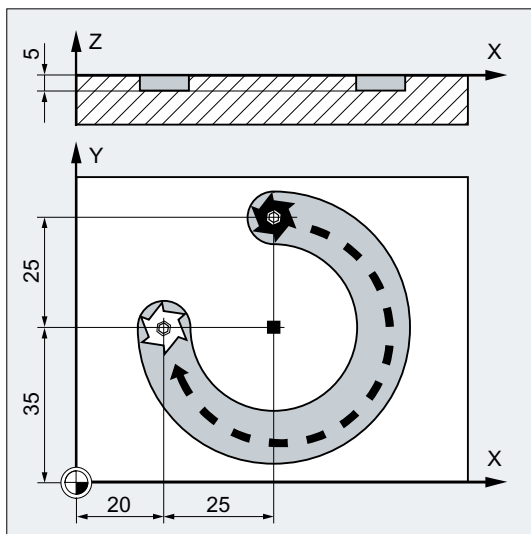
G90
<tengely>=AC (<érték>)

Jelentés

G90:	utasítás a modálisan hatásos abszolút méretmegadás aktiválására
AC:	utasítás a mondatonként hatásos abszolút méretmegadás aktiválására
<tengely>:	mozgatandó tengely tengelyjelölője
<érték>:	mozgatandó tengely parancs-pozíciója abszolút méretben

Példák

Példa 1: Marás

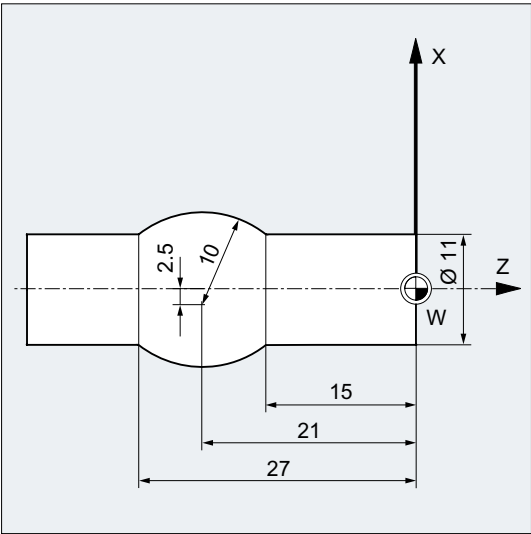


Programkód	Kommentár
N10 G90 G0 X45 Y60 Z2 T1 S2000 M3	; Abszolút méretmegadás, gyorsmenetben az XYZ pozícióra, szerszám választás, orsó be jobbra forgásiránnyal
N20 G1 Z-5 F500	; Egyenes interpoláció, szerszám fogásvétel.
N30 G2 X20 Y35 I=AC(45) J=AC(35)	; Kör interpoláció órajárás irányában, kör-végpont és kör-középpont abszolút méretben.
N40 G0 Z2	; Kijövet.
N50 M30	; Mondatvég.

Megjegyzés

Az I és J kör-középpont koordináták beadásához lásd a "Kör interpoláció" fejezetet.

Példa 2: Esztergálás



Programkód	Kommentár
N5 T1 D1 S2000 M3	; T1 szerszám becserélése, orsó be jobbra forgásiránnyal.
N10 G0 G90 X11 Z1	; Abszolút-méretbeadás, gyorsmenetben az XYZ pozícióra.
N20 G1 Z-15 F0.2	; Egyenes interpoláció, szerszám fogásvétel.
N30 G3 X11 Z-27 I=AC(-5) K=AC(-21)	; Kör interpoláció órajárás irányával szemben, kör-végpont és kör-középpont abszolút méretben.
N40 G1 Z-40	; Kijövet.
N50 M30	; Mondatvég.

Megjegyzés

Az I és J kör-középpont koordináták beadásához lásd a "Kör interpoláció" fejezetet.

Lásd még

Abszolút és lánc méretmegadás esztergálásnál és marásnál (G90/G91) (Oldal 155)

3.8.4.2 Lánc méretadat (G91, IC)

A lánc méretmegadásnál a pozícióadat az utoljára felvett pontra vonatkozik, vagyis a láncméretben programozás azt írja le, hogy mennyit mozduljon el a szerszám.

Modálisan hatásos lánc méretmegadás

A modálisan hatásos lánc méretmegadás a G91 utasítással lesz aktiválva. Ez hatásos minden tengelyre, amelyek a következő NC-mondatokban programozva lesznek.

Mondatonként hatásos lánc méretmegadás

Az előre beállított abszolút méretnél (G90) az IC utasítás segítségével lehet az egyes tengelyekre lánc méretmegadást beállítani.

Megjegyzés

A mondatonként hatásos lánc méretmegadás (IC) lehetséges orsópozícionálásra (SPOS, SPOSA) és interpolációs paraméterekre(I, J, K) is.

Szintaxis

G91
<tengely>=IC (<érték>)

Jelentés

G91:	utasítás a modálisan hatásos lánc méretmegadás aktiválására
IC:	utasítás a mondatonként hatásos lánc méretmegadás aktiválására
<tengely>:	mozgatandó tengely tengelyjelölője
<érték>:	mozgatandó tengely parancs-pozíciója láncméretben

G91 bővítés

Egyes alkalmazásoknál, mint a megkarcolás, szükséges láncméretben csak a programozott utat megtenni. Az aktív nullaponteltolás vagy a szerszámkorrekció nem lesz megtéve.

Ez a viselkedés külön beállítható beállítási adatokkal az aktív nullaponteltolásra és a szerszámhossz-korrekcióra:

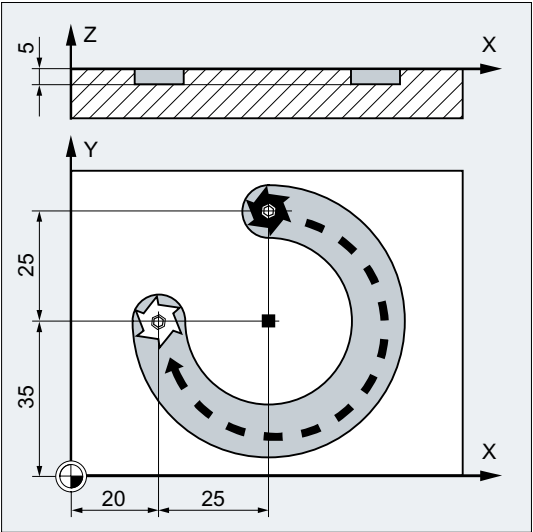
SD42440 \$SC_FRAME_OFFSET_INCR_PROG (nullaponteltolások frame-kben)

SD42442 \$SC_TOOL_OFFSET_INCR_PROG (szerszámhossz-korrekciók)

Érték	Jelentés
0	A növekményes programozásnál (lánc méretadatok) a tengely az aktív nullaponteltolást és a szerszámhossz-korrekciót nem fogja megtenni.
1	A növekményes programozásnál (lánc méretadatok) a tengely az aktív nullaponteltolást és a szerszámhossz-korrekciót nem fogja megtenni.

Példák

Példa 1: Marás

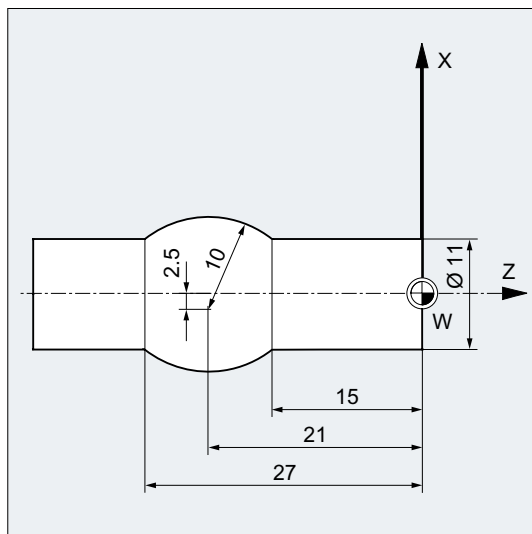


Programkód	Kommentár
N10 G90 G0 X45 Y60 Z2 T1 S2000 M3	; Abszolút méretmegadás, gyorsmenetben az XYZ pozícióra, szerszám választás, orsó be jobbra forgásiránnyal
N20 G1 Z-5 F500	; Egyenes interpoláció, szerszám fogásvétel.
N30 G2 X20 Y35 I0 J-25	; Kör interpoláció órajárás irányában, kör-végpont abszolút méretben, kör-középpont láncméretben.
N40 G0 Z2	; Kijövet.
N50 M30	; Mondatvég.

Megjegyzés

Az I és J kör-középpont koordináták beadásához lásd a "Kör interpoláció" fejezetet.

Példa 2: Esztergálás



Programkód	Kommentár
N5 T1 D1 S2000 M3	; T1 szerszám becserélése, orsó be jobbra forgásirány-nyal.
N10 G0 G90 X11 Z1	; Abszolút-méretbeadás, gyorsmenetben az XZ pozícióra.
N20 G1 Z-15 F0.2	; Egyenes interpoláció, szerszám fogásvétel.
N30 G3 X11 Z-27 I-8 K-6	; Kör interpoláció órajárás irányával szemben, kör-végpont abszolút méretben, kör-középpont láncméretben.
N40 G1 Z-40	; Kijövet.
N50 M30	; Mondatvég.

Megjegyzés

Az I és J kör-középpont koordináták beadásához lásd a "Kör interpoláció" fejezetet.

Példa 3: Lánc méretmegadás az aktív nullaponteltolás lelépése nélkül

Beállítások:

- G54 tartalmaz egy eltolást X-ben 25-tel
- SD42440 \$SC_FRAME_OFFSET_INCR_PROG = 0

Programkód	Kommentár
N10 G90 G0 G54 X100	
N20 G1 G91 X10	; Lánc méretmegadás aktív, mozgás X-ben 10 mm-rel (nullaponteltolás nincs megtéve).
N30 G90 X50	; Abszolút méretmegadás aktív, mozgás X75 pozícióra (nullaponteltolás meg lesz téve).

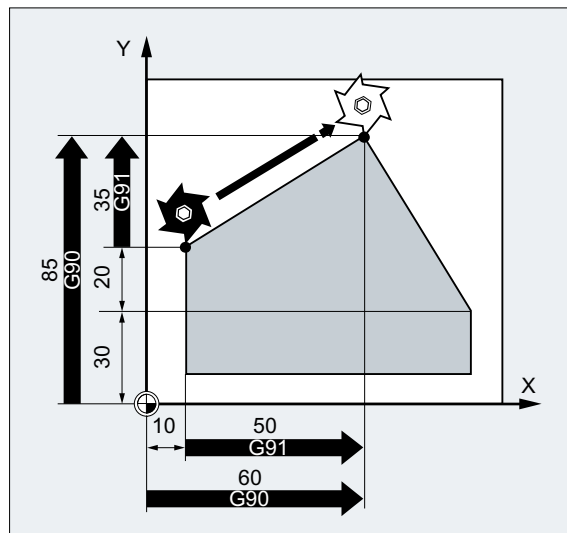
Lásd még

Abszolút és lánc méretmegadás esztergálásnál és marásnál (G90/G91) (Oldal 155)

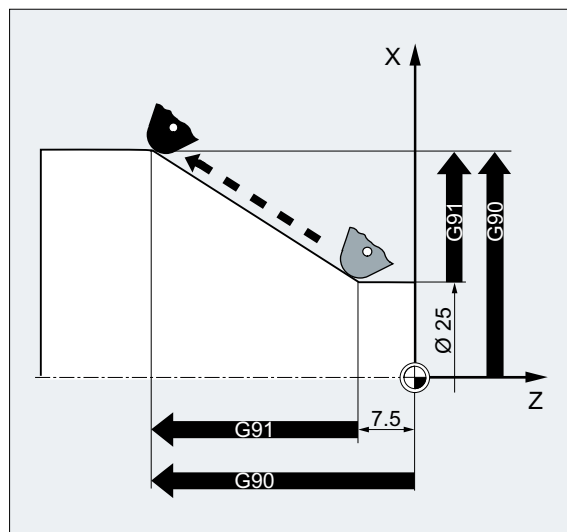
3.8.4.3 Abszolút és lánc méretmegadás esztergálásnál és marásnál (G90/G91)

A következő ábrák példákkal szemléltetik az abszolút méretmegadást (G90) ill. a lánc méretmegadást (G91) az esztergálás és a marás technológiáknál.

Marás:



Esztergálás:



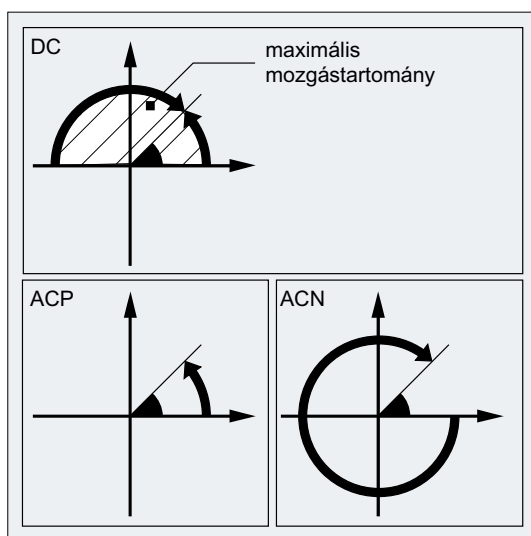
Megjegyzés

A hagyományos esztergagépeken szokásos a növekményes elmozdulási mondatokat a síktengelyen sugárértékként nézni, miközben az átmérő-megadások vonatkozási méretek. Az átállítás a G90-re a DIAMON, DIAMOF ill. DIAM90 utasításokkal történik.

3.8.4.4 Abszolút méretmegadás körtengelyekre (DC, ACP, ACN)

A körtengelyeknek abszolút méretekben pozicionálásához rendelkezésre állnak a mondatonként hatásos és a G90/G91 utasításoktól független DC, ACP és ACN utasítások.

DC, ACP és ACN alapvetően a rámeneti stratégiában különböznek:

**Szintaxis**

```
<körtengely>=DC (<érték>)
<körtengely>=ACP (<érték>)
<körtengely>=ACN (<érték>)
```

Jelentés

<körtengely>:	azon körtengely tengely-megnevezése, amely elmozgatandó (pl. A, B vagy C)
DC:	utasítás a pozíció közvetlen elérésére A körtengely a programozott pozíciót a legrövidebb, közvetlen úton éri el. A körtengely maximálisan 180°-os tartománnyal mozdul el.
ACP:	utasítás a pozíció elérésére pozitív irányban A körtengely a programozott pozíciót a pozitív tengely-forgásirányban (órajárás irányával szemben) éri el.

ACN:	utasítás a pozíció elérésére negatív irányban A körtengely a programozott pozíciót a negatív tengely-forgásirányban (órajrás irányában) éri el.	
<érték>:	elérendő körtengely-pozíció abszolút méretben	
	értéktartomány:	0 - 360 fok

Megjegyzés

A pozitív forgásirány (órajrás irányában vagy szemben) gépadatban van beállítva.

Megjegyzés

Az iránymegadáshoz pozicionálásra (ACP, ACN) a gépadatban az elmozdulási tartománynak 0° és 360° között kell beállítva lennie (modulo-viselkedés). Egy modulo-körtengelynek egy mondatban 360°-nál nagyobb elmozdítására G91 ill. IC programozandó.

Megjegyzés

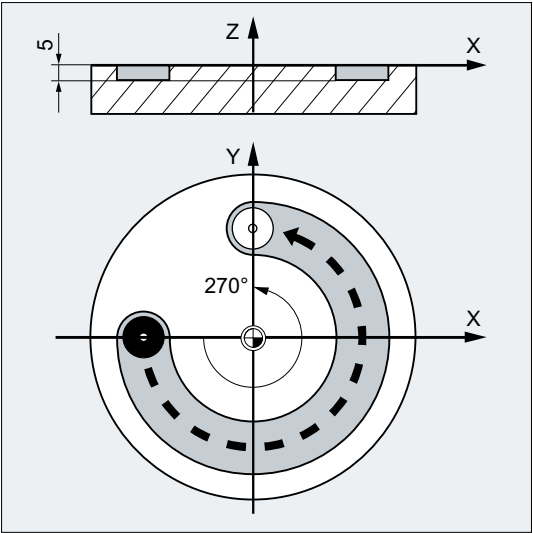
A DC, ACP és ACN utasításokat lehet orsó-pozicionálásra (SPOS, SPOSA) is használni a nyugalmi helyzetből.

Példa: SPOS=DC(45)

Példa

Maró-megmunkálás egy körasztalon

A szerszám áll, az asztal 270°-ra **órajrás irányában** elfordul. Ennél egy körvájat keletkezik.



Programkód	Kommentár
N10 SPOS=0	; Orsó helyzetszabályozásban.
N20 G90 G0 X-20 Y0 Z2 T1	; Abszolút megadás, gyorsmenetben T1 szerszám ráállítás.

Programkód	Kommentár
N30 G1 Z-5 F500	; Előtolásban szerszámot lesüllyeszteni.
N40 C=ACP(270)	; Az asztal 270 fokra elfordul az órajárás irányban (pozitív), a szerszám egy körvájatot mar.
N50 G0 Z2 M30	; Leemelés, programvég.

3.8.4.5 Mértékrendszer hüvelyk/metrikus (G70/G71, G700/G710)

A 13-as G-csoport (hüvelyk/metrikus mértékrendszer) utasításaival egy munkadarabprogramon belül át lehet kapcsolni a metrikus mértékrendszer és a hüvelyk mértékrendszer között.

Aktiválás

A G700 és G710 utasítások rendelkezésre állásához a kibővített mértékrendszer funkcionalitás be kell legyen kapcsolva (MD10260 \$MN_CONVERT_SCALING_SYSTEM = 1).

Szintaxis

G70
G71
G700
G710

Jelentés

G70:	Hüvelyk mértékrendszer bekapcsolása A hossz-vonatkozású geometriai adatok a hüvelyk mértékrendszerben lesznek olvasva és írva. A hossz-vonatkozású technológiai adatok (pl. előtolások, szerszámkorrekciók, beállítható nullaponteltolások, gépadatok és rendszerváltozók) a paraméterezett alaprendszerben lesznek olvasva és írva.	
	G-csoport:	13
	alaphelyzet:	beállítható MD20150 \$MC_GCODE_RESET_VALUES által
	hatásosság:	modális
G71:	Metrikus mértékrendszer bekapcsolása A hossz-vonatkozású geometriai adatok a metrikus mértékrendszerben lesznek olvasva és írva. A hossz-vonatkozású technológiai adatok (pl. előtolások, szerszámkorrekciók, beállítható nullaponteltolások, gépadatok és rendszerváltozók) a paraméterezett alaprendszerben lesznek olvasva és írva.	
	G-csoport:	13
	alaphelyzet:	beállítható MD20150 \$MC_GCODE_RESET_VALUES által
	hatásosság:	modális

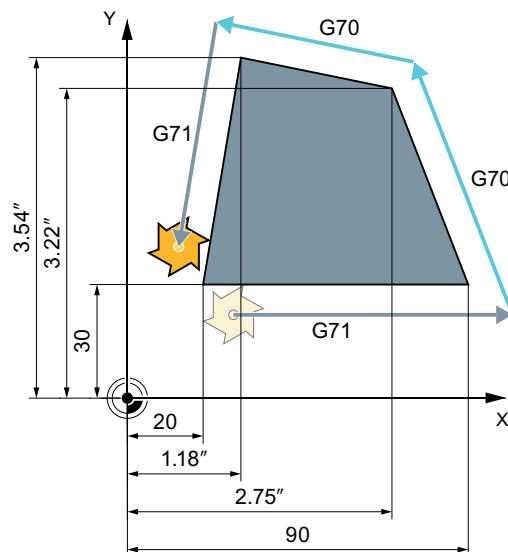
G700:	Hüvelyk mértékrendszer bekapcsolása	
	Az összes hossz-vonatkozású geometriai és technológiai adat a hüvelyk mértékrendszerben lesz olvasva és írva.	
	G-csoport:	13
	alaphelyzet:	beállítható MD20150 \$MC_GCODE_RESET_VALUES által
G710:	Metrikus mértékrendszer bekapcsolása	
	Az összes hossz-vonatkozású geometriai és technológiai adat a metrikus mértékrendszerben lesz olvasva és írva.	
	G-csoport:	13
	alaphelyzet:	beállítható MD20150 \$MC_GCODE_RESET_VALUES által
	hatásosság:	
	modális	

FIGYELEM**Körtengelyek tengely-specifikus adatai**

A körtengelyek tengely-specifikus adatai a paraméterezett alaprendszerben lesznek olvasva és írva.

Példa

Az alaprendszer metrikus (MD10240 \$MN_SCALING_SYSTEM_IS_METRIC = 1). A munkadarabra az azonban hüvelyk méretadatokat tartalmaz. Ezért a munkadarabprogramon belül átkapcsolás lesz a hüvelyk mértékrendszerre. A hüvelyk méretadatok után vissza lesz váltva a metrikus mértékrendszerre.



Programkód	Kommentár
N10 G0 G90 X20 Y30 Z2 S2000 M3 T1	; X=20 mm, Y=30 mm, Z=2 mm, F=gyorsmenet mm/perc
N20 G1 Z-5 F500	; Z=-5 mm, F=500 mm/perc

Programkód	Kommentár
N30 X90	; X=90 mm
N40 G70 X2.75 Y3.22	; programozott mértékrendszer: hüvelyk ; X=2.75 hüvelyk, Y=3.22 hüvelyk, F=500 mm/perc
N50 X1.18 Y3.54	; X=1.18 hüvelyk, Y=3.54 hüvelyk, F=500 mm/perc
N60 G71 X20 Y30	; programozott mértékrendszer: metrikus ; X=20 mm, Y=30 mm, F=500 mm/min
N70 G0 Z2	; Z=2 mm, F=gyorsmenet mm/perc
N80 M30	; programvég

További információk

Adatok írása és olvasása G70/G71 és G700/G710 esetén

Adat-tartomány	G70 / G71		G700 / G710	
	olvasás	írás	olvasás	írás
kijelzés, tizedesjegyek (MKR)	P	P	P	P
kijelzés, tizedesjegyek (GKR)	G	G	G	G
előtolások	G	G	P	P
pozíció adatok X, Y, Z	P	P	P	P
interpolációs paraméterek I, J, K	P	P	P	P
körsugár (CR)	P	P	P	P
polársugár (RP)	P	P	P	P
menetemelkedés	P	P	P	P
programozható FRAME	P	P	P	P
beállítható FRAME-ek	G	G	P	P
alap FRAME-ek	G	G	P	P
külső nullaponteltolások	G	G	P	P
tengely Preset-eltolás	G	G	P	P
munkatér-határolások (G25/G26)	G	G	P	P
védelmi tartományok	P	P	P	P
szerszámkorrekciók	G	G	P	P
hossz-vonatkozású gépadatok	G	G	P	P
hossz-vonatkozású beállítási-adatok	G	G	P	P
hossz-vonatkozású rendszerváltozók	G	G	P	P
GUD-ok	G	G	G	G
LUD-ok	G	G	G	G
PUD-ok	G	G	G	G
R paraméterek	G	G	G	G
Siemens ciklusok	P	P	P	P
növekmény kiértékelés JOG/kézikerék	G	G	G	G
P: Írás/olvasás a programozott mértékrendszerben történik				
G: Írás/olvasás a paraméterezett alaprendszerben történik				

Szinkronakciók

Megjegyzés

Pozíció-adatok olvasása szinkronakciókban

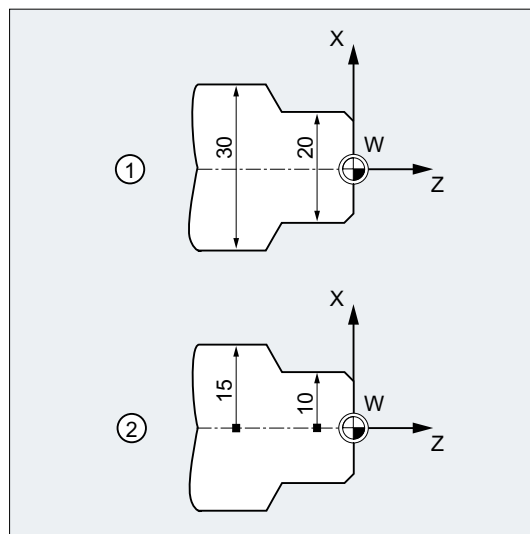
Egy szinkronakcióban (feltétel-rész és/vagy akció-rész ill technológiai funkciók) a mértékrendszer közvetlen programozása nélkül a **hossz-vonatkozású pozíció-adatok** a szinkronakcióban mindig a **paraméterezett alrendszerben** lesznek olvasva.

További információk Működési kézikönyv szinkronakciók

3.8.4.6

Csatorna-specifikus átmérő-/sugár-programozás (DIAMON, DIAM90, DIAMOF, DIAMCYCOF)

Esztergálásnál a **síktengely** méretét lehet átmérőben (①) vagy sugárban (②) megadni:



A méretadatokat átszámítás nélkül közvetlenül átvehetjük a műszaki rajzból az NC programba, ha a DIAMON, DIAM90, DIAMOF és DIAMCYCOF módálisan hatásos utasításokkal bekapcsoljuk a csatorna-specifikus átmérő-/sugár-programozást.

Megjegyzés

A csatorna-specifikus átmérő-/sugár-programozás az MD20100 \$MC_DIAMETER_AX_DEF által síktengelynek definiált geometria-tengelyre vonatkozik (→ lásd a gépgyártó tájékoztatásait!).

Az MD20100-zel csatornánként csak egy síktengelyt lehet definiálni.

Szintaxis

```
DIAMON
DIAM90
DIAMOF
```

Jelentés

DIAMON:	utasítás a független csatorna-specifikus átmérő-programozás bekapcsolására A DIAMON hatása független a programozott méretmegadási módtól (abszolút méretmegadás G90 vagy lánc méretmegadás G91):	
	• G90-nél:	méretmegadás átmérőben
	• G91-nél:	méretmegadás átmérőben
DIAM90:	utasítás a függő csatorna-specifikus átmérő-programozás bekapcsolására A DIAM90 hatása függő a programozott méretmegadási módtól:	
	• G90-nél:	méretmegadás átmérőben
	• G91-nél:	méretmegadás sugárban
DIAMOF:	utasítás a függő csatorna-specifikus átmérő-programozás kikapcsolására Az átmérő-programozás kikapcsolásával a csatorna-specifikus sugár-programozás lesz hatásos. A DIAMOD hatása független a programozott méretmegadási módtól:	
	• G90-nél:	méretmegadás sugárban
	• G91-nél:	méretmegadás sugárban
DIAMCYCOF:	utasítás a csatorna-specifikus átmérő-programozás kikapcsolására a ciklus-feldolgozás alatt Ezzel a ciklusban a számítások mindig sugárban történhetnek. A pozíció-kijelzésre és az alap mondat-kijelzésre ezen csoport utoljára aktív G utasítása marad aktív.	

Megjegyzés

A DIAMON-nal vagy DIAM90-nel a síktengely valóértékei mindig átmérőben lesznek kijelvezve. Ez érvényes a valóérték olvasására is a munkadarab-koordinátarendszerben MEAS, MEAW, \$P_EP[x] és \$AA_IW[x] esetén.

Példa

Programkód	Kommentár
N10 G0 X0 Z0	; Kezdőpontra rámenetel.
N20 DIAMOF	; Átmérő-programozás ki.
N30 G1 X30 S2000 M03 F0.7	; X-tengely = síktengely, sugár-programozás aktív, X30 sugár-pozícióra mozgás.
N40 DIAMON	; Síktengelyre átmérő-programozás aktív.
N50 G1 X70 Z-20	; X70 és Z-20 átmérő pozícióra mozgás.
N60 Z-30	
N70 DIAM90	; Átmérő-programozás az abszolút és sugár-programozás a láncmérethez.
N80 G91 X10 Z-20	; Láncméret aktív.
N90 G90 X10	; Vonatkoztatási méret aktív.
N100 M30	; Programvég.

További információk

Átmérő értékek (DIAMON/DIAM90)

Az átmérőértékek a következő adatokra érvényesek:

- a síktengely valóérték-kijelzése a munkadarab-koordinátarendszerben
- JOG üzemmód: Növekmények a lépésmértékhez és a kézikerekes mozgásra
- végpozíciók programozása:
I, J, K interpolációs paraméterek G2/G3 esetén, ha azok AC-vel abszolút vannak programozva.
növekményes programozásánál (IC) az I, J, K mindig sugárban van beszámítva.
- valóérték olvasása a munkadarab-koordinátarendszerben:
MEAS, MEAW, \$P_EP[X], \$AA_IW[X]

3.8.4.7 Tengely-specifikus átmérő-/sugár-programozás (DIAMONA, DIAM90A, DIAMOF, DIACYCOFA, DIAMCHANA, DIAMCHAN, DAC, DIC, RAC, RIC)

A tengely-specifikus átmérő-programozás a csatorna-specifikus átmérő-programozáson túl lehetővé teszi egy vagy több tengely modálisan vagy mondatonként hatásos méretmegadását és kijelzését átmérőben.

Megjegyzés

A tengely-specifikus átmérő-programozás csak azoknál a tengelyeknél lehetséges, amelyek az MD30460 \$MA_BASE_FUNCTION_MASK által további síktengelyekként a tengely-specifikus átmérő-programozásra engedélyezve vannak (→ lásd a gépgyártó tájékoztatásait!).

Szintaxis

Modálisan hatásos tengely-specifikus átmérő-programozás több síktengelyre a csatornában:

```
DIAMONA [<tengely>]
DIAM90A [<tengely>]
DIAMOF [<tengely>]
DIACYCOFA [<tengely>]
```

A csatorna-specifikus átmérő-/sugár-programozás átvétele:

```
DIAMCHANA [<tengely>]
DIAMCHAN
```

Mondatonként hatásos tengely-specifikus átmérő-/sugár-programozás:

```
<tengely>=DAC (<érték>)
<tengely>=DIC (<érték>)
<tengely>=RAC (<érték>)
<tengely>=RIC (<érték>)
```

Jelentés

Modálisan hatásos tengely-specifikus átmérő-programozás		
DIAMONA:	utasítás a független tengely-specifikus átmérő-programozás bekapcsolására A DIAMONA hatása független a programozott méretmegadási módtól (G90/G91 ill. AC/IC):	
	• G90, AC-nél:	méretmegadás átmérőben
	• G91, IC-nél:	méretmegadás átmérőben
DIAM90A:	utasítás a függő tengely-specifikus átmérő-programozás bekapcsolására A DIAM90A hatása függő a programozott méretmegadási módtól:	
	• G90, AC-nél:	méretmegadás átmérőben
	• G91, IC-nél:	méretmegadás sugárban
DIAM0FA:	utasítás a tengely-specifikus átmérő-programozás kikapcsolására Az átmérő-programozás kikapcsolásával a tengely-specifikus sugár-programozás lesz hatásos. A DIAM0FA hatása független a programozott méretmegadási módtól:	
	• G90, AC-nél:	méretmegadás sugárban
	• G91, IC-nél:	méretmegadás sugárban
DIACYCOFA:	utasítás a tengely-specifikus átmérő-programozás kikapcsolására a ciklus-feldolgozás alatt Ezzel a ciklusban a számítások mindig sugárban történhetnek. A pozíció-kijelzésre és az alap mondat-kijelzésre ezen csoport utoljára aktív G utasítása marad aktív.	
<tengely>:	a tengely tengely-jelölője, amelyre a tengely-specifikus átmérő-programozás aktíválva kell legyen megengedett tengely-jelölők: • geometria-/csatornatengely név vagy • géptengely név	
	értéktartomány:	A megadott tengely ismert kell legyen a csatornában. Egyéb feltételek: • A tengely az MD30460 \$MA_BASE_FUNCTION_MASK által engedélyezve kell legyen a tengely-specifikus átmérő-programozásra. • Körtengelyek nem megengedettek síktengelyként.
A csatorna-specifikus átmérő-/sugár-programozás átvétele		
DIAMCHANA:	A DIAMCHANA [<tengely>] utasítással a megadott tengely átveszi az átmérő-/sugár-programozás csatornaállapotát és a következőkben a csatorna-specifikus átmérő-/sugár-programozás hatásos.	
DIAMCHAN:	A DIAMCHAN utasítással az összes tengely-specifikus átmérő-programozásra engedélyezett tengely átveszi az átmérő-/sugár-programozás csatornaállapotát és a következőkben a csatorna-specifikus átmérő-/sugár-programozás hatásos.	
Mondatonként hatásos tengely-specifikus átmérő-/sugár-programozás		
A mondatonként hatásos tengely-specifikus átmérő-/sugár-programozás megadja méretmegadás módját átmérő- vagy sugárértékként a munkadarabprogramban és a szinkronakciókban. Az átmérő-/sugár-programozás modális állapota nem lesz megváltoztatva.		

DAC:	A DAC utasítással a megadott tengelyre a következő méretmegadás mondatonként hatásos: átmérő abszolút méretben
DIC:	A DIC utasítással a megadott tengelyre a következő méretmegadás mondatonként hatásos: átmérő láncméretben
RAC:	A RAC utasítással a megadott tengelyre a következő méretmegadás mondatonként hatásos: sugár abszolút méretben
RIC:	A RIC utasítással a megadott tengelyre a következő méretmegadás mondatonként hatásos: sugár láncméretben

Megjegyzés

A DIAMONA[<tengely>]-nél vagy DIAM90A[<tengely>]-nél a síktengely valószínűségei mindig átmérőben lesznek kijelezve. Ez érvényes a valószínűség olvasására is a munkadarab-koordináta-rendszerben MEAS, MEAW, \$P_EP[x] és \$AA_IW[x] esetén.

Megjegyzés

Tengelycserénél egy további síktengellyel egy GET igény miatt a RELEASE[<tengely>]-lyel az átmérő-/sugár-programozás állapota a másik csatornában át lesz véve.

Példák**Példa 1: Modálisan hatásos tengely-specifikus átmérő-/sugár-programozás**

X síktengely a csatornában, Y engedélyezve van a tengely-specifikus átmérő-programozásra

Programkód	Kommentár
N10 G0 X0 Z0 DIAMON	; Csatorna-specifikus átmérő-programozás aktív X-re.
N15 DIAMOF	; Csatorna-specifikus átmérő-programozás ki.
N20 DIAMONA[Y]	; Modálisan hatásos tengely-specifikus átmérő-programozás aktív Y-ra.
N25 X200 Y100	; Sugár-programozás aktív X-re.
N30 DIAMCHANA[Y]	; Y átveszi a csatorna-specifikus átmérő-programozás állapotát és ennek van alárendelve
N35 X50 Y100	; Sugár-programozás aktív X-re és Y-ra.
N40 DIAMON	; Csatorna-specifikus átmérő-programozás be.
N45 X50 Y100	; Átmérő-programozás aktív X-re és Y-ra.

Példa 2: Mondatonként hatásos tengely-specifikus átmérő-/sugár-programozás

X síktengely a csatornában, Y engedélyezve van a tengely-specifikus átmérő-programozásra

Programkód	Kommentár
N10 DIAMON	; Csatorna-specifikus átmérő-programozás be.
N15 G0 G90 X20 Y40 DIAMONA[Y]	; Modálisan hatásos tengely-specifikus átmérő-programozás aktív Y-ra.
N20 G01 X=RIC(5)	; Erre a mondatra hatásos méretmegadás X: sugár láncméretben.
N25 X=RAC(80)	; Erre a mondatra hatásos méretmegadás X: sugár abszolút méretben.
N30 WHEN \$SAA_IM[Y]>50 DO POS[X]=RIC(1)	; X parancs-tengely Erre a mondatra hatásos méretmegadás X: sugár láncméretben.
N40 WHEN \$SAA_IM[Y]>60 DO POS[X]=DAC(10)	; X parancs-tengely Erre a mondatra hatásos méretmegadás X: sugár abszolút méretben.
N50 G4 F3	

További információk**Átmérő értékek (DIAMON/DIAM90)**

Az átmérőértékek a következő adatokra érvényesek:

- a síktengely valóérték-kijelzése a munkadarab-koordinátarendszerben
- JOG üzemmód: Növekmények a lépésmértékhez és a kézikerekes mozgásra
- végpozíciók programozása:
I, J, K interpolációs paraméterek G2/G3 esetén, ha azok AC-vel abszolút vannak programozva.
növekményes programozásánál (IC) az I, J, K mindig sugárban van beszámítva.
- valóérték olvasása a munkadarab-koordinátarendszerben:
MEAS, MEAW, \$P_EP[X], \$AA_IW[X]

Mondatonként hatásos tengely-specifikus átmérő-programozás (DAC, DIC, RAC, RIC)

A DAC, DIC, RAC, RIC minden utasításhoz megengedettek, amelyeknél a csatorna-specifikus átmérő-programozás figyelembe van véve:

- tengelypozíció: X . . . , POS, POSA
- ingázás: OSP1, OSP2, OSS, OSE, POSP
- interpolációs paraméter: I, J, K
- kontúrvonal: egyenes szögmegadással
- gyors leemelés: POLF[AX]

- mozgás szerszámirányba: MOV_T
- puha rá- és lemenet:
G140 ... G143, G147, G148, G247, G248, G347, G348, G340, G341

3.8.5 A munkadarab helyzete esztergálásnál

Tengelyjelölők

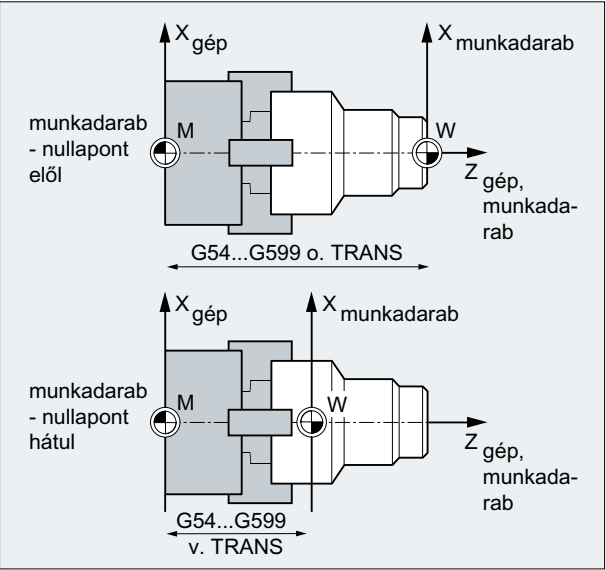
Az egymásra merőleges geometria-tengelyeket szokásos a következők szerint elnevezni:

hossztengely	= Z-tengely (abszcissza)
síktengely	= X-tengely (ordináta)

Munkadarab-nullapont

Amíg a gép-nullapont fixen előre megadott, a munkadarab-nullapont helyzete a hossztengelyen szabadon választható. Általában a munkadarab-nullapont a munkadarab elülső vagy hátsó oldalán van.

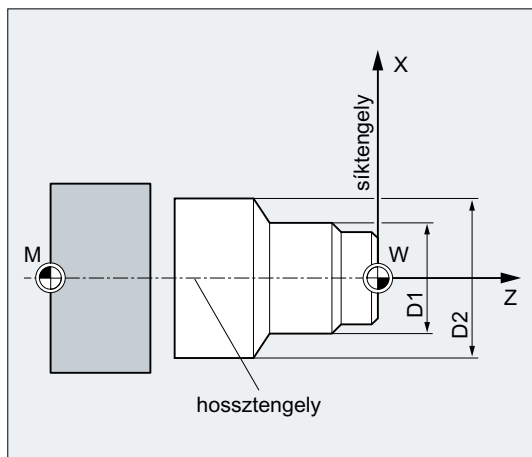
Úgy a gép-, mint a munkadarab-nullapont a forgásközépen van. A beállítható eltolás az X-tengelyben ezzel nullának adódik.



M	gép-nullapont
W	munkadarab-nullapont
Z	hossztengely
X	síktengely
G54 bis G599 vagy TRANS	munkadarab-nullapont helyzetének felhívása

Síktengely

A síktengelyekre a méretmegadások általában átmérőadatként történnek (dupla útméret a többi tengellyel szemben):



Azt, hogy melyik geometria-tengely szolgáljon síktengelyként, gépadatban kell meghatározni (→ gépgyártó!).

3.9 Út utasítások

3.9.1 Általános információk az út-utasítások

Kontúrelemek

A programozott munkadarab-kontúrok a következő kontúrelemekből tevődnek össze:

- egyenesek
- körívek
- csavarvonalak (egyenesek és körívek összetevődése)

Mozgás-utasítások

Ezen kontúrelemek létrehozásához különböző mozgás-utasítások állnak rendelkezésre:

- gyorsmeneti mozgás (G0)
- egyenes-interpoláció (G1)
- kör-interpoláció órajárás irányában (G2)
- kör-interpoláció órajárás irányával szemben (G3)

A mozgás-utasítások módálisan hatnak.

Célpozíciók

Egy mozgás-mondat tartalmazza a mozgatandó tengelyek (pályatengelyek, szinkrontengelyek, pozícionáló tengelyek) célpozícióit.

A célpozíciók programozása történhet derékszögű koordinátákban és polár-koordinátákban.

Megjegyzés

Egy tengelycímet mondatonként csak egyszer szabad programozni.

Kezdőpont - célpont

Az elmozdulás mindig az utolsóként elért pozíciótól a programozott célpozícióhoz történik. Ez a célpozíció azután a következő elmozdulási utasítás indításpozíciója

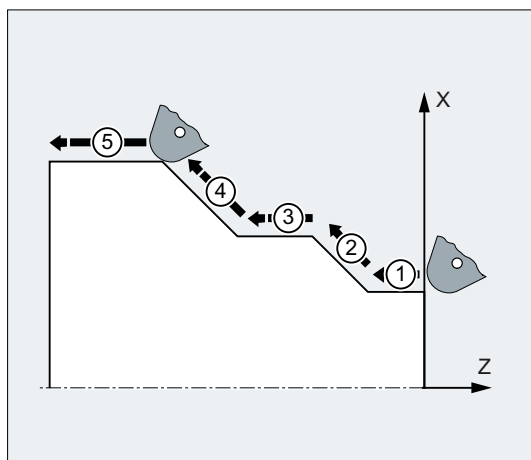
Munkadarab-kontúr

FIGYELEM

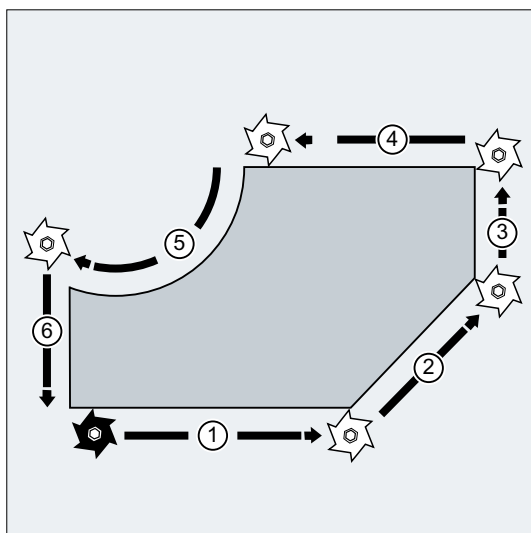
Szerszám hatása nem definiált

Egy megmunkálási folyamat kezdete előtt a szerszámot úgy kell előpozícionálni, hogy a szerszám és a munkadarab megsértése kizárt legyen.

Egymásután végrehajtva a mozgás-mondatok a munkadarab-kontúrt eredményezik.



Kép 3-1 Mozgás-mondatok esztergálásnál



Kép 3-2 Mozgás-mondatok marásnál

3.9.2 Mozgás-utasítások derékszögű koordinátákkal (G0, G1, G2, G3, X..., Y..., Z...)

Az NC-mondatban derékszögű koordinátákkal programozott pozíciót el lehet érni G0 gyorsmenettel, G1 egyenes-interpolációval vagy G2 /G3 kör-interpolációval.

Szintaxis

```
G0 X... Y... Z...
G1 X... Y... Z...
G2 X... Y... Z... ...
G3 X... Y... Z... ...
```

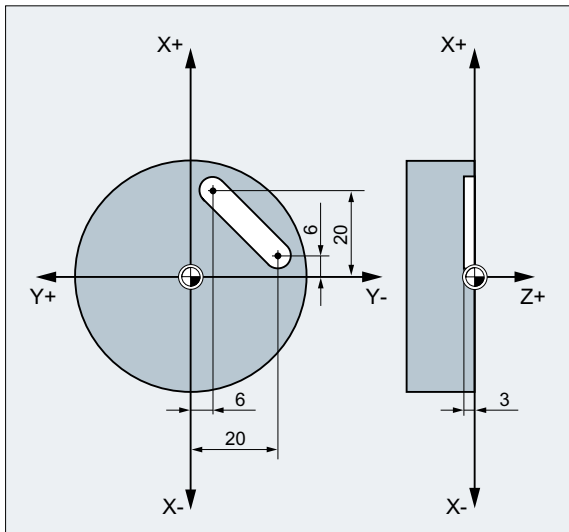
Jelentés

G0:	utasítás a gyorsmeneti mozgás bekapcsolására
G1:	utasítás az egyenes-interpoláció bekapcsolására
G2:	utasítás a kör-interpoláció bekapcsolására órajrás irányában
G3:	utasítás a kör-interpoláció bekapcsolására órajrás irányával szemben
X...:	célpozíció derékszögű koordinátája X-irányban
Y...:	célpozíció derékszögű koordinátája Y-irányban
Z...:	célpozíció derékszögű koordinátája Z-irányban

Megjegyzés

A G2 / G3 kör-interpoláció a célpozíció X... , Y... , Z... koordinátáin kívül további adatokat igényel (pl. kör-kezdőpont koordináták; lásd "Áttekintés (Oldal 186)").

Példa



Programkód	Kommentár
N10 G17 S400 M3	; munkasík választása, orsó jobbra
N20 G0 X40 Y-6 Z2	; derékszögű koordinátákban megadott kezdőpozícióra menet gyorsmenetben
N30 G1 Z-3 F40	; egyenes interpoláció bekapcsolása, szerszám fogásvétel
N40 X12 Y-20	; mozgás egy ferde egyenesen a derékszögű koordinátákban megadott végpozícióra
N50 G0 Z100 M30	; szabadra-menet szerszámcserehez gyorsmenetben

3.9.3 Mozgás utasítások polár koordinátákkal

3.9.3.1 Polár-koordináták vonatkoztatási pontja (G110, G111, G112)

A pont, ahonnan a méretezés kiindul, a pólus.

A pólus megadása történhet derékszögű vagy polár-koordinátákban.

A G110 ... G112 utasítások egyértelműen rögzítik a polár-koordináták vonatkoztatási pontját. Abszolút- vagy láncméret-megadás ezért nincs hatással.

Szintaxis

```
G110/G111/G112 X... Y... Z...
G110/G111/G112 AP=... RP=...
```

Jelentés

G110 ...:	A G110 utasítással a következő polár-koordináták az utolsó felvett pozícióra vonatkoznak.		
G111 ...:	A G111 utasítással a következő polár-koordináták az aktuális munkadarab-koordináta-rendszer nullapontjára vonatkoznak.		
G112 ...:	A G112 utasítással a következő polár-koordináták az utolsó érvényes pólusra vonatkoznak.		
	Utalás: A G110...G112 utasításokat egy külön NC-mondatban kell programozni		
X... Y... Z...:	pólus megadása derékszögű koordinátákkal		
AP=... RP=...:	pólus megadása polár-koordinátákkal		
	AP=...:	polárszög szög a pólussugár és a munkasík vízszintes tengelye között (pl. X tengely G17-nél). A pozitív forgásirány az órajárással ellentétes.	
		értéktartomány:	$\pm 0...360^\circ$
	RP=...:	polársugár A megadás mindig abszolút pozitív értékben [mm] vagy [hüvelyk].	

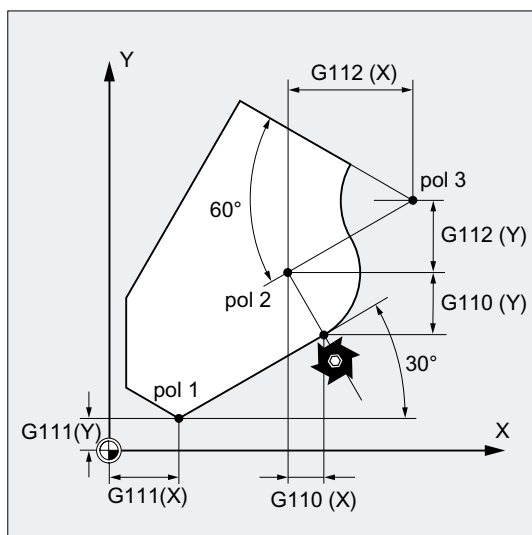
Megjegyzés

Az NC programban mondatonként lehet váltani a polár és a derékszögű méretmegadás között. A derékszögű koordináta jelölések (X, Y, Z...) használatával közvetlenül visszatérhetünk a derékszögű koordináta-rendszerbe. A megadott pólus megmarad a program végéig.

Megjegyzés

Ha nincs megadva pólus, az aktuális koordináta-rendszer nullapontja érvényes.

Példa

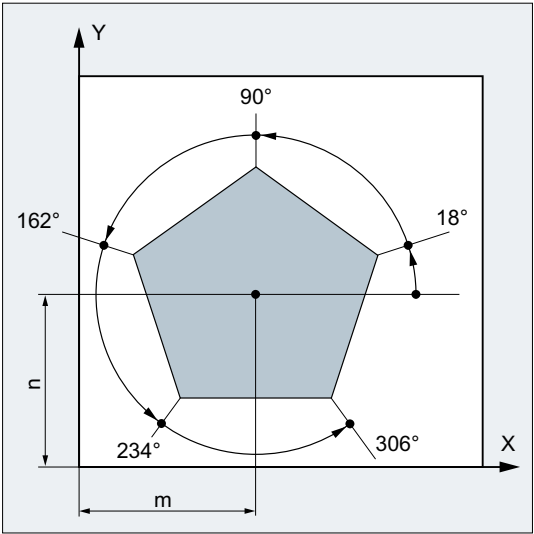


A pólus 1 ... 3 a következők szerint lesz megadva:

- pólus 1 G111 X... Y...
- pólus 2 G110 X... Y...
- pólus 3 G112 X... Y...

3.9.3.2 Mozgás-utasítások polár-koordinátákkal (G0, G1, G2, G3, AP, RP)

A mozgás-utasításoknak a polár-koordinátáknak akkor van értelme, ha egy munkadarab vagy egy munkadarab részének méretezése egy központból indul ki és a méretek sugárral és szöggel van megadva (pl. furatképek).



Szintaxis

G0/G1/G2/G3 AP=... RP=...

Jelentés

G0:	utasítás a gyorsmeneti mozgás bekapcsolására								
G1:	utasítás az egyenes-interpoláció bekapcsolására								
G2:	utasítás a kör-interpoláció bekapcsolására órajárás irányában								
G3:	utasítás a kör-interpoláció bekapcsolására órajárás irányával szemben								
AP:	polárszög szög a pólussugár és a munkasík vízszintes tengelye között (pl. X tengely G17-nél). A pozitív forgásirány az órajárással ellentétes. <table border="1"> <tr> <td>értéktartomány:</td><td>$\pm 0 \dots 360^\circ$</td></tr> <tr> <td colspan="2">A szög megadása lehet abszolút és növekményes is:</td></tr> <tr> <td>AP=AC (. . .) :</td><td>abszolút méretbeadás</td></tr> <tr> <td>AP=IC (. . .) :</td><td>lánc méretbeadás</td></tr> </table> A lánc méretbeadásnál az utoljára programozott szög a vonatkoztatás. A polárszög addig tárolva marad, amíg egy új pólus lesz definiálva vagy a munkasík váltva lesz.	értéktartomány:	$\pm 0 \dots 360^\circ$	A szög megadása lehet abszolút és növekményes is:		AP=AC (. . .) :	abszolút méretbeadás	AP=IC (. . .) :	lánc méretbeadás
értéktartomány:	$\pm 0 \dots 360^\circ$								
A szög megadása lehet abszolút és növekményes is:									
AP=AC (. . .) :	abszolút méretbeadás								
AP=IC (. . .) :	lánc méretbeadás								
RP:	polársugár A megadás mindig abszolút pozitív értékben [mm] vagy [hüvelyk]. A polársugár egy új érték beadásáig tárolva marad.								

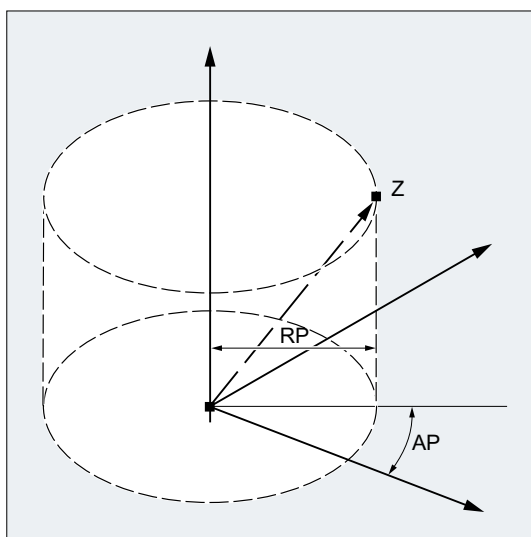
Megjegyzés

A polár-koordináták a G110 ... G112-vel megadott pólusra vonatkoznak és a G17 ...G19-cel kiválasztott munkasíokban érvényesek.

Megjegyzés

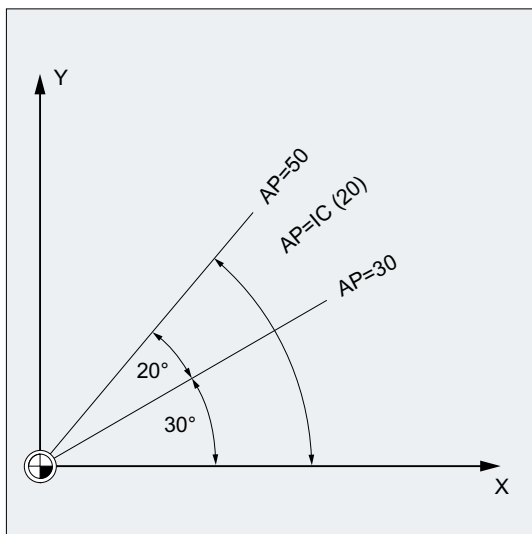
A munkasíkra merőleges álló 3. geometria-tengely kiegészítőleg derékszögű koordinátaként adható meg (lásd a következő képen). Ezzel programozhatók térbeli megadások henger-koordinátákban.

Példa: G17 G0 AP... RP... Z...



Peremfeltételek

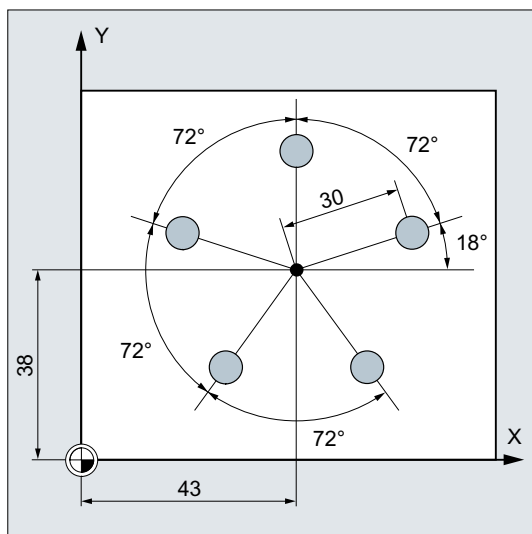
- Az NC-mondatokban polár végpontadatokkal nem szabad a kiválasztott munkasíkra derékszögű koordinátákat, mint interpolációs paramétereket, tengelycímket, stb. programozni.
- Ha a G110 ... G112-vel nincs pólus definiálva, akkor automatikusan az aktuális munkadarab-koordináta-rendszer nullapontja lesz pólusnak tekintve:



- polársugár $RP = 0$
A polársugár a pólussíkban a kezdőpont-vektort és az aktuális pólus-vektor távolságaként kerül kiszámításra. Ezután a kiszámított polársugár modálisan tárolva lesz. Ez egy kiválasztott pólus-definíciótól (G110 ... G112) függetlenül érvényes. Ha a két pont azonosan van programozva, akkor $sugar = 0$ lesz és a 14095 vészjelzés lesz generálva.
- Csak AP polárszög van programozva
Ha az aktuális mondatban nincs RP polársugár, azonban van AP polárszög programozva, akkor az aktuális pozíció és a pólus közötti eltérésnél a munkadarab koordináta-rendszerben ez az eltérés polársugárként lesz használva és modálisan tárolva. Ha az eltérés = 0, újra a pólus-koordináták lesznek kiadva és a modális polársugár nulla marad.

Példa

Egy furatkép előállítás



A furatok pozíciói polár-koordinátákban vannak megadva.

Minden furat azonos gyártáslefolyással készül: előfúrás, méretre-fúrás, csiszolás ...

A megmunkálási sorrend az alprogramban van megadva.

Programkód	Kommentár
N10 G17 G54	; X/Y munkasík, munkadarab-nullapont.
N20 G111 X43 Y38	; Pólus megadása.
N30 G0 RP=30 AP=18 Z5	; Kezdőpontra menet, megadás henger-koordinátákban.
N40 L10	; Alprogram hívása.
N50 G91 AP=72	; Rámenetel a következő pozícióra gyorsmenetben, polárszög láncméretben, az N30-mondat polársugarát tárolva marad és nem kell megadni.
N60 L10	; Alprogram hívása.
N70 AP=IC(72)	.
N80 L10	...
N90 AP=IC(72)	.
N100 L10	...
N110 AP=IC(72)	.
N120 L10	...
N130 G0 X300 Y200 Z100 M30	; Szerszám szabadra menet, programvég.

Lásd még

Áttekintés (Oldal 186)

3.9.4 Gyorsmeneti mozgások

3.9.4.1 Gyorsmenetet aktiválni (G0)

A pályatengelyek gyorsmeneti mozgása a G0 G utasítással lesz bekapcsolva.

Szintaxis

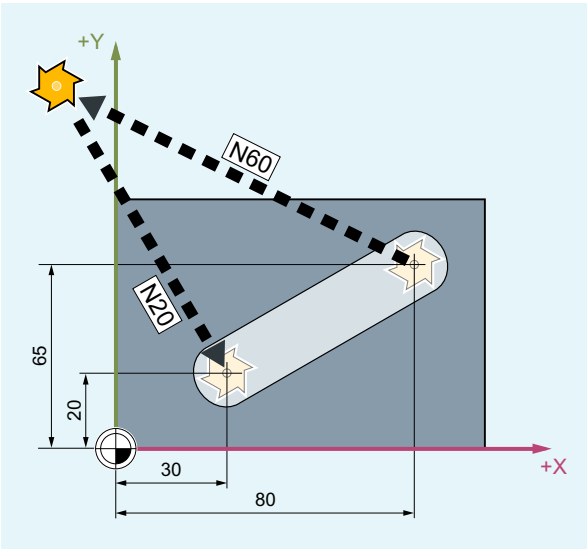
G0 X... Y... Z...
G0 RP=... AP=...

Jelentés

G0:	Tengelyek mozgatása gyorsmeneti sebességgel	
	hatásosság:	modális
X... Y... Z...:	Végpont megadása derékszögű koordinátákban	
RP=... AP=...:	Végpont megadása polár-koordinátákban	

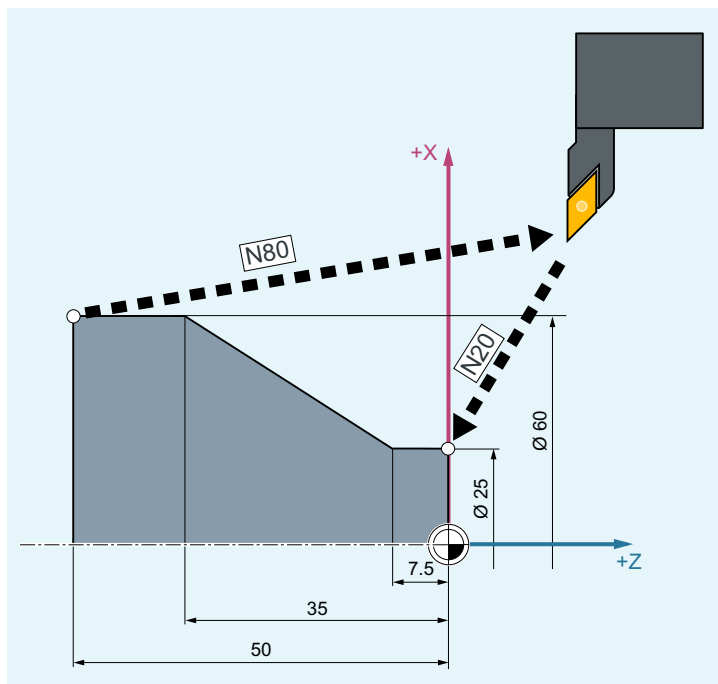
Példák

Példa 1: Marás



Programkód	Kommentár
N10 G90 S400 M3	; Abszolútméret-beadás, orsó jobbra
N20 G0 X30 Y20 Z2	; Kezdőpozícióra menet
N30 G1 Z-5 F1000	; Szerszám fogásvétel
N40 X80 Y65	; Mozgás egy egyenesen
N50 G0 Z2	
N60 G0 X-20 Y100 Z100 M30	; Szerszám szabadra menet, programvég

Példa 2: Esztergálás



Programkód	Kommentár
N10 G90 S400 M3	; Abszolútméret-beadás, orsó jobbra
N20 G0 X25 Z5	; Kezdőpozícióra menet
N30 G1 G94 Z0 F1000	; Szerszám fogásvétel
N40 G95 Z-7.5 F0.2	
N50 X60 Z-35	; Mozgás egy egyenesen
N60 Z-50	
N70 G0 X62	
N80 G0 X80 Z20 M30	; Szerszám szabadra menet, programvég

3.9.4.2 Lineáris interpolációt gyorsmeneti mozgásokra be-/kikapcsolni (RTLION, RTLIOF)

Az elő-beállítástól (MD20730 \$MC_G0_LINEAR_MODE) függetlenül az interpolációs viselkedést gyorsmeneti mozgásoknál az 55-ös G-csoport utasításával a munkadarabprogramban is be lehet állítani.

Szintaxis

```

RTLIOF
...
RTLION

```

Jelentés

RTLIOF:	G utasítás a lineáris interpoláció kikapcsolására ⇒ Gyorsmenetnél (G0) a nem lineáris interpoláció aktív. Az összes pályatengely egymástól függetlenül éri el a végpontját.	
	hatásosság:	modális
RTLION:	G utasítás a lineáris interpoláció bekapcsolására ⇒ Gyorsmenetnél (G0) a lineáris interpoláció aktív. Az összes pályatengely egyidejűleg éri el a végpontját.	
	hatásosság:	modális

Megjegyzés

Előfeltételek RTLIOF-hoz

Mivel a RTLIOF-nál **nem lineárisan** lesz interpolálva, a következő előfeltételek kell teljesüljenek:

- Nincs aktív transzformáció (TRAORI, TRANSMIT, ...).
- G60 aktív (megállás a mondatvégen).
- Nincs aktív kompresszor (COMPOF).
- Nincs aktív szerszámsugár-korrektúra (G40).
- Nincs kontúr kézikérék kiválasztva.
- Mélyhúzás nem aktív.

Ha ez az előfeltétel nem teljesül, a RTLION-nál lineáris interpoláció lesz.

Példa

Programkód	Kommentár
...	; Lineáris interpoláció előre beállított:
	; MD20730 \$MC_GO_LINEAR_MODE == TRUE
N30 RTLIOF	; Lineáris interpolációt kikapcsolni.
N40 G0 X0 Y10	; G0 mondatok nem lineáris interpolációval lesznek megtéve.
N50 G41 X20 Y20	; SZSK aktív ⇒ G0 mondatok lineáris interpolációval lesznek megtéve.
N60 G40 X30 Y30	; SZSK nem aktív ⇒ G0 mondatok nem lineáris interpolációval lesznek megtéve.
N70 RTLION	; Lineáris interpolációt bekapcsolni.
...	

További információk

Az aktuális interpoláció viselkedés olvasása

Az \$AA_GOMODE rendszerváltozóval lehet olvasni az aktuális interpolációs viselkedést.

3.9.4.3 Tűréseket a gyorsmeneti mozgásokhoz igazítani (STOLF, CTOLG0, OTOLG0)

A gyorsmeneti mozgások gépadatokkal beállított tűréseit (G0 tűrések) a munkadarabprogramban átmenetileg illeszteni lehet. A gépadatok beállításai ennél nem lesznek megváltoztatva. Csatorna és programvég Reset után ismét a beállított tűrések lesznek hatásosak.

Előfeltételek

G0 tűrések csak akkor lesznek hatásosak, ha az alábbi feltételek teljesülnek:

- A következő funkciók egyike aktív:
 - COMP... kompresszor funkció
 - G642 vagy G645 átcsiszolás funkció
 - OST tájolás átsimítás
 - ORISON tájolás-simítás
 - ORIPATH simítás pálya-viszonyítású tájolásnál
- A munkadarab-programban több (≥ 2) G0 mondat követi egymást. Egyetlen G0 mondatnál a G0 tűrés-tényezők nem lesznek hatásosak, mert az átmenetnél egy nem G0 mozgásról egy G0 mozgásra (és fordítva) alapvetően a "**kisebb tűrés**" (munkadarab megmunkálási tűrés) hat!

Szintaxis

Relatív G0 tűrés illesztése

STOLF=<Value>

Abszolút G0 tűrések programozása

CTOLG0=<Value>

OTOLG0=<Value>

Jelentés

STOLF:	cím egy átmenetileg hatásos tűrés-tényező programozásához a gyorsmeneti mozgásokra			
	<Value>:	G0 tűréstényező		
		típus:	REAL	
		érték:	≥ 0 : A G0 tűréstényező lehet 1.0-nél nagyobb és kisebb is. Ha a tényező 1.0 (alapérték), a gyorsmeneti mozgásokra ugyanazok a hatások, mint a nem gyorsmeneti mozgásokra. Normál esetben a tűréstényező > 1.0 lesz beállítva. A programozott G0 tűréstényező addig hatásos, amíg egy újbóli STOLF programozással át lesz írva ill. egy CTOLG0/OTOLG0 programozással le lesz váltva ill. csatorna ill. programvég Reset-tel törölve lesz < 0 : Programozott tűrés-tényező törlése $\Rightarrow$ Ismét a gépadatban elő-beállított tűrés-tényező érvényes.	
CTOLG0:	cím egy átmenetileg hatásos kontúr tűrés programozására gyorsmeneti mozgásokhoz			
	<Value>:	abszolútérték a kontúr tűréshez		
		típus:	REAL	
		érték:	≥ 0 : A kontúr tűrésre programozott abszolútérték addig hatásos, amíg egy újbóli CTOLG0 programozással át lesz írva ill. egy STOLF programozással le lesz váltva ill. csatorna ill. programvég Reset-tel törölve lesz < 0 : programozott tűrés-érték törlése $\Rightarrow$ Ismét a gépadatban elő-beállított tűrés-érték érvényes.	
OTOLG0:	cím egy átmenetileg hatásos tájolás tűrés programozására gyorsmeneti mozgásokhoz			
	<Value>:	abszolútérték a tájolás tűréshez		
		típus:	REAL	
		érték:	≥ 0 : A tájolás tűrésre programozott abszolútérték addig hatásos, amíg egy újbóli OTOLG0 programozással át lesz írva ill. egy STOLF programozással le lesz váltva ill. csatorna ill. programvég Reset-tel törölve lesz < 0 : programozott tűrés-érték törlése $\Rightarrow$ Ismét a gépadatban elő-beállított tűrés-érték érvényes.	

Megjegyzés

Az utoljára programozott értéknek van mindig elsőbbsége, amint a következő példák mutatják:

- A CTOLG0 programozásánál fennálló STOLF-nál a kontúr átciszolásához a CTOLG0-val programozott tűrés érték lesz használva.
- A OTOLG0 programozásánál fennálló STOLF-nál a kontúr átciszolásához szintén a CTOLG0-val programozott tűrés érték lesz használva.
- A STOLF újbóli programozása után a kontúr- és tájolás-tűrés tűréstényezője lesz használva.

Példák

Példa 1: Relatív G0 tűrés illesztése

Programkód	Kommentár
COMPCAD G645 G1 F10000	; COMPCAD kompresszor funkció
X... Y... Z...	; Itt hatnak a gépadatok és a beállítási adatok.
X... Y... Z...	
X... Y... Z...	
G0 X... Y... Z...	
G0 X... Y... Z...	; Itt hat az \$MC_G0_TOLERANCE_FACTOR (pl. =3) gépadat, tehát egy átsimítási tűrés.
	\$MC_G0_TOLERANCE_FACTOR * \$MA_COMPRESS_POS_TOL
CTOL=0.02	
STOLF=4	
G1 X... Y... Z...	; Ettől kezdve hatásos a 0,02 mm kontúr-tűrés.
X... Y... Z...	
X... Y... Z...	
G0 X... Y... Z...	
X... Y... Z...	; Ettől kezdve hatásos a 4-es G0 tűréstényező, tehát a 0,08 mm kontúr-tűrés.
...	

Példa 2: Abszolút G0 tűrések programozása

A gépadatokban a következő abszolút G0 tűrések kellene legyenek beállítva:

- G0 kontúr-tűrés 0.1
- G0 tájolás-tűrés 1.0

A munkadarab-programban ezeket a tűréseket átmenetileg illeszteni kell:

Programkód	Kommentár
COMPCAD G645 G1 F10000	; COMPCAD kompresszor funkció
X... Y... Z...	; Innentől hatnak a beállított munkadarab megmunkálási tűrések.
X... Y... Z...	
X... Y... Z...	
G0 X... Y... Z...	
G0 X... Y... Z...	; Itt hatnak a beállított abszolút G0 tűrések.
CTOLG0=0.2 OTOLG0=2.0	; abszolút G0 tűrések programozása
G1 X... Y... Z...	
X... Y... Z...	
X... Y... Z...	
G0 X... Y... Z...	
X... Y... Z...	; Innentől hatnak a programozott G0 tűrések.
...	

További információk

A G0 tűrés-tényező olvasása

Az aktuálisan hatásos gyorsmenet tűrés-tényezők rendszerváltozókkal olvashatók:

- Szinkronakciókban és előre-futás állj-jal a munkadarabprogramban a rendszerváltozókkal:
\$AC_STOLF aktív G0 tűréstényező
G0 tűréstényező, amelyik az aktuális főmondat futamnál hatásos volt
- Előre-futás állj nélkül a munkadarabprogramban rendszerváltozókkal:
\$P_STOLF programozott G0 tűréstényező

Ha az aktív munkadarabprogramban nincs STOLF érték programozva, akkor ez a két rendszerváltozó a gépadatban beállított értéket adja.

Ha egy mondatban nincs aktív gyorsmenet (G0), akkor ezek a rendszerváltozók mindig az 1 értéket adják.

Abszolút G0 tűrések olvasása

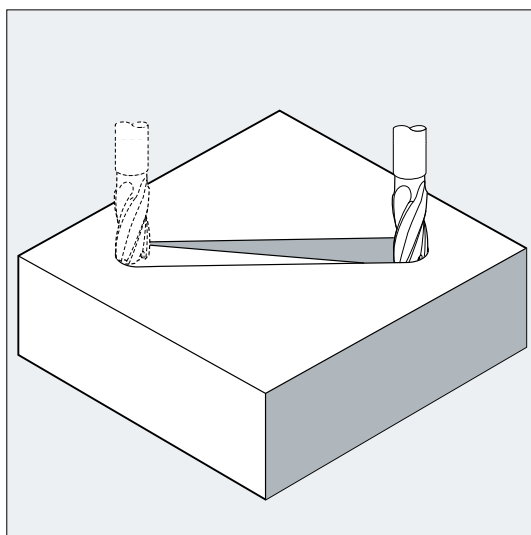
Az aktuálisan hatásos abszolút tűrések gyorsmeneti mozgásokra rendszerváltozókon keresztül olvashatók:

- Szinkronakciókban vagy előre-futás állj-jal a munkadarabprogramban a rendszerváltozókkal:
\$AC_CTOL_G0_ABS aktív kontúr tűrés G0 mozgásoknál
G0 kontúr-tűrés, amelyik az aktuális főfutam mondat felkészítésénél hatásos volt
\$AC_OTOL_G0_ABS aktív tájolási tűrés G0 mozgásoknál
G0 tájolás-tűrés, amelyik az aktuális főfutam mondat felkészítésénél hatásos volt
- Előre-futás állj nélkül a munkadarabprogramban rendszerváltozókkal:
\$P_CTOL_G0_ABS programozott kontúr-tűrés G0 mozgásoknál
\$P_OTOL_G0_ABS programozott tájolás-tűrés G0 mozgásoknál

Ha az aktív munkadarabprogramban nincsenek programozva abszolút G0 tűrések CTOLG0-val és OTOLG0-val, akkor ezek a rendszerváltozók a gépadatokban beállított értékeket adják.

3.9.5 Egyenes-interpoláció (G1)

A G1-gyel a szerszám tengelypárhuzamos, ferdén fekvő vagy a térben tetszőlegesen fekvő egyeneseken mozog. Az egyenes-interpoláció lehetővé teszi 3D-felületek, vágatok stb. megmunkálását.



Szintaxis

```
G1 X... Y... Z ... F...
G1 AP=... RP=... F...
```

Jelentés

G1:	egyenes-interpoláció (lineáris interpoláció előtolással)
X... Y... Z...:	végpont derékszögű koordinátákban
AP=...:	végpont polár-koordinátákban, itt polárszög
RP=...:	végpont polár-koordinátákban, itt polársugár
F...:	Előtolás-sebesség mm/perc-ben. A szerszám F előtolással egy egyenesen az aktuális indításpontból a programozott célpontba mozog. A célpontot derékszögű koordinátákban vagy polár-koordinátákban adjuk be. Ezen a pályán történik a munkadarab megmunkálása. Példa: G1 G94 X100 Y20 Z30 A40 F100 A végpontra menet X, Y, Z-ben 100 mm/perc-es előtolással történik, az A kör-tengely szinkrontengelyként úgy mozog, hogy mind a négy mozgás egyidejűleg záródik le.

Megjegyzés

G1 modálisan hatásos.

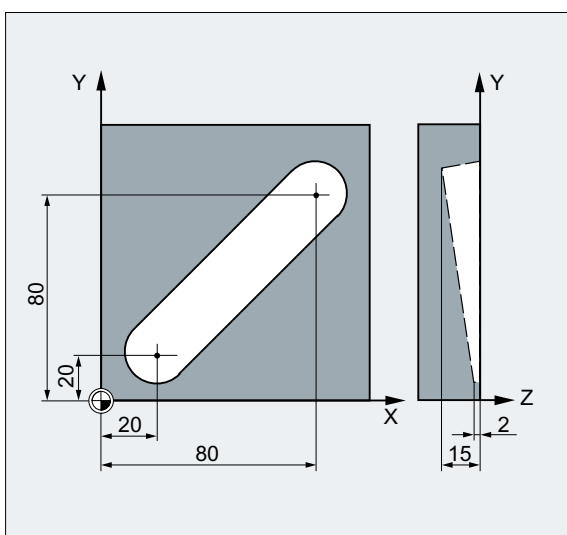
A megmunkálásra meg kell adni az S orsófordulatszámot és az M3/M4 orsó-forgásirányt.

Az FGROUP-pal olyan tengelycsoport határozható meg, amelyre az F pályaelőtolás érvényes. Több információ ehhez a "Pálya-viselkedés" fejezetben.

Példák

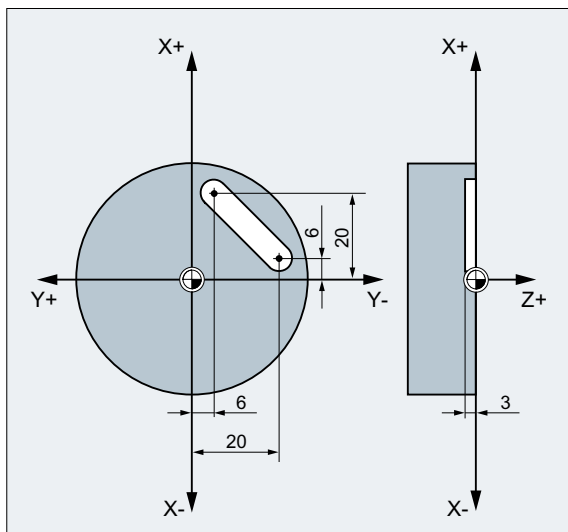
Példa 1: Egy vájat előállítás (marás)

A szerszám az indításpontból a végpontra megy X/Y-irányba. Egyidejűleg fogásvétel történik Z-irányban.



Programkód	Kommentár
N10 G17 S400 M3	; Munkasík választása, orsó jobbra
N20 G0 X20 Y20 Z2	; Kezdőpozícióra menet
N30 G1 Z-2 F40	; Szerszám fogásvétel
N40 X80 Y80 Z-15	; Mozgás egy ferdén fekvő egyenesen
N50 G0 Z100 M30	; Szabadra-menetel szerszámcserehez

Példa 2: Egy vájat előállítása (esztergálás)

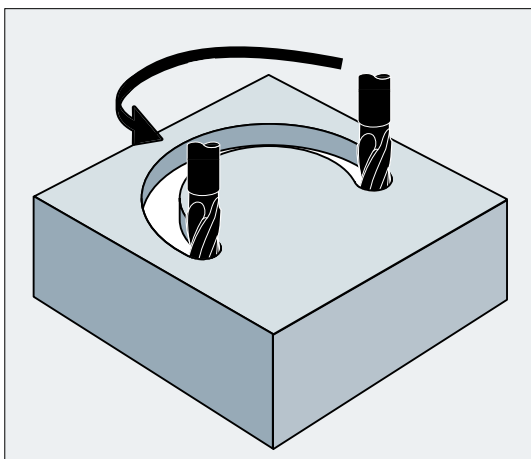


Programkód	Kommentár
N10 G17 S400 M3	; Munkasík választása, orsó jobbra
N20 G0 X40 Y-6 Z2	; Kezdőpozícióra menet
N30 G1 Z-3 F40	; Szerszám fogásvétel
N40 X12 Y-20	; Mozgás egy ferdén fekvő egyenesen
N50 G0 Z100 M30	; Szabadra-menetel szerszámcserehez

3.9.6 Körinterpoláció

3.9.6.1 Áttekintés

A körinterpoláció lehetővé teszi teljes körök vagy körívek előállítását.



Kép 3-3 Alkalmazási példa: Körformájú vájat marása

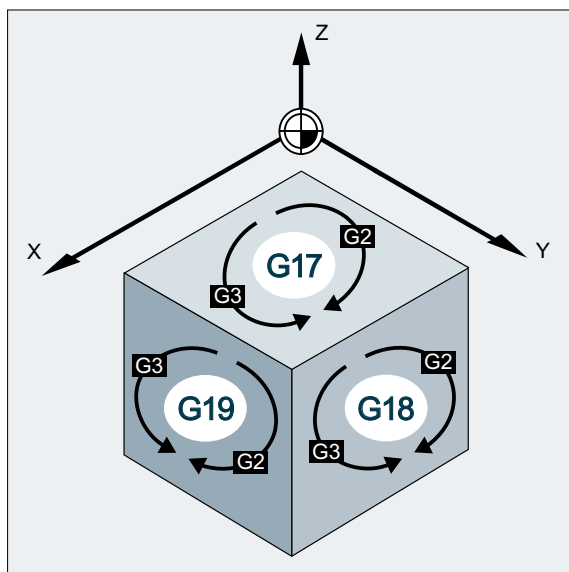
Programváltozatok

A vezérlés különböző lehetőségeket kínál a körmozgások programozására. Ezzel a felhasználó gyakorlatilag mindennemű rajz-beméretezés közvetlenül megvalósíthat.

- Kör-interpoláció középponttal és végponttal (G2/G3, X... Y... Z..., I... J... K...) (Oldal 187)
- Kör-interpoláció sugárral és végponttal (G2/G3, X... Y... Z..., CR) (Oldal 190)
- Kör-interpoláció nyílásszöggel és végponttal / középponttal (G2/G3, X... Y... Z... / I... J... K..., AR) (Oldal 192)
- Kör-interpoláció polár-koordinátákkal (G2/G3, AP, RP) (Oldal 194)
- Kör-interpoláció közbenső- és végponttal (CIP, X... Y... Z..., I1... J1... K1...) (Oldal 195)
- Kör-interpoláció érintőleges átmenettel (CT, X... Y... Z...) (Oldal 198)

Körinterpoláció síkja

A vezérlésnek szüksége van a kör-forgásirány kiszámításhoz, G2-vel az órajárás irányában vagy G3-mal az órajárás irányával szemben, a munkasík megadására (Oldal 146).



Kivétel:

A kiválasztott munkasíkon kívül is lehet kört előállítani (nyílásszög-megadásnál nem). Ebben az esetben tengelycímek határozzák meg a körsíkot, amelyekkel a programozó a körvégpontot megadja.

3.9.6.2 Kör-interpoláció középponttal és végponttal (G2/G3, X... Y... Z..., I... J... K...)

Kör-interpoláció változatok, amelyek egy köralakú kontúrelem **középpontját** és **végpontját** használják az interpolációhoz.

Ha a kör végpont nélkül van programozva, akkor egy teljes kör keletkezik.

Szintaxis

G2/G3 X... Y... Z... I... J... K...

G2/G3 X... Y... Z... I=AC (...) J=AC (...) K=(AC...)

Jelentés

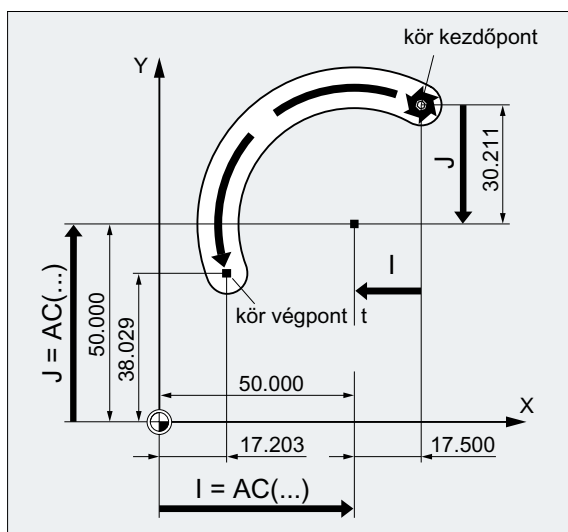
G2:	kör-interpoláció órajárás irányában	
	hatásosság:	modális
G3:	kör-interpoláció órajárás irányával szemben	
	hatásosság:	modális
X... Y... Z... :	kör végpont derékszögű koordinátákban Az aktuálisan érvényes G90/G91 ill. ...=AC (...) / ...=IC (...) méretmegadás beállítástól függően a kör végpont koordináták abszolút méretben vagy lánc méretben lesznek értelmezve.	
I... J... K... :	interpolációs paraméterek a körközéppont koordináták megadására X, Y, Z irányban A középpont-koordináták szabványosan a kör-kezdőpontra vonatkoztatottan láncméretben kerülnek beadásra. Ha a kör-középpont koordinátákat abszolút méretben a munkadarab-nullapontra vonatkoztatva kell megadni, az I, J, K interpolációs paramétereket a következők szerint kell programozni: I=AC (...) J=AC (...) K=AC (...) Utalás Egy "0" értékű interpolációs-paraméter elmaradhat, de a hozzátartozó második paramétert minden esetre meg kell adni.	

Megjegyzés

A G90/G91 abszolút- vagy láncméreti előbeállítás csak a kör-végpontra érvényes.

Példák

Példa 1: Marás



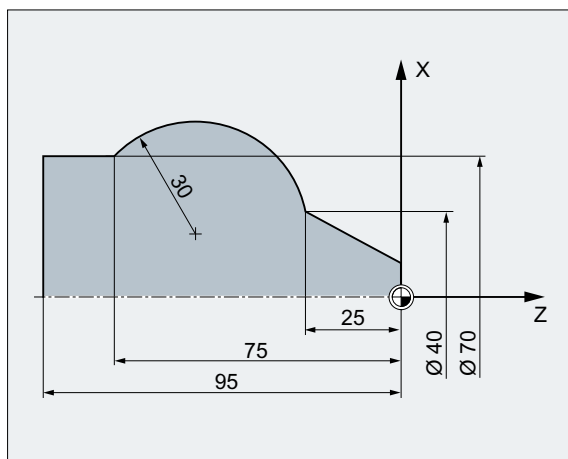
Középpont adatok láncméretben

```
N10 G0 X67.5 Y80.211  
N20 G3 X17.203 Y38.029 I-17.5 J-30.211 F500
```

Középpont adatok abszolút méretben

```
N10 G0 X67.5 Y80.211  
N20 G3 X17.203 Y38.029 I=AC(50) J=AC(50)
```

Példa 2: Esztergálás



Középpont adatok láncméretben

```
N120 G0 X12 Z0  
N125 G1 X40 Z-25 F0.2  
N130 G3 X70 Z-75 I-3.335 K-29.25  
N135 G1 Z-95
```

Középpont adatok abszolút méretben

N120 G0 X12 Z0

N125 G1 X40 Z-25 F0.2

N130 G3 X70 Z-75 I=AC (33.33) K=AC (-54.25)

N135 G1 Z-95

3.9.6.3 Kör-interpoláció sugárral és végponttal (G2/G3, X... Y... Z..., CR)

Kör-interpoláció változatok, amelyek egy kör alakú kontúrelem **sugarát** és **végpontját** használják az interpolációhoz.

Megjegyzés

Teljes köröket (mozgás-szög 360°) ezzel a változattal **nem** lehet programozni.

Szintaxis

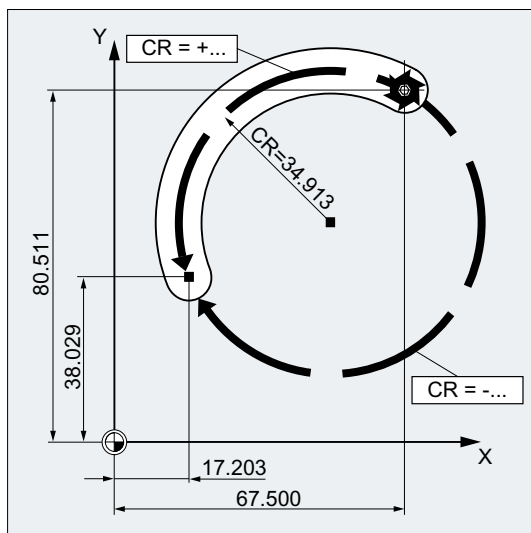
G2/G3 X... Y... Z... CR=±...

Jelentés

G2:	kör-interpoláció órajárás irányában	
	hatásosság:	modális
G3:	kör-interpoláció órajárás irányával szemben	
	hatásosság:	modális
X... Y... Z... :	kör végpont derékszögű koordinátákban Az aktuálisan érvényes G90/G91 ill. ...=AC (...) / ...=IC (...) méretmegadás beállításától függően a végpont koordináták abszolút méretben vagy lánc méretben lesznek értelmezve.	
CR=±... :	körsugár Az előjel megadja, hogy az elmozdulási szögnek 180°-nál nagyobb-nak vagy kisebb-nak kell-e lennie. A pozitív előjel elmaradhat.	
	CR=+... :	mozgás-szög ≤ 180°
	CR=-... :	mozgás-szög > 180°
	Utalás A maximálisan programozható sugár nagyságára gyakorlatilag nincs korlátozás.	

Példák

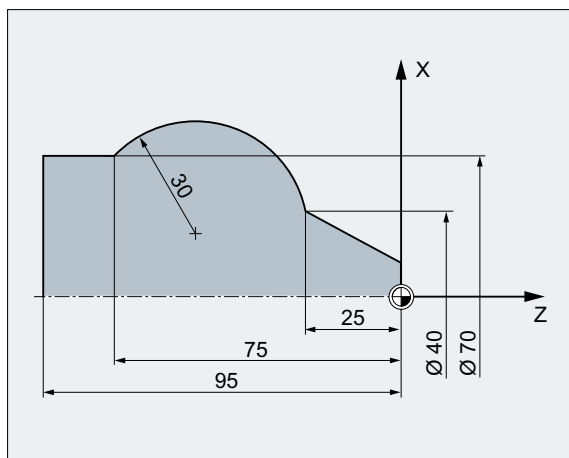
Példa 1: Marás



Programkód

```
N10 G0 X67.5 Y80.511
N20 G3 X17.203 Y38.029 CR=34.913 F500
...
```

Példa 2: Esztergálás



Programkód

```
...
N125 G1 X40 Z-25 F0.2
N130 G3 X70 Z-75 CR=30
N135 G1 Z-95
...
```

3.9.6.4 Kör-interpoláció nyílásszöggel és végponttal / középponttal (G2/G3, X... Y... Z... / I... J... K..., AR)

Kör-interpoláció változatok, amelyek egy köralakú kontúrelem **nyílásszögét** és **középpontját** vagy **végpontját** használják az interpolációhoz.

Megjegyzés

Teljes köröket (mozgás-szög 360°) ezzel a változattal **nem** lehet programozni.

Szintaxis

G2/G3 X... Y... Z... AR=...

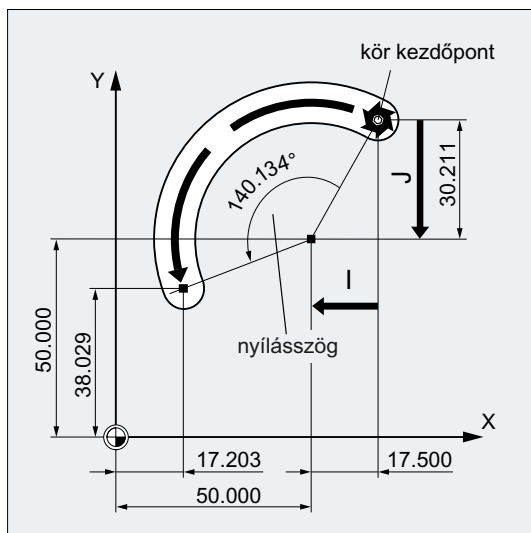
G2/G3 I... J... K... AR=...

Jelentés

G2:	kör-interpoláció órajrás irányában	
	hatásosság:	modális
G3:	kör-interpoláció órajrás irányával szemben	
	hatásosság:	modális
X... Y... Z... :	kör végpont derékszögű koordinátákban Az aktuálisan érvényes G90/G91 ill. ...=AC (...) / ...=IC (...) méretmegadás beállításától függően a kör végpont koordináták abszolút méretben vagy lánc méretben lesznek értelmezve.	
I... J... K... :	interpolációs paraméterek a körközéppont koordináták megadására X, Y, Z irányban A középpont-koordináták szabványosan a kör-kezdőpontra vonatkoztatott láncméretben kerülnek beadásra. Ha a kör-középpont koordinátákat abszolút méretben a munkadarab-nullapontra vonatkoztatva kell megadni, az I, J, K interpolációs paramétereket a következők szerint kell programozni: I=AC (...) J=AC (...) K=AC (...) Utalás Egy "0" értékű interpolációs-paraméter elmaradhat, de a hozzátartozó második paramétert minden esetre meg kell adni.	
AR=... :	nyílásszög	
	értéktartomány:	0° ... 360°

Példák

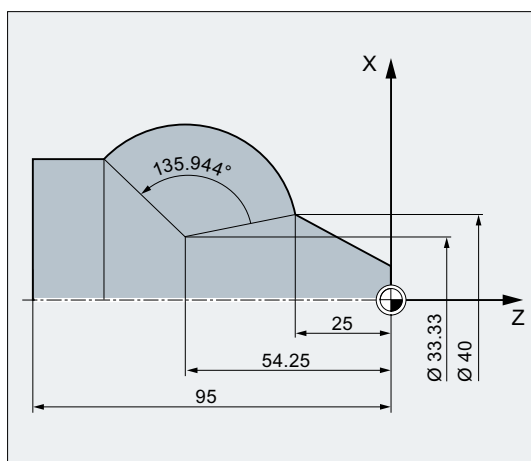
Példa 1: Marás



Programkód

```
N10 G0 X67.5 Y80.211
N20 G3 X17.203 Y38.029 AR=140.134 F500
N20 G3 I-17.5 J-30.211 AR=140.134 F500
```

Példa 2: Esztergálás



Programkód

```
N125 G1 X40 Z-25 F0.2
N130 G3 X70 Z-75 AR=135.944
N130 G3 I-3.335 K-29.25 AR=135.944
N130 G3 I=AC(33.33) K=AC(-54.25) AR=135.944
```

Programkód

N135 G1 Z-95

3.9.6.5 Kör-interpoláció polár-koordinátákkal (G2/G3, AP, RP)

Kör-interpoláció változatok, amelyek a kör végpontot polár koordinátákban használják az interpolációhoz.

Itt az alábbi megegyezés érvényes:

- A pólus a körközpontban fekszik.
- A polársugár megfelel a körsugárnak.

Szintaxis

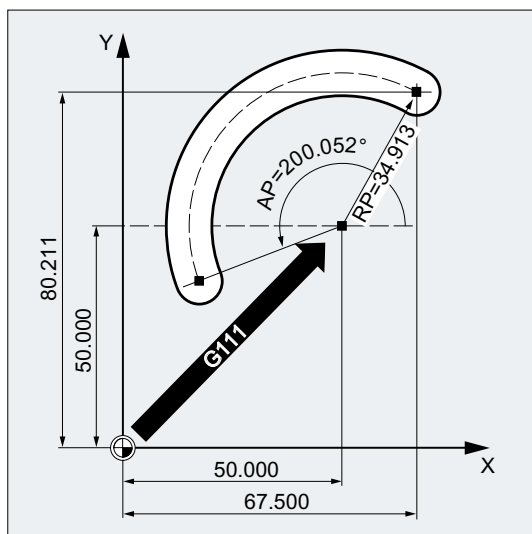
G2/G3 AP=... RP=...

Jelentés

G2:	kör-interpoláció órajrás irányában	
	hatásosság:	modális
G3:	kör-interpoláció órajrás irányával szemben	
	hatásosság:	modális
AP=... RP=...:	kör végpont polár koordinátákban	
	AP=...:	Polárszög
	RP=...:	polársugár(≙ körsugár)

Példák

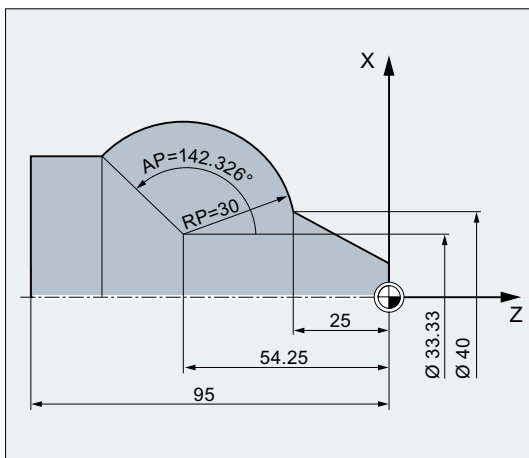
Példa 1: Marás



Programkód

```
N10 G0 X67.5 Y80.211  
N20 G111 X50 Y50  
N30 G3 RP=34.913 AP=200.052 F500
```

Példa 2: Esztergálás



Programkód

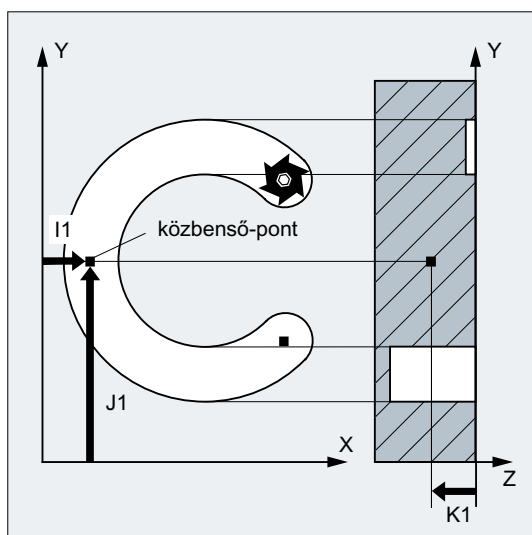
```
N125 G1 X40 Z-25 F0.2  
N130 G111 X33.33 Z-54.25  
N135 G3 RP=30 AP=142.326  
N140 G1 Z-95
```

3.9.6.6 Kör-interpoláció közbenső- és végponttal (CIP, X... Y... Z..., I1... J1... K1...)

A CIP G utasítással programozott kör-interpoláció változatok lehetővé teszik a térben ferdén fekvő körívek interpolációját.

A körmozgás a kör alakú kontár **közbenső-pontjával** és **végpontjával** lesz leírva.

Az elmozdulási irány a kezdőpont → közbensőpont → végpont sorrendből adódik.



Szintaxis

CIP X... Y... Z... I1=AC (...) J1=AC (...) K1=(AC...)

Jelentés

CIP:	kör-interpoláció közbersőponton keresztül	
	hatásosság:	modális
X... Y... Z... :	kör végpont derékszögű koordinátákban Az aktuálisan érvényes G90/G91 ill. ...=AC (...) / ...=IC (...) méretmegadás beállításától függően a kör végpont koordináták abszolút méretben vagy lánc méretben lesznek értelmezve.	
I1... J1... K1... :	interpolációs paraméterek a kör közberső-pont koordináták megadására X, Y, Z irányban Az aktuálisan érvényes G90/G91 ill. ...=AC (...) / ...=IC (...) méretmegadás beállításától függően a kör közberső pont koordináták abszolút méretben vagy lánc méretben lesznek értelmezve. Utalás Egy "0" értékű interpolációs-paraméter elmaradhat, de a hozzátartozó második paramétert minden esetben meg kell adni.	

Megjegyzés

A G90/G91 (abszolút- vagy láncméreti megadás) a kör közberső-pontra a kör-végpontra érvényes.

Az aktív G91 ill. ...=IC (...) esetén a közberső- és végpontra bázisként a kör kezdőpont érvényes.

Megjegyzés

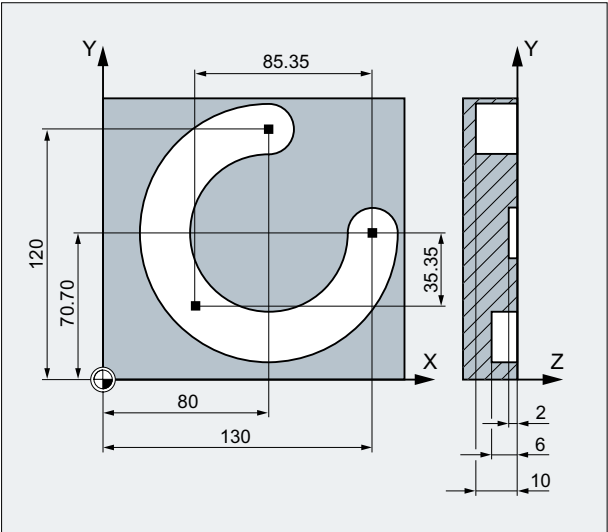
Esztergálás technológia

Az interpolációs paraméterek átmérő programozása a síktengelyre a kör programozásánál CIP-pel nem támogatott. Az interpolációs paramétert a síktengelyre itt **sugár**-ban kell programozni.

Példák

Példa 1: Marás

Egy a térben ferdén fekvő körvájat előállítására egy kör kerül leírásra közbensőponti adatokkal 3 interpolációs paraméterrel és ugyancsak 3 koordinátás végponttal.



Programkód	Kommentár
N10 G0 G90 X130 Y70.70 S800 M3	; Kezdőpontra rámenetel.
N20 G17 G1 Z-2 F100	; Szerszám fogásvétel.
N30 CIP X80 Y120 Z-10 I1=IC(-85.35) J1=IC(-35.35) K1=-6	; Körvégpont és közbenső pont.
	; Koordináták mind a 3 geometria-tengelyre.
N40 M30	; Programvég.

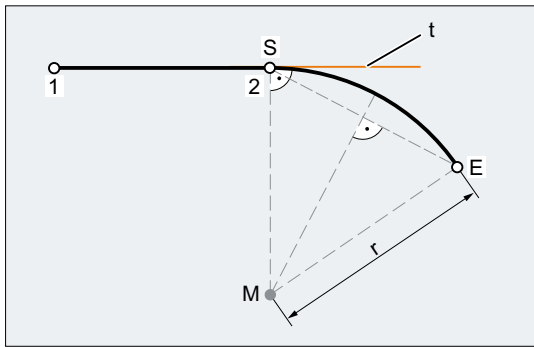
Programkód	Kommentár
...	
N125 G1 G90 X40 Z-25 F0.2	
N130 CIP X70 Z-75 I1=IC(26.665) K1=IC(-29.25)	; Interpolációs paraméter I1 a síktengely sugárban kell legyen programozva.
; i11.	
; N130 CIP X70 Z-75 I1=46.665 K1=-54.25	
N135 G1 Z-95	

A CT G utasítással programozott kör-interpoláció változatok elehetővé teszik körívek interpolációját, amelyek az előtte programozott kontúrelemekhez érintőlegesen csatlakoznak. Kör kezdő- és végponttal és érintő iránnyal a kezdőpontban lesz definiálva.

Érintő irány a kezdőpontban

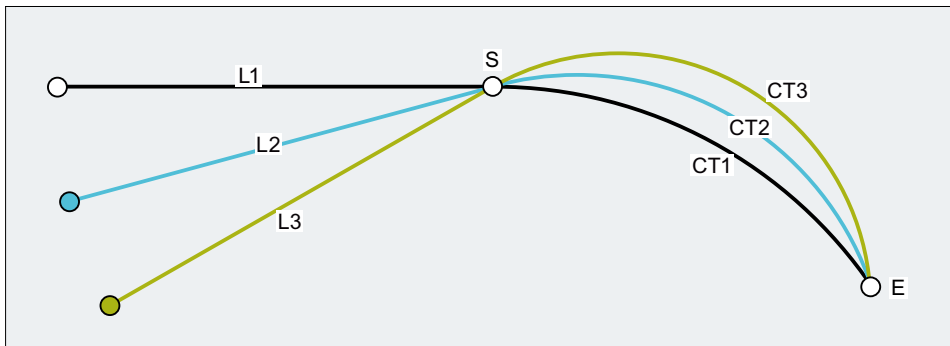
Egy CT mondat kezdőpontjában az érintőirány a programozott kontúr utolsó, elmozdulást tartalmazó mondatának a vég-érintőjéből lesz meghatározva.

E között a mondat és az aktuális mondat között tetszőlegesen sok mondat lehet elmozdulási információ nélkül.



- S kezdőpont
 E végpont
 M kör középpont
 r körsugár
 t az utolsó, elmozdulást tartalmazó mondat programozott kontúr vég-érintője

Kép 3-4 Érintőleges az 1-2 egyenesre az S-E körpályát követve



Kép 3-5 Az érintőlegesen csatlakozó körpályák az előző kontúrelemektől függenek

Szintaxis

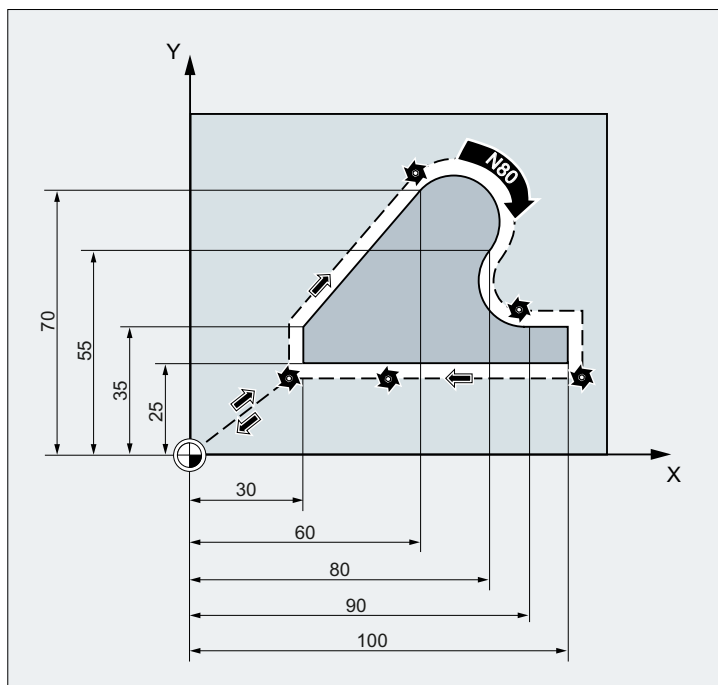
CT X... Y... Z...

Jelentés

CT:	kör-interpoláció érintőleges átmenettel	
	hatásosság:	modális
X... Y... Z... :	kör végpont derékszögű koordinátákban Az aktuálisan érvényes G90/G91 ill. ...=AC(...) / ...=IC(...) méretmegadás beállításától függően a kör végpont koordináták abszolút méretben vagy lánc méretben lesznek értelmezve.	

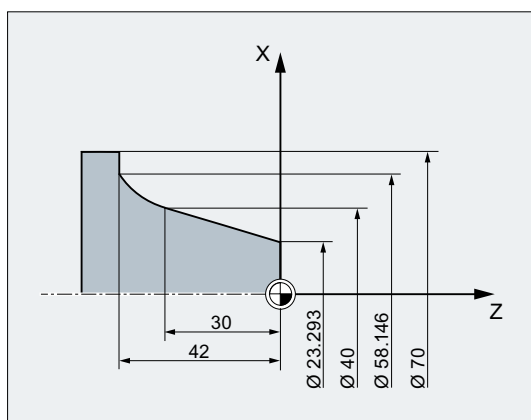
Példák

Példa 1: Marás



Programkód	Kommentár
N10 G0 Z100	
N20 G17 T1 M6	
N30 G0 X0 Y0 Z2 M3 S300 D1	
N40 Z-5 F1000	; Szerszám rávitel
N50 G41 X30 Y25 G1 F1000	; Szerszámsugár-korrektció bekapcsolása.
N60 Y35	; Kontúrmarás.
N70 X60 Y70	
N80 CT X80 Y55	; Kör programozása érintőleges átmenettel.
N90 X90 Y35	
N100 G1 X100	
N110 Y25	
N120 X30	
N130 G0 G40 X0 Y0	; Szerszámsugár-korrektció kikapcsolása.
N140 Z100	; Szerszám leemelése.
N140 M30	

Példa 2: Esztergálás



Programkód	Kommentár
...	
N110 G1 X23.293 Z0 F10	
N115 X40 Z-30 F0.2	
N120 CT X58.146 Z-42	; Kör programozása érintőleges átmenettel.
N125 G1 X70	
...	

További információk

Spline-ok

Spline-oknál az érintő irányt az utolsó két ponton át fektetett egyenes határozza meg. Ez az irány A- és C-Spline-oknál aktív ENAT-tal vagy EAUTO-val általában nem azonos a Spline végpontjában az iránnyal.

B-Spline-októl az átmenet mindig érintőleges, ahol az érintőirány azonosan van definiálva, mint az A- vagy C-Spline-oknál aktív ETAN-nal.

Frame váltás

Ha az érintőt meghatározó mondat és a CT mondat között egy Frame váltás történik, akkor az érintő ennek a váltásnak van alárendelve.

Határeset

Ha a kezdő érintő átmegy a végponton, kör helyett egy egyenes jön létre (egy kör határesetét végtelen sugárral). Ebben a speciális esetben vagy nem szabad TURN-t programozni vagy TURN=0 kell legyen.

Megjegyzés

Ehhez a határesethez közeledve tetszőlegesen nagy sugarú körök keletkeznek, így TURN nem egyenlő 0 esetben a megmunkálás általában megszakad vészjelzéssel a szofver-végállások megsértése miatt.

A körsík helyzetete

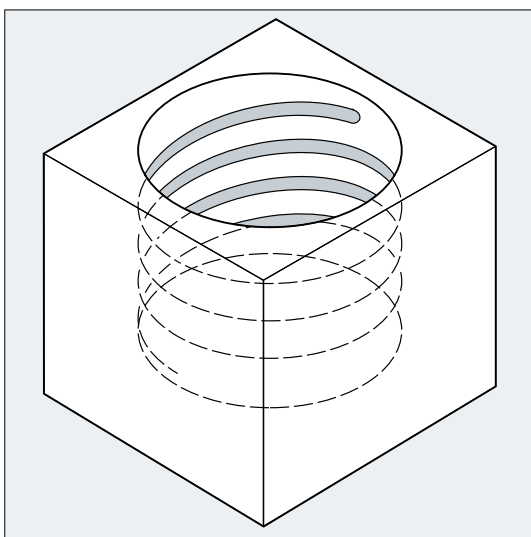
A körsík helyzete az aktív síktól (G17-G19) függ.

Ha az előző mondat érintője nem az aktív síkban van, akkor annak a vetülete az aktív síkra lesz alkalmazva.

Ha a kezdő- és végpontnak az aktív síkra merőleges pozíciókomponensei nem azonosak, a kör helyet egy csigavonal (helix) keletkezik.

3.9.7 Csavarvonal-interpoláció (G2/G3, TURN)

A csavarvonal-interpoláció (hélix-interpoláció) lehetővé teszi pl. menetek vagy kenővájatok előállítását.



A csavarvonal-interpolációnál két mozgás átlapolódik és párhuzamosan végrehajtódik:

- egy sík körmozgás, amely
- egy merőleges egyenes-mozgással átlapolódik.

Szintaxis

G2/G3 X... Y... Z... I... J... K... TURN=

G2/G3 X... Y... Z... I... J... K... TURN=

G2/G3 AR=... I... J... K... TURN=

G2/G3 AR=... X... Y... Z... TURN=

G2/G3 AP... RP=... TURN=

Jelentés

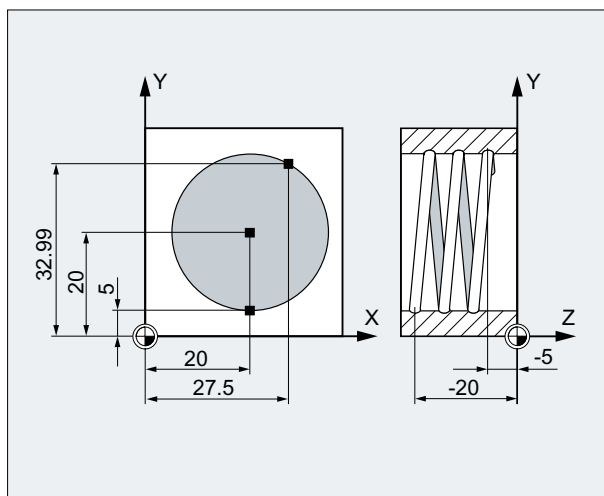
G2:	mozgás körpályán az órajárás irányában
G3:	mozgás körpályán az órajárás irányával szemben
X Y Z :	végpont derékszögű koordinátákban

I J K :	körközpont derékszögű koordinátákban
AR:	nyílásszög
TURN= :	kiegészítő körök száma 0 ... 999
AP= :	polárszög
RP= :	polársugár

Megjegyzés

G2 és G3 modálisan hatásos.

Példa



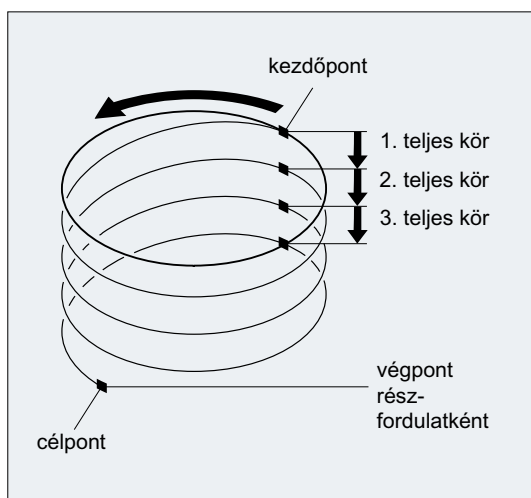
Programkód	Kommentár
N10 G17 G0 X27.5 Y32.99 Z3	; Kezdőpozícióra menet.
N20 G1 Z-5 F50	; Szerszám fogásvétel.
N30 G3 X20 Y5 Z-20 I=AC(20) J=AC(20) TURN=2	; Csavarvonal az alábbi adatokkal: az indításpozíciótól 2 teljes kör végrehajtása, azután végpontra rámenetel
N40 M30	; Programvég.

További információk

Mozgássorrend

1. kezdőpontra rámenetel
2. TURN== -vel a programozott teljes körök végrehajtása
3. körvégponttra rámenetel, pl. rész-fordulatként
4. 2. és 3. pont végrehajtása a fogásvétel-mélység fölött

A teljes körök számából plusz a programozott körvégpontból (a fogásvétel-mélységen elvégezve) adódik az emelkedés, amellyel a csavarvonal készíthető.



Végpont-programozása csavarvonal-interpolációnál

Az interpolációs paraméter részletes magyarázatára lásd a Körinterpolációt.

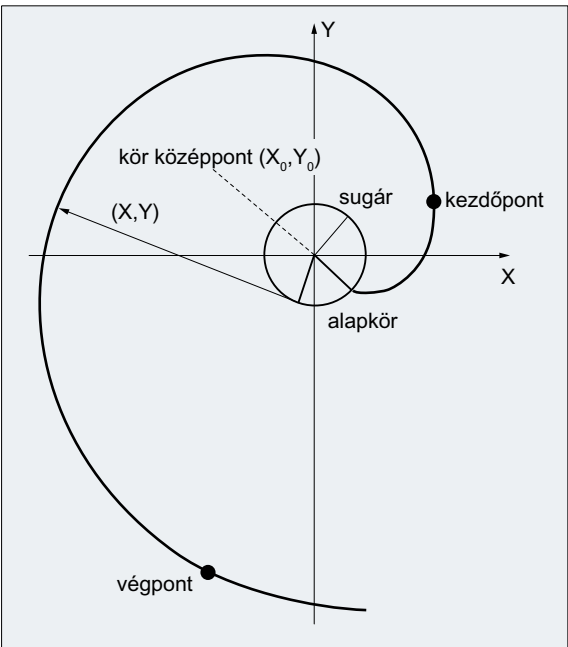
Programozott előtolás

Csavarvonal-interpolációnál ajánlatos egy programozott előtolás-override (CFC) megadása. Az `FGROUP`-pal meghatározható az, hogy melyik tengelynek kell a programozott előtolással elmozdulnia. Több információt erre a Pálya-viselkedés fejezetben.

3.9.8 Evolvens-interpoláció (INVCW, INVCCW)

A kör evolvens egy görbe, amelyet egy körről letekert, feszes szál végpontja ír le.

Az evolvens-interpoláció pályagörbéket tesz lehetővé egy evolvens mentén. Ez abban a síkban lesz létrehozva, amelyben az alapkör van megadva és a programozott kezdőponttól a programozott végpontig tart.



A végpont programozása két féle módon történhet:

1. közvetlenül derékszögű koordinátákkal
2. közvetetten egy nyílásszög megadásával (mint a kör-programozás nyílásszögének programozása)

Ha a kezdő- és végpont nincs ebben a síkban, a körhöz hasonlóan a csavarvonal-interpolációnál hozzáadódással egy térbeli görbe keletkezik.

Az aktív síkra merőlegesen járulékos pályautak megadásával (a körhöz hasonlóan a csavarvonal-interpolációnál) egy térbeli evolvens lehet megtenni.

Szintaxis

```
INVCW X... Y... Z... I... J... K... CR=...
INVCCW X... Y... Z... I... J... K... CR=...
INVCW I... J... K... CR=... AR=...
INVCCW I... J... K... CR=... AR=...
```

Jelentés

INVCW:	utasítás mozgásra egy evolvensen az órajárás irányában
INVCCW:	utasítás mozgásra egy evolvensen az órajárás irányával szemben
X... Y... Z... :	végpont közvetlen programozása derékszögű koordinátákban
I... J... K... :	interpolációs paraméterek az alapkör középpontja megadásához derékszögű koordinátákban Utalás: A koordináta-adatok az evolvens kezdőpontjára vonatkoznak..
CR=... :	alapkör sugara

AR= . . . :	végpont közvetett programozása egy nyílásszög megadásával (forgásszög)	
	A nyílásszög alapja a kör-középponttól a kezdőpontba mutató egyenes.	
	AR > 0:	Az evolvens pályája az alapkörtől el mozog.
	AR < 0:	Az evolvens pályája az alapkörhöz mozog. Az AR < 0 esetén a maximális forgásszöget az korlátozza , hogy a végpontnak mindig az alapkörön kívül kell lenni.

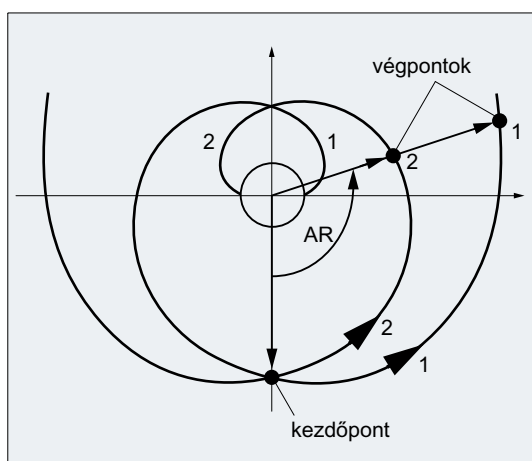
Végpont közvetett programozása egy nyílásszög megadásával

FIGYELEM

Nyílásszög nem definiált

A végpont közvetett programozásánál az AR nyílásszöggel figyelembe kell venni a szög előjelét, mert az előjel váltása egy másik evolvenst és ezzel egy másik pályát eredményez..

Azt a következő példa világítja meg:

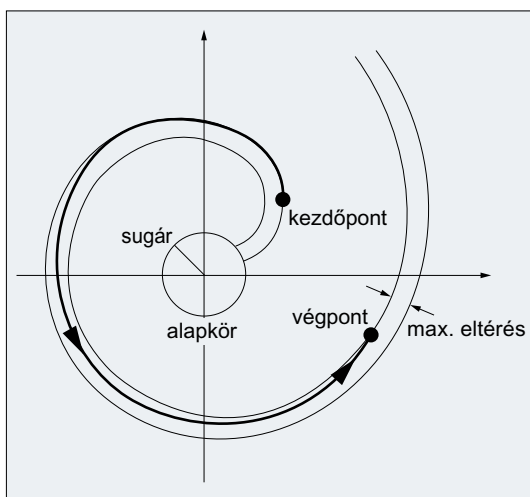


Az evolvens 1 és 2 esetén azonos az alapkör középpontja és sugara, továbbá a kezdőpont és a forgásirány (INVCW / INVCCW). Az egyetlen eltérés a nyílásszög előjele:

- Az AR > 0 esetén a pálya az evolvens 1-en mozog a végpont 1-hez.
- Az AR < 0 esetén a pálya az evolvens 2-en mozog a végpont 2-höz.

Peremfeltételek

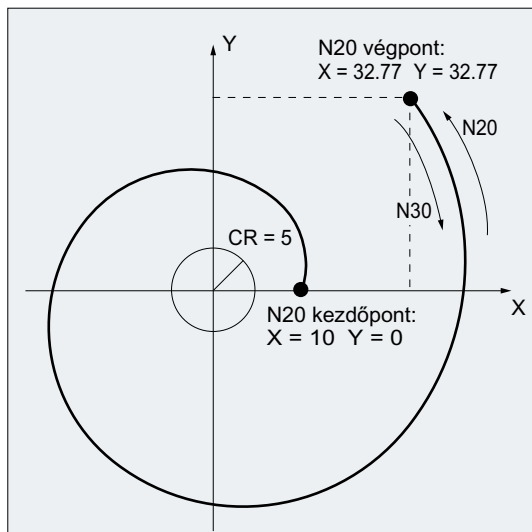
- A kezdőpont és a végpont egyaránt az evolvens alapkörének felületén kívül kell legyen (kör CR sugárral a az I, J, K-val megadott középpont körül). Ha ez a feltétel nem teljesül, egy vészjelzés keletkezik és a program feldolgozása megszakad.
- A két lehetőség a végpont programozására (közvetlenül derékszögű koordinátákkal vagy közvetetten egy nyílásszög megadásával) kölcsönösen kizárják egymást Egy mondatban csak az egyik meghatározás használható.
- Ha a programozott végpont nem pontosan a kezdőpont és az alapkör által meghatározott evolvensen fekszik, a kezdőpont és a végpont által meghatározott két evolvens között interpoláció lesz (lásd a következő ábrán).



A végpont maximális eltérése egy gépadatban van megadva (→ gépgyártó). Ha a programozott végpont eltérése sugárirányban nagyobb ennél a gépadatban meghatározott értéknél, egy vészjelzés keletkezik és a program végrehajtása megszakad.

Példák

Példa 1: Balra-forgó evolvens a kezdőponttól a programozott végponthoz és jobbra-forgó evolvensként ismét vissza



Programkód

```
N10 G1 X10 Y0 F5000
N15 G17

N20 INVCCW X32.77 Y32.77 CR=5 I-10 J0
N30 INVCW X10 Y0 CR=5 I-32.77 J-32.77
```

...

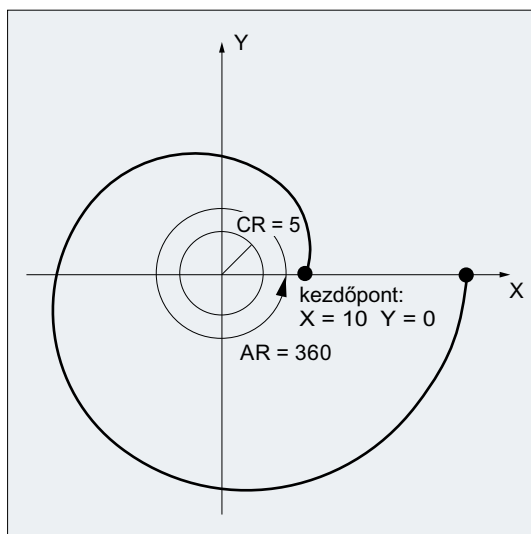
Kommentár

```
; Kezdőpozícióra menet.
; X/Y sík kiválasztása munkasík-
ként.

; Evolvens órajárással szemben,
végpont derékszögű koordinátákban.

; Evolvens órajárási irányban, a
kezdőpont a végpont az N20-ból, új
végpont a kezdőpont az N20-ból, új
középpont az új kezdőpontra vonat-
koztatva és azonos a régi közép-
ponttal
```

Példa 2: Balra forgó evolvens a végpont közvetett programozásával egy nyílásszög megadásával



Programkód	Kommentár
N10 G1 X10 Y0 F5000	; Kezdőpozícióra menet.
N15 G17	; X/Y sík kiválasztása munkasíkként.
N20 INVCCW CR=5 I-10 J0 AR=360	; Evolvens az órajárással szemben és el az alapkörtől (pozitív szögadat) egy teljes fordulattal (360 fok).
...	

3.9.9 Kontúrvonalak

3.9.9.1 Kontúr programozás

Funkció

A kontúrvonal programozás egyszerű kontúrok gyors beadását szolgálja.

Programozhatóak kontúrvonalak 1, 2, 3 vagy több ponttal, letörés és lekerekítés átmeneti elemekkel derékszögű koordináták és / vagy szögek (ANG ill. ANG1 és ANG2) megadásával.

A kontúrvonalakat leíró mondatokban tetszőleges további NC-címeket lehet használni, mint pl. címbetűk további tengelyekhez (egyes tengelyek vagy a megmunkálási síkra merőleges tengely), segédfunkciók, G utasítások, sebességek stb.

Megjegyzés**Kontúr-számológép**

A kontúr programozás egyszerűen végezhető egy kontúr-számológép segítségével. Ez egy eszköz a kezelőfelületen, ami lehetővé teszi egyszerű és összetett munkadarab-kontúrok programozását és grafikus ábrázolását. A kontúr-számológéppel programozott kontúrok átvételre kerülnek a munkadarabprogramba.

További információk Kezelési kézikönyv

Paraméterezés

A szög, sugár és letörés jelölője gépadatokkal van definiálva:

MD10652 \$MN_CONTOUR_DEF_ANGLE_NAME (szög neve kontúrvonalakhoz)

MD10654 \$MN_RADIUS_NAME (sugár neve kontúrvonalakhoz)

MD10656 \$MN_CHAMFER_NAME (letörés neve kontúrvonalakhoz)

Megjegyzés

Lásd a gépgyártó tájékoztatásait.

3.9.9.2 Kontúrvonalak: Egy egyenes

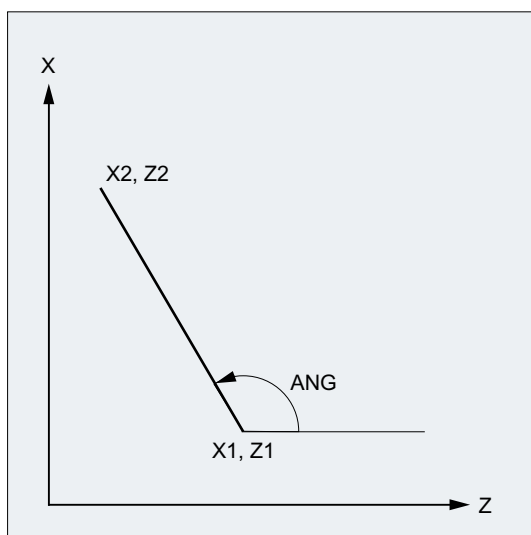
Megjegyzés

A következő leírások kiinduló feltételezése, hogy:

- G18 aktív ($\Rightarrow$ aktív munkasík a Z/X sík)
(A kontúrvonalak programozása korlátozás nélkül lehetséges G17 vagy G19 esetén is.)
 - szögre, sugárra és letörésre a következő jelölők vannak definiálva:
 - ANG (szög)
 - RND (sugár)
 - CHR (letörés)
-

Az egyenes végpontját a következő adatok határozzák meg:

- ANG szög
- **egy** derékszögű végpont-koordináta (X2 vagy Z2)



ANG: egyenes szöge
 X1, Z1: kezdő-koordináták
 X2, Z2: egyenes végpont-koordinátái

Szintaxis

X... ANG=...
 Z... ANG=...

Jelentés

X...:	végpont-koordináta X irányban
Z...:	végpont-koordináta Z irányban
ANG:	jelölő szög programozásához A megadott érték (szög) az aktív munkasík abszcisszájára vonatkozik (Z tengely G18-nál).

Példa

Programkód	Kommentár
N10 X5 Z70 F1000 G18	; Kezdőpozícióra menet
N20 X88.8 ANG=110	; Egyenes szögmegadással
N30 ...	

ill.:

Programkód	Kommentár
N10 X5 Z70 F1000 G18	; Kezdőpozícióra menet
N20 Z39.5 ANG=110	; Egyenes szögmegadással
N30 ...	

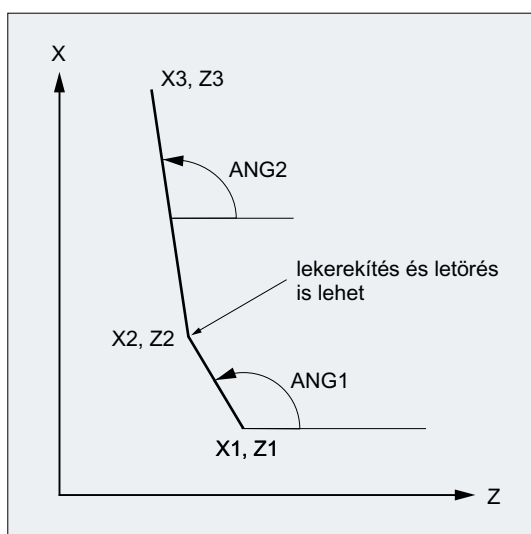
3.9.9.3 Kontúrvonalak: Két egyenes

Megjegyzés

A következő leírások kiinduló feltételezése, hogy:

- G18 aktív ($\Rightarrow$ aktív munkasík a Z/X sík)
(A kontúrvonalak programozása korlátozás nélkül lehetséges G17 vagy G19 esetén is.)
- szögre, sugárra és letörésre a következő jelölők vannak definiálva:
 - ANG (szög)
 - RND (sugár)
 - CHR (letörés)

Az első egyenesnek a végpontját a derékszögű koordináták programozásával vagy a két egyenes szögének megadásával lehet programozni. A második egyenes végpontját mindig derékszögű koordinátában kell programozni. A két egyenes metszéspontját sarokként, letörésként vagy lekerekítésként lehet kivitelezni.



- ANG1: első egyenes szöge
 ANG2: második egyenes szöge
 X1, Z1: első egyenes kezdő koordinátái
 X2, Z2: első egyenes végpont-koordinátái ill.
 a második egyenes kezdő-koordinátái
 X3, Z3: második egyenes végpont-koordinátái

Szintaxis

Első egyenes végpontjának programozása a szög megadásával

- sarok átmenet a két egyenes között:

ANG=...


```
| X... Z... ANG=...
```

- lekerekítés átmenet a két egyenes között:

```
| ANG=... RND=... . . .
```

```
| X... Z... ANG=...
```

- letörés átmenet a két egyenes között:

```
| ANG=... CHR=... . . .
```

```
| X... Z... ANG=...
```

Első egyenes végpontjának programozása a koordináták megadásával

- sarok átmenet a két egyenes között:

```
| X... Z...
```

```
| X... Z...
```

- lekerekítés átmenet a két egyenes között:

```
| X... Z... RND=... . . .
```

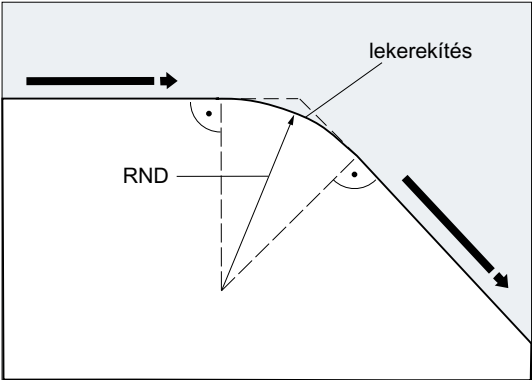
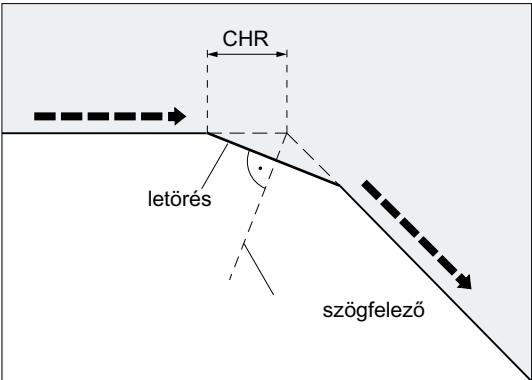
```
| X... Z...
```

- letörés átmenet a két egyenes között:

```
| X... Z... CHR=... . . .
```

```
| X... Z...
```

Jelentés

ANG= . . . :	jelölő szög programozásához A megadott érték (szög) az aktív munkasík abszcisszájára vonatkozik (Z tengely G18-nál).
RND= . . . :	jelölő a lekerekítés programozásához A megadott érték megfelel a lekerekítés sugarának: 
CHR= . . . :	jelölő a letörés programozásához A megadott érték megfelel a letörés szélességének a mozgásirányban: 
X . . . :	koordináták X irányban
Z . . . :	koordináták Z irányban

Megjegyzés

További információk a letörés és lekerekítés programozásához, lásd "Letörés, lekerekítés (CHF, CHR, RND, RNDM, FRC, FRCM) (Oldal 243)".

Példa

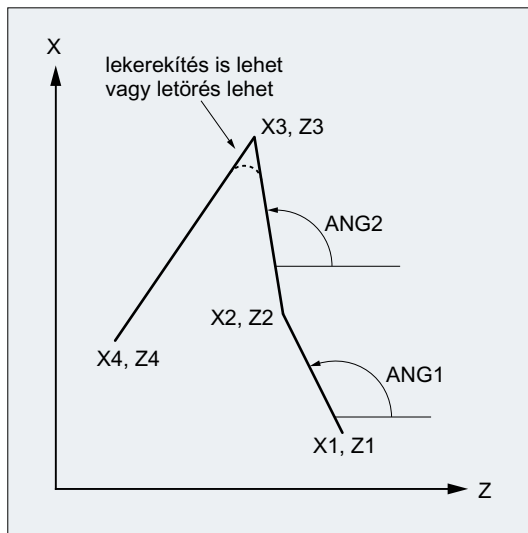
Programkód	Kommentár
N10 X10 Z80 F1000 G18	; Kezdőpozícióra menet.
N20 ANG=148.65 CHR=5.5	; Egyenes szög és letörés megadással.
N30 X85 Z40 ANG=100	; Egyenes szög és végpont megadással.
N40 ...	

3.9.9.4 Kontúrvonalak: Három egyenes**Megjegyzés**

A következő leírások kiinduló feltételezése, hogy:

- G18 aktív ($\Rightarrow$ aktív munkasík a Z/X sík)
(A kontúrvonalak programozása korlátozás nélkül lehetséges G17 vagy G19 esetén is.)
- szögre, sugárra és letörésre a következő jelölők vannak definiálva:
 - ANG (szög)
 - RND (sugár)
 - CHR (letörés)

Az első egyenesnek a végpontját a derékszögű koordináták programozásával vagy a két egyenes szögének megadásával lehet programozni. A második és harmadik egyenes végpontját mindig derékszögű koordinátában kell programozni. Az egyenesek metszéspontját sarokként, letörésként vagy lekerekítésként lehet kivitelezni.



ANG1:	első egyenes szöge
ANG2:	második egyenes szöge
X1, Z1:	első egyenes kezdő koordinátái
X2, Z2:	első egyenes végpont-koordinátái ill. a második egyenes kezdő-koordinátái
X3, Z3:	második egyenes végpont-koordinátái ill. a harmadik egyenes kezdő-koordinátái
X4, Z4:	harmadik egyenes végpont-koordinátái

Megjegyzés

Az itt egy 3-pontos kontúrvonalra leírt programozás a háromnál több pontból álló kontúrvonalakra tetszőlegesen folytatható.

Szintaxis

Első egyenes végpontjának programozása a szög megadásával

- sarok átmenet a két egyenes között:

```
ANG=...
X... Z... ANG=...
X... Z...
```

- lekerekítés átmenet a két egyenes között:

```
ANG=... RND=...
X... Z... ANG=... RND=...
X... Z...
```

- letörés átmenet a két egyenes között:

```
ANG=... CHR=...  
X... Z... ANG=... CHR=...  
X... Z...
```

Első egyenes végpontjának programozása a koordináták megadásával

- sarok átmenet a két egyenes között:

```
X... Z...  
X... Z...  
X... Z...
```

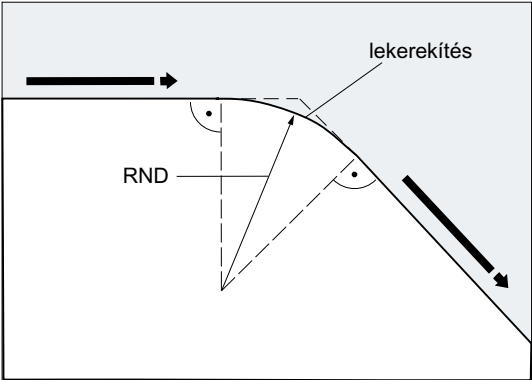
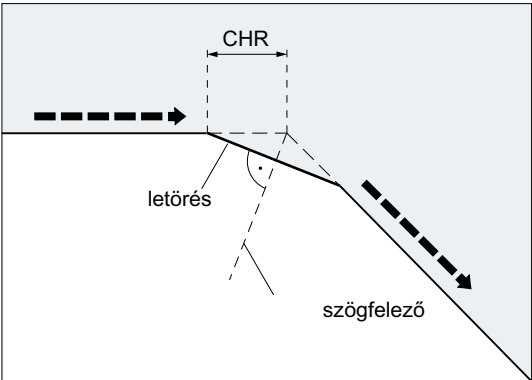
- lekerekítés átmenet a két egyenes között:

```
X... Z... RND=...  
X... Z... RND=...  
X... Z...
```

- letörés átmenet a két egyenes között:

```
X... Z... CHR=...  
X... Z... CHR=...  
X... Z...
```

Jelentés

ANG= . . . :	jelölő szög programozásához A megadott érték (szög) az aktív munkasík abszcisszájára vonatkozik (Z tengely G18-nál).
RND= . . . :	jelölő a lekerekítés programozásához A megadott érték megfelel a lekerekítés sugarának: 
CHR= . . . :	jelölő a letörés programozásához A megadott érték megfelel a letörés szélességének a mozgásirányban: 
X . . . :	koordináták X irányban
Z . . . :	koordináták Z irányban

Megjegyzés

További információk a letörés és lekerekítés programozásához, lásd "Letörés, lekerekítés (CHF, CHR, RND, RNDM, FRC, FRCM) (Oldal 243)".

Példa

Programkód	Kommentár
N10 X10 Z100 F1000 G18	; Kezdőpozícióra menet
N20 ANG=140 CHR=7.5	; Egyenes szög és letörés megadással
N30 X80 Z70 ANG=95.824 RND=10	; Egyenes közbenső pontra szög és letörés megadás-sal
N40 X70 Z50	; Egyenes végpontra

3.9.9.5 Kontúrvonalak: Végpont programozása szöggel

Funkció

Ha egy NC-mondatban megjelenik az A-címbetű, akkor kiegészítőleg egyet se, egyet vagy mindkettőt lehet az aktív sík tengelyeiből programozni

Programozott tengelyek száma

- Ha az aktív síknak **egyik tengelye sincs** programozva, akkor ez az első vagy a második mondata egy kontúrnak, amelyik két mondatból áll.
Ha ez egy ilyen kontúrnak a második mondata, akkor ez azt jelenti, hogy a kezdő és a végpont az aktív síkban azonos. A kontúr ekkor mindenesetben az aktív síkra merőleges mozgás.
- Ha az aktív síknak **pontosan egy tengelye** van programozva, akkor ez vagy egyetlen egyenes, amelynek a végpontja egyértelműen a szöggel és a programozott derékszögű koordinátákkal meghatározott, vagy ez egy két mondatból álló kontúr második mondata. A második esetben a hiányzó koordináta az utolsó elért (modális) pozícióval egyenlőre lesz beállítva.
- Ha az aktív síknak **két tengelye** van programozva, akkor ez a második mondata egy kontúrnak, amelyik két mondatból áll. Ha az aktuális mondatot nem előzte meg egy mondat szög-programozással az aktív sík tengelyei nélkül, akkor egy ilyen mondat nem megengedhető.

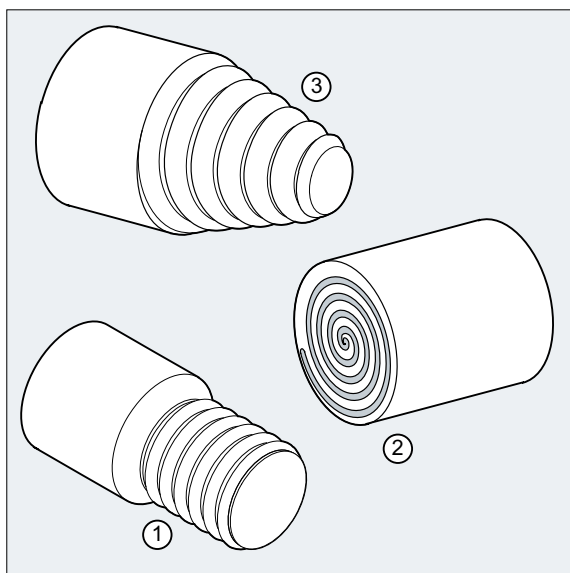
Az A szöveget csak egyenes- vagy Spline-interpolációnál szabad programozni.

3.9.10 Menetvágás

3.9.10.1 Menetvágás állandó emelkedéssel (G33, SF)

A G33-mal állandó emelkedésű menetek készíthetők:

- hengermenet ①
- síkmenet ②
- kúpmenet ③

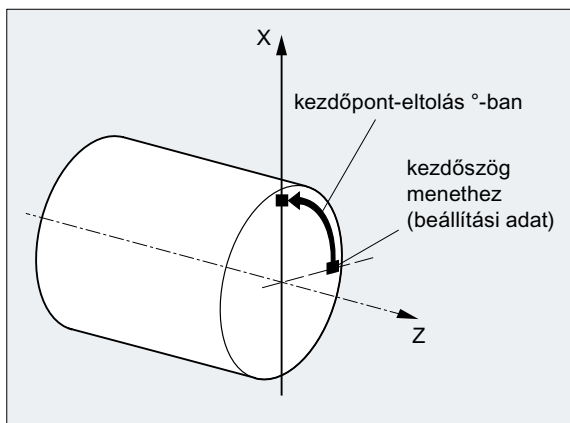


Megjegyzés

A menetvágásnak G33-mal előfeltétele egy fordulatszám-szabályzott orsó útmérő-rendszerrel.

Több-bekezdésű menet

Több-bekezdésű menetek (menet eltolt menetekkel) előállíthatók a kezdőpont eltolásával. A programozás G33 mondatban történik az SF címmel.

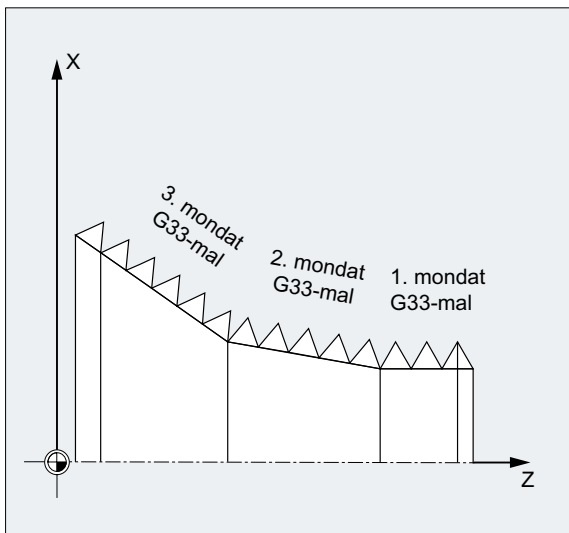


Megjegyzés

Ha nincs indításpont-eltolás megadva, akkor a beállítási adatban meghatározott „Indításszög menetre” kerül alkalmazásra.

Menetlánc

Több, egymásután programozott G33 mondatból lehet egy menetláncot készíteni.:



Megjegyzés

A G64 pályavezérlő üzemmóddal a mondatok előretekintő sebességvezetéssel úgy kapcsolódnak egymáshoz, hogy emellett nem keletkeznek sebesség-ugrások.

Menet forgásirány

A menet forgásirányát az orsó forgásiránya határozza meg:

- Jobbra forgás M3-mal jobb-menetet eredményez
- Balra forgás M4-gyel bal-menetet eredményez.

Szintaxis

Hengermenet:

G33 Z... K...

G33 Z... K... SF=...

Síkmenet:

G33 X... I...

G33 X... I... SF=...

Kúpmenet:

G33 X... Z... K...

G33 X... Z... K... SF=...

G33 X... Z... I...

G33 X... Z... I... SF=...

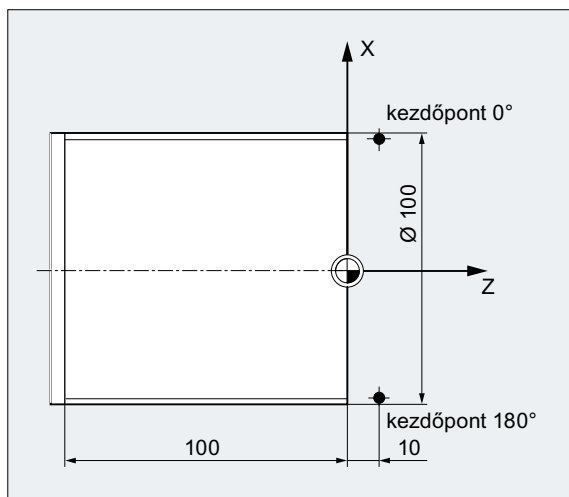
Jelentés

G33:	utasítás menetvágáshoz állandó emelkedéssel
X... Y... Z...:	végpont(ok) derékszögű koordinátákban
I...:	menetemelkedés X irányban

J... :	menetemelkedés Y irányban
K... :	menetemelkedés Z irányban
Z:	hossztengely
X:	Síktengely
Z... K... :	menethossz és menetemelkedés hengermenethez
X... I... :	menetátmérő és menetemelkedés síkmenethez
I... vagy K... :	menetemelkedés kúpmenethez Az adatok (I... vagy K...) a kúpmenethez kapcsolódnak:
	< 45°: A menetemelkedés K...-val megadva (menetemelkedés hosszirányban).
	> 45°: A menetemelkedés I...-val megadva (menetemelkedés síkirányban).
	= 45°: A menetemelkedést I...-vel vagy K...-val lehet megadni.
SF=... :	kezdőpont-eltolás (csak több-bekezdésű meneteknél) A kezdőpont-eltolás abszolút szög-pozícióban van megadva.
	értéktartomány: 0.0000 ... 359.999 fok

Példák

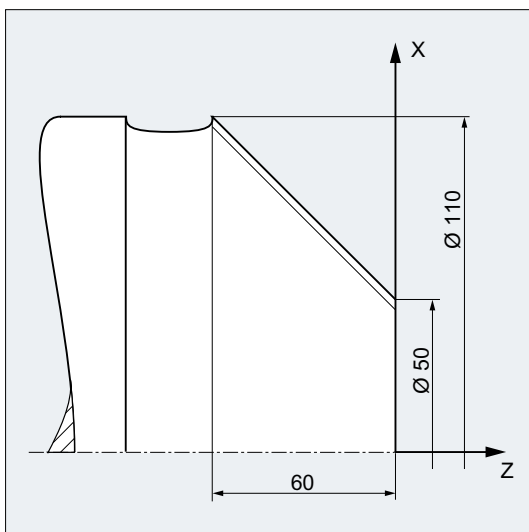
Példa 1: Két-bekezdésű hengermenet 180° kezdőpont-eltolással



Programkód	Kommentár
N10 G1 G54 X99 Z10 S500 F100 M3	; Nullaponteltolás, indításpontra menet, orsó bekapcsolása.
N20 G33 Z-100 K4	; Hengermenet: végpont Z-ben
N30 G0 X102	; Visszahúzás kezdőpozícióra.
N40 G0 Z10	
N50 G1 X99	
N60 G33 Z-100 K4 SF=180	; 2. vágás: 180° kezdőpont-eltolás
N70 G0 X110	; Szerszám elvitele.
N80 G0 Z10	

Programkód	Kommentár
N90 M30	; Programvég.

Példa 2: ; Kúpmenet 45°-nál kisebb szöggel

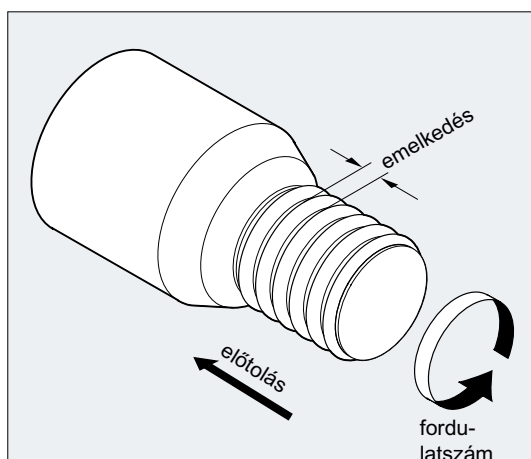


Programkód	Kommentár
N10 G1 X50 Z0 S500 F100 M3	; Kezdőpontra menet, orsó bekapcsolása.
N20 G33 X110 Z-60 K4	; Kúpmenet: végpont X és Z-ben, K... menetemelkedés Z irányban (mivel szög <45°)
N30 G0 Z0 M30	; Elmenés, programvég.

További információk

Előtolás menetvágásnál G33-mal

A vezérlés kiszámítja a programozott orsófordulatszámból és menetemelkedésből azt a szükséges előtolást, amellyel az esztergakés a menethosszon hossz- és/vagy síkirányban mozog. Az F előtolás a G33-nál nem lesz figyelembe véve, a maximális tengelysebességre történő behatárolást (gyorsmenet) a vezérlés ellenőrzi.



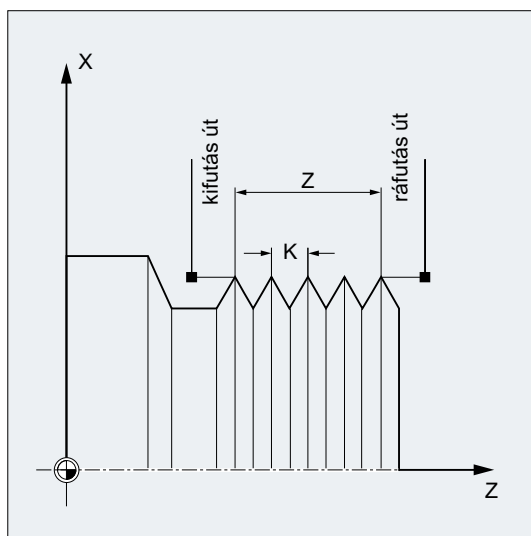
Hengermenet

A hengermenet a következőkkel lesz leírva:

- menethossz
- menetemelkedés

A menethossz az X, Y vagy Z derékszögű koordináta egyikével abszolút- vagy láncméretben kerül beadásra (esztergagépen történő megmunkálásnál jellemzően Z irányban). Kiegészítőleg be- és kifutás-utakat kell figyelembe venni, amelyeken az előtolás felfut ill. lecsökken.

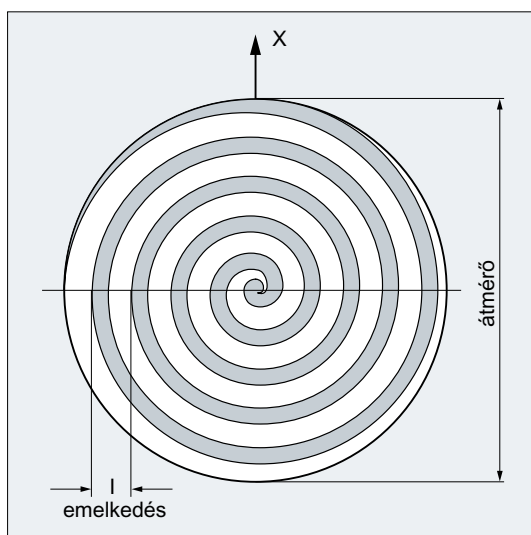
A menetemelkedés az I, J, K címek alatt kerül beadásra (esztergagépeknél jellemzően K).



Síkmenet

A síkmenet a következőkkel lesz leírva:

- menetátmérő, jellemzően X irányban
- menetemelkedés (jellemzően I-vel)



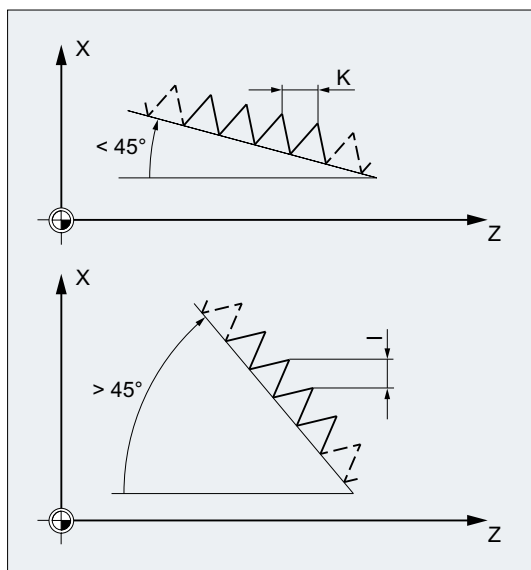
Kúpmenet

A kúpmenet a következőkkel lesz leírva:

- hossz- és síkirányú végpont (kúp-kontúr)
- menetemelkedés

A kúp-kontúr az X, Y, Z derékszögű koordinátákban, abszolút- vagy láncméretben kerül beadásra, esztergagépen történő megmunkálásnál jellemzően X és Z irányban. Kiegészítőleg be- és kifutás-utakat kell figyelembe venni, amelyeken az előtolás felfut ill. lecsökken.

Az emelkedés adata a kúpszögre vonatkozik (hossztengely és kúppalást közötti szög):



3.9.10.2 Menetvágás növekvő vagy csökkenő menetemelkedéssel (G34, G35)

A G34 és G35 utasításokkal a G33 funkciója ki lett bővítve a lehetőséggel, hogy az F címmel lehessen programozni a menetemelkedés változását. A G34 esetében a menetemelkedés lineáris növekedését, a G35 esetében pedig lineáris csökkenését jelenti. A G34 és G35 utasításokat ezzel önmetsző menetek megvalósításához lehet alkalmazni.

Szintaxis

Hengeres menet növekvő emelkedéssel:

G34 Z... K... F...

Hengeres menet csökkenő emelkedéssel:

G35 Z... K... F...

Síkmenet növekvő emelkedéssel:

G34 X... I... F...

Síkmenet csökkenő emelkedéssel:

G35 X... I... F...

Kúpmenet növekvő emelkedéssel:

G34 X... Z... K... F...

G34 X... Z... I... F...

Kúpmenet csökkenő emelkedéssel:

G35 X... Z... K... F...

G35 X... Z... I... F...

Jelentés

G34:	utasítás menetvágáshoz lineárisan növekvő emelkedéssel						
G35:	utasítás menetvágáshoz lineárisan csökkenő emelkedéssel						
X... Y... Z... :	végpont(ok) derékszögű koordinátákban						
I... :	menetemelkedés X irányban						
J... :	menetemelkedés Y irányban						
K... :	menetemelkedés Z irányban						
F... :	menetemelkedés változás Ha a menet kezdeti és végső emelkedése ismert, a programozandó menetemelkedés változást a következő egyenlet szerint lehet kiszámítani: $F = \frac{k_e^2 - k_a^2}{2 * l_G} \text{ [mm/ford}^2\text{]}$ ahol: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">k_e:</td><td style="padding: 2px 5px;">menetvég-emelkedés (tengely célpont koordináta menetemelkedése) [mm/ford]</td></tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">k_a:</td><td style="padding: 2px 5px;">menetkezdet-emelkedés (I, J és K alatt programozva) [mm/ford]</td></tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">l_G:</td><td style="padding: 2px 5px;">menethossz [mm]</td></tr> </table>	k_e :	menetvég-emelkedés (tengely célpont koordináta menetemelkedése) [mm/ford]	k_a :	menetkezdet-emelkedés (I, J és K alatt programozva) [mm/ford]	l_G :	menethossz [mm]
k_e :	menetvég-emelkedés (tengely célpont koordináta menetemelkedése) [mm/ford]						
k_a :	menetkezdet-emelkedés (I, J és K alatt programozva) [mm/ford]						
l_G :	menethossz [mm]						

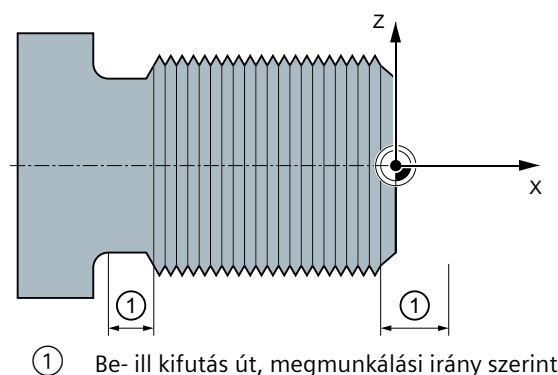
Példa

Programkód	Kommentár
N1608 M3 S10	; Orsó be.
N1609 G0 G64 Z40 X216	; Kezdőpontra rámenetel.
N1610 G33 Z0 K100 SF=R14	; Menetvágás állandó emelkedéssel (100 mm/ford)
N1611 G35 Z-200 K100 F17.045455	; Emelkedés csökkenés: 17.0454 mm/ford ² emelkedés mondatvégen: 50mm/ford
N1612 G33 Z-240 K50	; Menet mondatot ugrás nélkül megtenni.
N1613 G0 X218	
N1614 G0 Z40	
N1615 M17	

3.9.10.3 Programozott be- és kifutás út G33, G34 és G35 esetén (DITS, DITE):

A **DITS** és **DITE** címekkel a munkadarabprogramban a menet be- és kifutás utat előre meg lehet adni.

A menet tengely a megadott úton belül fog gyorsulni ill. fékezni.



Rövidebb bekezdési út

A kötelék miatt a menet befutásnál kevés a hely a szerszám kezdő-rámpához. Ezért ezt **DITS**-sel rövidebbre lehet megadni.

Rövidebb kifutási út

A kötés által a menetikifutásnál kevés a hely a szerszám fékezéséhez, miáltal ütközés-veszély van a munkadarab és a kés között. A fékrámpát **DITE**-vel rövidebbre lehet megadni. A mechanika tehetetlensége miatt még lehet ütközés.

Segítség: menetet rövidebbre programozni, orsó-fordulatszámot csökkenteni.

Megjegyzés

DITE a menetvégen átmenet távolságként határos. Ezzel a tengelymozgások rándulásmentes változása érhető el.

Hatások

A programozott be-/kifutási út a pályára kizárólag gyorsulás növelőként hat. Ha a két út egyike nagyobbra van megadva, mint ahogyan a menet tengelyre aktív gyorsulással szükséges lenne, a menet tengely a maximális gyorsulással lesz gyorsítva ill. fékezve.

Szintaxis

DITS=<érték> DITE=<érték>

Jelentés

DITS:	menetbekezdés út megadása
DITE:	menetkifutás út megadása
<érték>:	A DITS és DITE esetében kizárólag utak és nem pozíciók kerülnek programozásra! A programozott be-/kifutási út az aktuális mérték (hüvelyk, metrikus) megfelelően lesz kezelve.

Példa

Programkód	Kommentár
...	
N40 G90 G0 Z100 X10 SOFT M3 S500	
N50 G33 Z50 K5 SF=180 DITS=1 DITE=3	; Átköszörülés kezdet Z=53-nál.
N60 G0 X20	

További információk**SD42010 \$SC_THREAD_RAMP_DISP**

Egy DITS és/vagy DITE tartalmú mondat beváltása esetén a fő-futásban az SD42010 \$SC_THREAD_RAMP_DISP-ben programozott érték kerül átvételre:

- SD42010 \$SC_THREAD_RAMP_DISP[0] = DITS programozott értéke
- SD42010 \$SC_THREAD_RAMP_DISP[1] = DITE programozott értéke

Ha az első menet mondatban vagy azelőtt nincs be- ill. kifutási út programozva, a beállítási adat aktuális értéke lesz programozva.

Viselkedés csatorna/BAG/programvég Reset után

Az SD42010 DITS és/vagy DITE által átírt értékei egy csatorna/BAG/programvég Reset után is hatásosak maradnak.

Viselkedés meleg indítás után

Egy meleg indításnál a beállítási adat azokra az értékekre lesz visszaállítva, amelyek a DITS és/vagy DITE általi felülírás előtt voltak hatásosak (alap viselkedés).

Ha ezzel szemben a DITS és DITE által programozott értékek egy meleg indítás után is hatásosak kell legyenek, a SD42010 \$SC_THREAD_RAMP_DISP beállítási adat az MD10710 \$MN_PROG_SD_RESET_SAVE_TAB gépadatban fel kell legyen tüntetve:

MD10710 \$MN_PROG_SD_RESET_SAVE_TAB[<n>] = 42010

Viselkedés nagyon rövid be- és/vagy kifutási útnál

Nagyon rövid bekezdési és kifutási utaknál a menet-tengely erősebben gyorsul, mint ahogy tervezve lett. A tengely gyorsulásban túl lesz terhelve.

A menetbekezdésnél ekkor 22280 "Programozott bekezdési út túl rövid" vészjelzés jelentkezik (az MD 11411 ENABLE_ALARM_MASK megfelelő tervezésénél). Ez a vészjelzés csak informatív és nincs hatása a munkadarabprogram feldolgozására.

3.9.10.4 Gyors visszahúzás menetvágás közben (LFON, LFOF, DILF, ALF, LFTXT, LFWP, LFPOS, POLF, POLFMASK, POLFMLIN)

A "Gyors visszahúzás menetvágás közben (G33)" funkció egy roncsolás-mentes megszakítást biztosít menetvágásnál a következő esetekben:

- NC-Stop kiváltva DB21, ... DBX7.3 által
- NC-Stop közvetetten kiváltva vészjelzéssel
- gyors bemenet kapcsolása (Oldal 538)

A visszahúzási mozgás programozható a következőkkel:

- visszahúzási út és visszahúzási irány (relatív)
- visszahúzási pozíció (abszolút)

Megjegyzés

NC-Stop jelek

A következő NC-Stop jelek nem váltanak ki gyors visszahúzást a menetvágás közben:

- DB21, ... DBX3.4 (NC-Stop tengelyek plusz orsók)
- DB21, ... DBX7.2 (NC-Stop a mondathatáron)

menetfűrés

A "Gyors visszahúzás" funkció a menetfűrésnél (G331 / G332) **nem** használható.

Szintaxis

Gyors visszahúzást engedélyezni, visszahúzási mozgás visszahúzási úttal és visszahúzási iránnyal

```
G33 ... LFON DILF=<érték> LFTXT/LFWP ALF=<érték>
```

Gyors visszahúzást engedélyezni, visszahúzási mozgás visszahúzási pozícióval

```
POLF[<tengely jelölő>]=<érték> LFPOS  
POLFMASK/POLFMLIN(<tengelynév1>,<tengelynév2>,...)  
G33 ... LFON
```

Gyors-visszahúzás tiltása menetvágás közben:

```
LFOF
```

Jelentés

LFON:	gyors-visszahúzást menetvágás közben (G33) engedélyezni	
LFOF:	gyors-visszahúzást menetvágás közben (G33) tiltani	
DILF= :	visszahúzás-út hosszát megadni	
	A gépadattal (MD21200 \$MC_LIFTFAST_DIST) előre beállított értéket a munkadarabprogramban a DILF programozásával meg lehet változtatni.	
	Utalás: Az NC-RESET után mindig a gépadatban beállított érték aktív.	
LFTXT	A visszahúzás irányt az ALF -fal kapcsolatosan a LFTXT és LFWP G utasítások vezérlik.	
LFWP:	LFTXT:	A sík, amelyikben a visszahúzás végre lesz hajtva, a pálya-érintőből és a szerszámirányból lesz kiszámítva (alap-beállítás).
	LFWP:	A sík, amelyikben a visszahúzás végre lesz hajtva, az aktív munkasík.
ALF= :	A visszahúzási mozgás síkjában az ALF-fal az irány fok diszkrét lépésekben lesz programozva.	
	A LFTXT-nél az ALF=1-re a visszahúzás a szerszámirányban van megadva.	
	Az LFWP-nél az irány a munkasíkban a következő hozzárendelés szerint adódik:	
	- G17 (X/Y sík) ALF=1 ; visszahúzás X irányban ALF=3 ; visszahúzás Y irányban - G18 (Z/X sík) ALF=1 ; visszahúzás Z irányban ALF=3 ; visszahúzás X irányban - G19 (Y/Z sík) ALF=1 ; visszahúzás Y irányban ALF=3 ; visszahúzás Z irányban	
	További információk a programozási lehetőségekhez ALF-fal lásd a "Mozgásirány gyors leemelésként a kontúrrol (Oldal 540)" fejezet.	
LFPOS:	Visszahúzás a POLFMASK vagy POLFMLIN által megadott tengelyekkel a POLF által programozott abszolút tengelypozícióra	
POLFMASK:	A (<tengelynév1>, <tengelynév1>, ...) tengelyek engedélyezése független visszahúzásra abszolút pozícióba.	
POLFMLIN:	Tengelyek engedélyezése független visszahúzásra abszolút pozícióba lineáris összefüggésben	
	Utalás: A lineáris összefüggést az összes érintett tengely dinamikus viselkedésétől függően nem lehet mindig létrehozni a leemelési pozíció eléréséig.	
POLF[]:	Abszolút visszahúzási pozíciót az indexben megadott geometria-tengelyre ill. géptengelyre megadni	
	hatásosság:	modális
	=<érték>:	Geometria-tengelyeknél a hozzárendelt érték munkadarab koordináta-rendszer (MKR) pozícióként lesz értelmezve, géptengelyeknél gép koordináta-rendszer (GKR) pozícióként. Az érték hozzárendelés lánc méretmegadásként is programozható: =IC<érték>
<tengely-jelölő>:	egy geometriai vagy géptengely jelölője	

Megjegyzés

Az LFON ill. LFOF mindig programozható, a kiértékelés kizárólag menetvágásnál történik (G33).

Megjegyzés

A POLF alkalmazása a POLFMASK/POLFMLIN-nel a menetvágásra van korlátozva.

Példák

Példa 1: Gyors-visszahúzást menetvágás közben engedélyezni

Programkód	Kommentár
N55 M3 S500 G90 G18	; Aktív megmunkálási sík
...	; Kezdőpozícióra menet
N65 MSG ("menetvágás")	; Szerszám fogásvétel
MM_THREAD:	
N67 \$AC_LIFTFAST=0	; Menet kezdete előtt törölni.
N68 G0 Z5	
N68 X10	
N70 G33 Z30 K5 LFON DILF=10 LFWP ALF=7	; Gyors visszahúzást menetvágás közben engedélyezni. visszahúzási út = 10 mm visszahúzási sík: Z/X (G18 miatt) Visszahúzási irány: -X (ALF=3-mal: visszahúzási irány +X)
N71 G33 Z55 X15	
N72 G1	; Menetvágást kikapcsolni.
N69 IF \$AC_LIFTFAST GOTOB MM_THREAD	; Ha megvágás meg lett szakítva.
N90 MSG ("")	
...	
N70 M30	

Példa 2: Gyors visszahúzást menetfűrés előtt kikapcsolni

Programkód	Kommentár
N55 M3 S500 G90 G0 X0 Z0	
...	
N87 MSG ("menetfűrés")	
N88 LFOF	; Gyors visszahúzást menetfűrés előtt kikapcsolni.
N89 CYCLE...	; Menetfűró ciklus G33-mal.
N90 MSG ("")	
...	

Programkód	Kommentár
N99 M30	

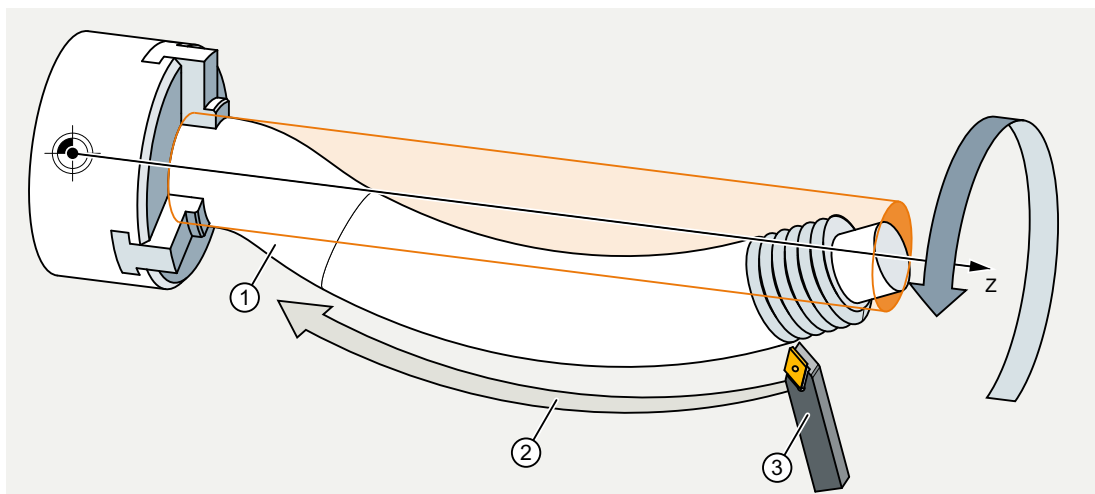
Példa 3: Gyors visszahúzás abszolút visszahúzási pozícióra

Egy stop esetén az X pálya-interpoláció el lesz nyomva és helyette egy mozgás lesz interpolálva a POLF[X] pozícióra. A többi tengely mozgását továbbra is a programozott kontúr ill. a menetemelkedés és az orsó-fordulatszám határozza meg.

Programkód	Kommentár
N10 G0 G90 X200 Z0 S200 M3	
N20 G0 G90 X170	
N22 POLF[X]=210 LFPOS	
N23 POLFMASK(X)	; Gyors leemelés aktiválása (engedélyezése) az X tengelyre.
N25 G33 X100 I10 LFON	
N30 X135 Z-45 K10	
N40 X155 Z-128 K10	
N50 X145 Z-168 K10	
N55 X210 I10	
N60 G0 Z0 LFOF	
N70 POLFMASK()	; Leemelés tiltása az összes tengelyre.
M30	

3.9.10.5 Íves menet (G335, G336)

A G335 és G336 G utasításokkal lehetséges íves (= a hengeres formától eltérő) menetet esztergálni. Ezt alkalmazzák a különösen nagy darabok megmunkálásánál, amelyek a saját súlyuk miatt a gépen belógnak. Tengely-párhuzamos menetről a darab közepén a menetvágat túl kevés. Íves menettel ezt ki lehet egyenlíteni.



Kép 3-6 Íves menet esztergálása

Programozás

Íves menetet a G335-tel vagy a G336-tal programoznak.

G335:	Íves menet esztergálása egy órajárás irányú körformájú szerszámpályán.
G336:	Íves menet esztergálása egy órajárással szembeni irányú körformájú szerszámpályán.

A programozás először úgy történik, mint egy lineáris menetnél a tengely mondat-végpont és az emelkedés megadásával az I, J, és K paraméterekkel (lásd "Menetvágás állandó emelkedéssel (G33, SF) (Oldal 219)").

Ezen kívül még meg lesz adva egy körív. Ezt úgy lehet programozni, mint a G2/G3 esetén, a középpont, a sugár, a nyílásszög vagy a közbenső pont megadásával (lásd "Körinterpoláció (Oldal 186)"). Az íves menet programozásánál középpont programozással a következőkre kell figyelni: Mivel az I, J és K a menetvágásnál az emelkedésre lesz használva, a középpont programozásánál a kör paramétereit az IR=... , JR=... és KR=... használatával kell programozni.

IR=...:	derékszögű koordináta a kör középponthoz X irányban
JR=...:	derékszögű koordináta a kör középponthoz Y irányban
KR=...:	derékszögű koordináta a kör középponthoz Z irányban

Megjegyzés

IR, JR és KR az íves menet interpolációs paramétereinek gépadattal (MD10651 \$MN_IPO_PARAM_THREAD_NAME_TAB) beállítható neveinek szabványos értékei.

Eltérések ezektől a szabványos értékektől a gépgyártó tájékoztatásaiban találhatóak.

Opcionálisan meg lehet még adni egy SF kezdőpont-eltolást (lásd "Menetvágás állandó emelkedéssel (G33, SF) (Oldal 219)").

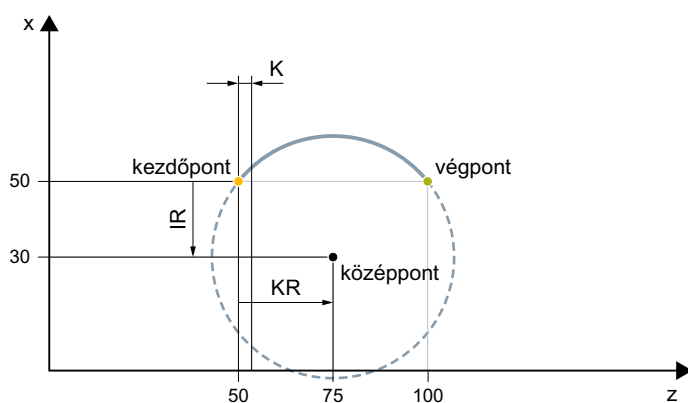
Szintaxis

Egy íves menet programozásának szintaxisa a következő általános formátumú:
 G335/G336 <tengely célpont koordináta(k)> <emelkedés> <körív>
 [<kezdőpont eltolás>]

Példák

Példa 1: Íves menet órajárás irányban vég- és középpont programozással

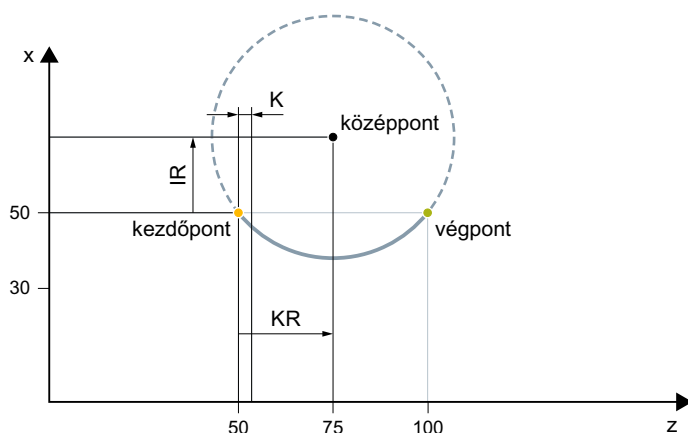
Programkód	Kommentár
N5 G0 G18 X50 Z50	; Kezdőpontra rámenni.
N10 G335 Z100 K=3.5 KR=25 IR=-20 SF=90	; Íves menetet órajárás irányban esztergálni.



Kép 3-7 Íves menet órajárás irányban vég- és középpont programozással

Példa 2: Íves menet órajárás iránnyal szemben vég- és középpont programozással

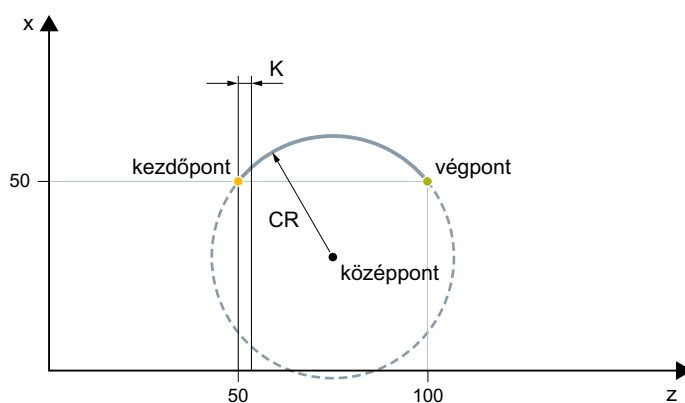
Programkód	Kommentár
N5 G0 G18 X50 Z50	; Kezdőpontra rámenni.
N10 G336 Z100 K=3.5 KR=25 IR=20 SF=90	; Íves menetet órajárás iránnyal szemben esztergálni.



Kép 3-8 Íves menet órajárás iránnyal szemben vég- és középpont programozással

Példa 3: Íves menet órajárás irányban végpont és sugár programozással

Programkód
N5 G0 G18 X50 Z50
N10 G335 Z100 K=3.5 CR=32 SF=90

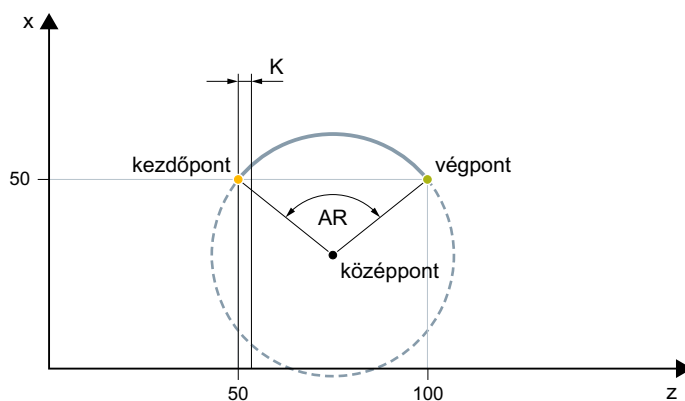


Kép 3-9 Íves menet órajárás irányban végpont és sugár programozással

Példa 4: Íves menet órajárás irányban végpont és nyílásszög programozással

Programkód

```
N5 G0 G18 X50 Z50
N10 G335 Z100 K=3.5 AR=102.75 SF=90
```

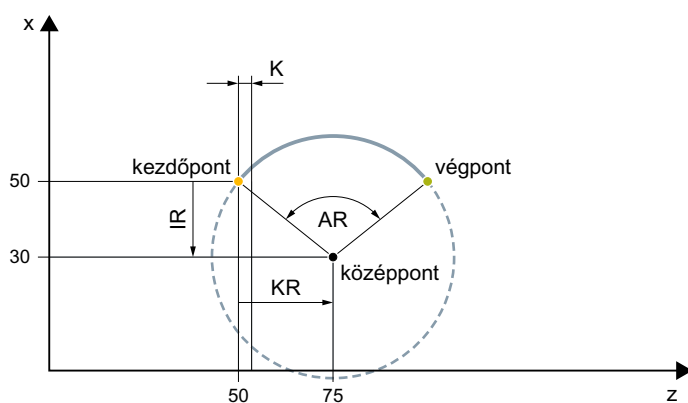


Kép 3-10 Íves menet órajárás irányban végpont és nyílásszög programozással

Példa 5: Íves menet órajárás irányban középpont és nyílásszög programozással

Programkód

```
N5 G0 G18 X50 Z50
N10 G335 K=3.5 KR=25 IR=-20 AR=102.75 SF=90
```

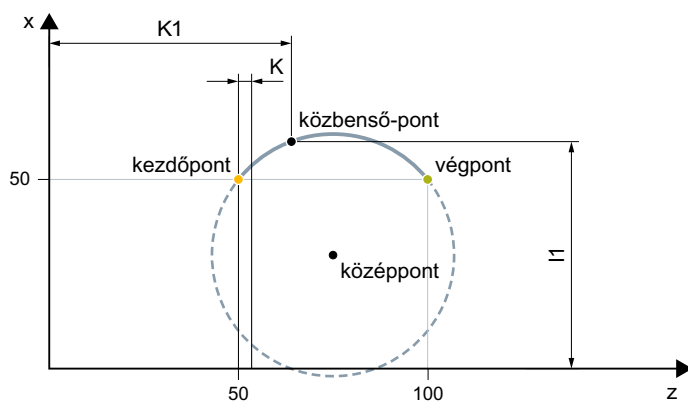


Kép 3-11 Íves menet órajárás irányban középpont és nyílásszög programozással

Példa 6: Íves menet órajárás irányban végpont és közbenső pont programozással**Programkód**

```
N5 G0 G18 X50 Z50
```

```
N10 G335 Z100 K=3.5 I1=60 K1=64
```

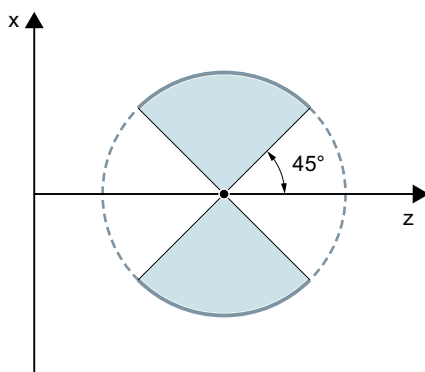


Kép 3-12 Íves menet órajárás irányban végpont és közbenső pont programozással

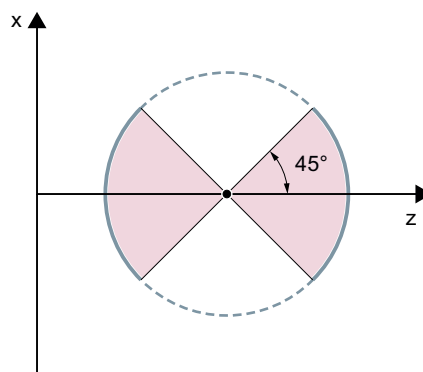
További információ

Megengedett körív tartományok

A G335/G336-tal programozott körív egy olyan tartományban kell legyen, amelyben a specifikált menet-főtengely (I , J vagy K) a teljes köríven át a körív főtengety részé.

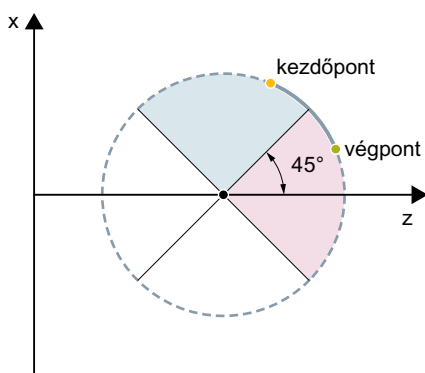


Megengedett tartományok a Z tengelyre (emelkedés K -val programozva).



Megengedett tartományok az X tengelyre (emelkedés I -vel programozva).

A menet-főtengely váltása, amint a következő képen ábrázolva van, **nem** megengedett:



Kép 3-13 Íves menet: Nem megengedett tartomány

Frame-ek

A G335 és a G336 aktív frame-eknél is lehetséges. Minden esetre kell arra figyelni, hogy az alapkoordináta-rendszerben (AKR) a megengedett körív tartomány be legyen tartva.

Peremfeltételek kör programozáshoz

Kör programozásra G335/G336-tal esetén érvényesek a kör programozása G2/G3-mal esetén leírt peremfeltételek (lásd "Körinterpoláció (Oldal 186)").

3.9.11 Menetfűrés kiegyenlítő tokmány nélkül

3.9.11.1 Menetfűrés kiegyenlítő tokmány nélkül és visszahúzás mozgás (G331, G332)

Menetfűrésnél kiegyenlítő tokmány nélkül a G331 és G332 utasításokkal a következő mozgások lesznek végrehajtva:

- G331: Menetfűrés fűrásirányban a menet-végpontig
- G332: Visszahúzás mozgás menetfűrés mondathoz G331 automatikus orsó-forgásirány váltással

Szintaxis

G331 <tengely> <menetemelkedés>
 G331 <tengely> <menetemelkedés> S...
 G332 <tengely> <menetemelkedés>

Jelentés

G331:	menetfűrés A menetfűrés a tengely elmozdulása (furatmélység) és a menetemelkedés írja le.
	hatásosság: modális
G332:	menetfűrés visszahúzás mozgása A visszahúzás mozgást azonos emelkedéssel kell végrehajtani, mint a menetfűrés (G331). Az orsó irányváltása automatikusan történik.
	hatásosság: modális
<tengely>:	geometria-tengely mozgásút/pozíció (X, Y vagy Z) a menet végponthoz, pl. Z50
<menetemelkedés>:	menetemelkedés I (X), J (Y) vagy K (Z): • pozitív emelkedés: jobb-menet, pl. K1,25 • negatív emelkedés: bal-menet, pl. K-1,25
	értéktartomány: $\pm 0.001 \dots \pm 2000.00$ mm/fordulat
S...:	orsó-fordulatszám Ha nincs megadva orsó-fordulatszám, a mozgás az utolsó hatásos orsó-fordulatszámmal történik.

Megjegyzés

Második hajtómű-fokozat adatkészlet

A menetfűrésnél az orsó-fordulatszám és a motor-nyomaték hatékony illesztésére és a gyorsabb gyorsuláshoz a tengely-specifikus gépadatokban lehet eltérően az első hajtóműfokozat-adatkészlettől és függetlenül ezek fordulatszám kapcsolási küszöbeitől egy második hajtóműfokozat-adatkészlet két további beállítható kapcsolási küszöbvel (maximális és minimális fordulatszám) beállítani. A gépgyártó előírásait figyelembe kell venni.

További információk lásd "Tengelyek és orsók" működési kézikönyv:

Példák

- Példa: Menetfűrés G331/G332-vel (Oldal 239)
- Példa: Programozott fűró-fordulatszámot az aktuális hajtómű-fokozatban kiadni (Oldal 239)
- Példa: A második hajtómű-fokozat adatkészlet használata (Oldal 240)
- Példa: Nincs fordulatszám programozás, hajtómű-fokozat felügyelete (Oldal 240)
- Példa: Hajtómű-fokozat váltása nem lehetséges, hajtómű-fokozat felügyelete (Oldal 241)
- Példa: Programozás SPOS nélkül (Oldal 241)

3.9.11.2 Példa: Menetfűrés G331/G332-vel

Programkód	Kommentár
N10 SPOS[n]=0	; orsó: helyzet szabályzó üzem ; kezdő pozíció 0 fok
N20 G0 X0 Y0 Z2	; tengelyek: kezdő pozícióra menni
N30 G331 Z-50 K-4 S200	; menetfűrés Z-ben, ; emelkedés K-4 negatív => ; orsó-forgásirány: balra forgás, ; orsó-fordulatszám 200 ford/perc
N40 G332 Z3 K-4	; visszahúzás mozgás Z-ben, ; emelkedés K-4 negatív (balra forgás), ; autom. forgásirányváltás => ; orsó-forgásirány jobbra
N50 G1 F1000 X100 Y100 Z100 S300 M3	; orsó orsóüzemben

3.9.11.3 Példa: Programozott fűró-fordulatszámot az aktuális hajtómű-fokozatban kiadni

Programkód	Kommentár
N05 M40 S500	; programozott orsó-fordulatszám: 500 ford/perc => ; hajtómű fokozat 1 (20 ... 1028 ford/perc)
...	
N55 SPOS=0	; orsót pozicionálni
N60 G331 Z-10 K5 S800	; menetfűrés ; orsó-fordulatszám 800 ford/perc => hajtómű fokozat 1

A programozott S500 orsó-fordulatszámhoz illő hajtómű-fokozat M40-nél az első hajtómű-adatkészletből lesz megállapítva. A programozott S800 fűró-fordulatszám az aktuális hajtómű-fokozatban kiadásra kerül és a hajtómű-fokozat maximális fordulatszámára van korlátozva.

Automatikus hajtómű-fokozat váltás SPOS végrehajtása után nem lehetséges. Az automatikus hajtómű-fokozat váltás előfeltétele az orsó fordulatszám-vezérelt üzeme.

Megjegyzés

Ha 800 ford/perc orsó-fordulatszámnál a hajtómű-fokozat 2-t kell kiválasztani, akkor ehhez a maximális és minimális fordulatszám kapcsolási küszöbököt a második hajtómű-adatkészlet megfelelő gépadatában be kell állítani (lásd a következő példákban).

3.9.11.4 Példa: A második hajtómű-fokozat adatkészlet használata

A második hajtómű-fokozat adatkészlet minimális és maximális fordulatszám kapcsolási küszöbei G331/G332 és egy S érték programozásánál az aktív mesterorsóra lesznek kiértékelve.. Az M40 automatikus hajtómű-fokozat váltás aktív kell legyen. Az így megállapított hajtómű-fokozat össze lesz hasonlítva az aktív hajtómű-fokozattal. Ha a kettő között eltérés van, akkor a hajtómű-fokozat váltás végre lesz hajtva.

Programkód	Kommentár
N05 M40 S500	; programozott orsó-fordulatszám: 500 ford/perc
...	
N50 G331 S800	; mester-orsó: hajtómű-fokozat 2 ki lesz választva
N55 SPOS=0	; orsót pozicionálni
N60 G331 Z-10 K5	; menetfűrés
	; orsó gyorsítás a 2. hajtómű-fokozat adatkészletből

3.9.11.5 Példa: Nincs fordulatszám programozás, hajtómű-fokozat felügyelete

Ha a második hajtómű-adatkészlet alkalmazásánál G331-gyel nincs fordulatszám programozva, akkor a menet az utoljára programozott fordulatszámmal lesz elkészítve. Nem történik hajtómű-fokozat váltás. Ebben az esetben azonban felügyelve lesz, hogy az utoljára programozott fordulatszám az aktív hajtómű-fokozat beállított fordulatszám-tartományában (minimális és maximális fordulatszám kapcsolási küszöbök között) van-e. Más esetben a 16748 vészjelzés kerül kiadásra.

Programkód	Kommentár
N05 M40 S800	; programozott orsó-fordulatszám: 800 ford/perc
...	
N55 SPOS=0	; orsót pozicionálni
N60 G331 Z-10 K5	; menetfűrés
	; 800 ford/perc orsó-fordulatszám felügyelet
	; hajtómű fokozat 1 aktív
	; hajtómű-fokozat 2 aktív kellene legyen, => 16748 vészjelzés

3.9.11.6 Példa: Hajtómű-fokozat váltása nem lehetséges, hajtómű-fokozat felügyelete

Ha a második hajtómű-adatkészlet alkalmazásánál a G331-es mondatban a geometria mellett az orsó-fordulatszám van programozva, akkor, ha a fordulatszám nem az aktív hajtómű-fokozat beállított fordulatszám-tartományában (minimális és maximális fordulatszám kapcsolási küszöbök között) van, nem lehet váltani a hajtómű-fokozatot, mert akkor nem lenne betartva az orsó és az előtolótengely(ek) pályamozgása.

Mint a fenti példában, a G331-es mondatban a fordulatszám és a hajtómű-fokozat felügyelve van és adott esetben kijelzésre kerül a 16748 vészjelzés.

Programkód	Kommentár
N05 M40 S500	; programozott orsó-fordulatszám: 500 ford/perc => ; hajtómű fokozat 1
...	
N55 SPOS=0	; orsót pozicionálni
N60 G331 Z-10 K5 S800	; menetfűrés ; hajtómű fokozat váltás nem lehetséges, ; 800 ford/perc orsó-fordulatszám felügyelet ; hajtómű-fokozat adatkészlettel 1: Hajtóműfokozat 2 ; aktív kellene legyen, => 16748 vészjelzés

3.9.11.7 Példa: Programozás SPOS nélkül

Programkód	Kommentár
N05 M40 S500	; programozott orsó-fordulatszám: 500 ford/perc => ; hajtómű fokozat 1 (20 ... 1028 ford/perc)
...	
N50 G331 S800	; mester-orsó: hajtómű-fokozat 2 ki lesz választva
N60 G331 Z-10 K5	; menetfűrés ; orsó gyorsítás a 2. hajtómű-fokozat adatkészletből

A menet-interpoláció az orsóra az aktuális pozíciótól kezdődik, ami függ az előtte feldolgozott munkadarabprogram tartománytól, pl. ha egy hajtómű-fokozat váltás lett végrehajtva. A menet utó-megmunkálása ezért esetleg nem lehetséges.

Megjegyzés

Figyelni kell arra, hogy több orsóval történő megmunkálásnál a fűróorsó mesterorsó is kell legyen. A SETMS (<orsószám>) programozásával a fűróorsót mester-orsóvá lehet tenni..

3.9.12 Menetfűrés kiegyenlítő tokmánnal

3.9.12.1 Menetfűrés kiegyenlítő tokmánnal és visszahúzás mozgás (G63)

Menetfűrésnél kiegyenlítő tokmánnal a G63 utasítással a következő mozgások lesznek végrehajtva:

- G63: Menetfűrés fűrásirányban a menet-végpontig
- G63: Visszahúzás mozgás programozott orsó-forgásirány váltással

Megjegyzés

Egy G63 mondat után az utoljára hatásos G0, G1, G2 interpolációs mód aktív.

Szintaxis

G63 <tengely> <forgásirány> <fordulatszám> <előtolás>

Jelentés

G63:	Menetfűrés kiegyenlítő tokmánnal	
	hatásosság:	mondatonként
<tengely>:	geometria-tengely mozgásút/pozíció (X, Y vagy Z) a menet végponthoz, pl. Z50	
<forgásirány>:	orsó-forgásirány: • M3: forgásirány az óramutató járása szerint, jobb-menet • M4: forgásirány az óramutató járásával szemben, bal-menet	
<fordulatszám>:	menetfűrés közben megengedett maximális orsó-fordulatszám. pl. S100	
<előtolás>:	fúró tengely F előtolása, $F = \text{orsó-fordulatszám} * \text{menetemelkedés}$	

Példa

M5 menet fűrése:

- menetemelkedés szabvány szerint: 0,8 mm/ford
- orsó-fordulatszám S: 200 ford/perc
- előtolás $F = 200 \text{ ford/perc} * 0,8 \text{ mm/ford} = 160 \text{ mm/perc}$

Programkód	Kommentár
N10 G1 X0 Y0 Z2 F1000 S200 M3	; kezdőpontra rámenetel ; orsó az óramutató járása szerint, 200 ford/perc
N20 G63 Z-50 F160	; menetfűrés kiegyenlítő tokmánnal ; furatmélység: abszolút Z=50mm ; előtolás: 160 mm/perc

Programkód	Kommentár
N30 G63 Z3 M4	; visszahúzás mozgás: abszolút Z=3mm ; forgásirányváltás ; orsó az óramutató járásával szemben, 200 ford/ perc

3.9.13 Letörés, lekerekítés (CHF, CHR, RND, RNDM, FRC, FRCM)

A kontúrsarkokat az aktív munkasíkban lehet lekerekítésként és letörésként kivitelezni.

A felületi minőség optimalizálásához a letörés/lekerekítéshez egy saját előtolást lehet programozni. Ha nincs előtolás programozva, a normál F pályaelőtolás hatásos.

A "Modális lekerekítés" funkcióval egymás után több kontúrsarkot lehet azonosan lekerekíteni.

Szintaxis

Kontúrsarok letörése:

```
G... X... Z... CHR/CHF=<érték> FRC/FRCM=<érték>
G... X... Z...
```

Kontúrsarok lekerekítése:

```
G... X... Z... RND=<érték> FRC=<érték>
G... X... Z...
```

Modális lekerekítés:

```
G... X... Z... RNDM=<érték> FRCM=<érték>
...
RNDM=0
```

Megjegyzés

A letörés/lekerekítés technológia (előtolás, előtolás-típus, M utasítások...) az MD20201 \$MC_CHFRND_MODE_MASK gépadat (letörés/lekerekítés viselkedés) 0 bitjétől függően az előző vagy a következő mondatból van levezetve. Ajánlott beállítás az előző mondatból való levezetés (bit 0 = 1).

Jelentés

CHF=... :	kontúrsarok letörése	
	<érték>:	letörés hossza (mértékegység G70/G71-nek megfelelően)
CHR=... :	kontúrsarok letörése	
	<érték>:	letörés szélessége az eredeti mozgásirányban (mértékegység G70/G71-nek megfelelően)
RND=... :	kontúrsarok lekerekítése	
	<érték>:	lekerekítés sugara (mértékegység G70/G71-nek megfelelően)

RNDM=... :	modális lekerekítés (több egymásután következő kontúrsarok azonos jellegű lekerekítése)	
	<érték>:	lekerekítések sugara (mértékegység G70/G71-nek megfelelően)
	Az RNDM=0 kikapcsolja a modális lekerekítést.	
FRC=... :	mondatonkénti előtolás letörésnél / lekerekítésnél	
	<érték>:	előtolás sebesség mm/perc-ben (aktív G94-nél) ill. mm/ford.-ban (aktív G95-nél)
FRCM=... :	modálisan hatásos előtolás letörésnél / lekerekítésnél	
	<érték>:	előtolás sebesség mm/perc-ben (aktív G94-nél) ill. mm/ford.-ban (aktív G95-nél)
	Az FRCM=0 kikapcsolja a modálisan hatásos előtolást letörésnél / lekerekítésnél és az F-fel programozott előtolás aktív.	

Megjegyzés**Letörés/lekerekítés túl nagy**

Ha a programozott értékek a letörésre (CHF/CHR) vagy a lekerekítésre (RND/RNDM) az érintett kontúrelemekre túl nagyok, a letörés vagy a lekerekítés automatikusan illesztve lesznek.

1. Ha az MD11411 \$MN_ENABLE_ALARM_MASK bit 4 be van állítva, az 10833 "Letörést vagy lekerekítés rövidíteni kell" vészjelzés (Cancel vészjelzés) lesz kiadva.
2. Letörést/lekerekítést addig csökkenteni, amíg a kontúrsarokba nem illik. Ennél legalább egy mozgás nélküli mondat keletkezik. Ennél a mozgásnál a mozgás szükségszerűen leáll.

Megjegyzés**Letörés/lekerekítés nem lehetséges**

Nem lesz letörés / lekerekítés beillesztve, ha:

- nincs egyenes- vagy kör-kontúr a síkban
- egy mozgás a síkon kívül történik
- egy sík-váltás történik
- egy gépadatban megadottnál nagyobb számú mondat nem tartalmaz mozgás információkat (pl. parancs kiadások).

Megjegyzés**FRC/FRCM**

FRC/FRCM nem hatásos, ha egy letörésnél a mozgás G0-lal történik; a programozás az F értéknek megfelelően hibajelzés nélkül lehetséges.

FRC csak akkor hatásos, ha a mondatban egy letörés / lekerekítés van programozva, ill. RNDM aktivizálva lett.

FRC átírja az aktuális mondatban az F- ill. FRCM-értéket.

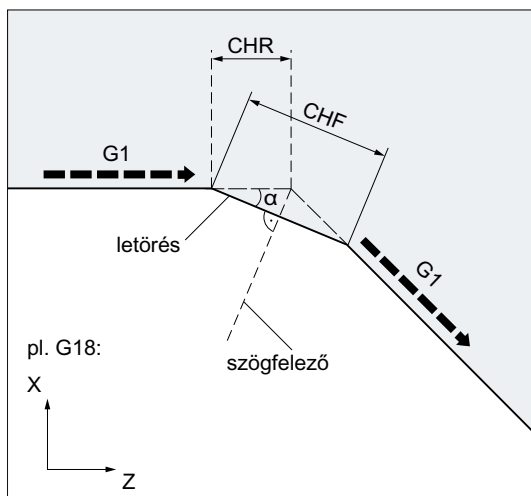
Az FRC-vel programozott előtolás nagyobb kell legyen nullánál.

FRCM=0 aktiválja az F-fel programozott előtolást a letörésre / lekerekítésre.

Ha FRCM van programozva, az F-hez hasonlóan az FRCM-értéket aG94 ↔ G95 stb. váltásnál újra kell programozni. Ha csak az F lesz újra programozva, és a váltás előtt az előtolás típus FRCM > 0, akkor egy hibajelzés következik.

Példák

Példa 1: Letörés két egyenes között



- MD20201 bit 0 = 1 (levezetés az előző mondatból)
- G71 aktív
- A letörés szélessége a mozgás irányában (CHR) legyen 2 mm, a letörés előtolása pedig 100 mm/perc.

A programozás két féle módon történhet:

- Programozás CHR-rel

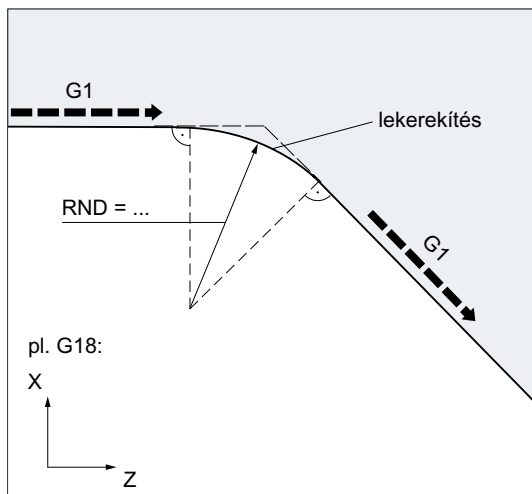
Programkód

```
...  
N30 G1 Z... CHR=2 FRC=100  
N40 G1 X...  
...
```

- Programozás CHF-fel

Programkód

```
...  
N30 G1 Z... CHF=2 (cos α * 2) FRC=100  
N40 G1 X...  
...
```

Példa 2: Lekerekítés két egyenes között

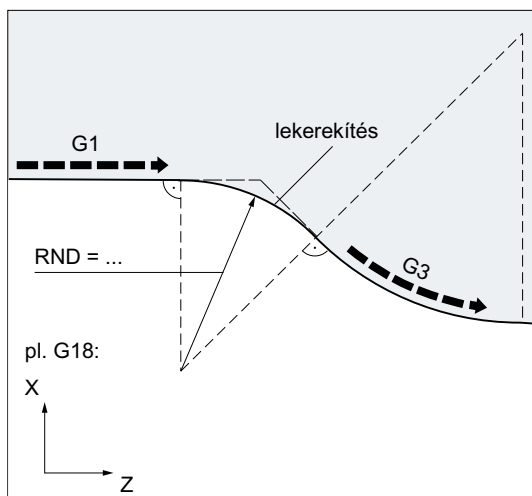
- MD20201 bit 0 = 1 (levezetés az előző mondatból)
- G71 aktív
- A lekerekítés sugara legyen 2 mm, a lekerekítés előtolása pedig 50 mm/perc.

Programkód

```
...
N30 G1 Z... RND=2 FRC=50
N40 G1 X...
...
```

Példa 3: Lekerekítés egyenes és kör között

Az RND funkcióval tetszőleges kombinációjú egyenes- és körkontúrok között érintőleges csatlakozással egy körkontúr-elem toldható be.



- MD20201 bit 0 = 1 (levezetés az előző mondatból)
- G71 aktív
- A lekerekítés sugara legyen 2 mm, a lekerekítés előtolása pedig 50 mm/perc.

Programkód

```
...
```

Programkód

```
N30 G1 Z... RND=2 FRC=50
N40 G3 X... Z... I... K...
...
```

Példa 4: Modális lekerekítésre éles munkadarab-szélek lesorjázására**Programkód****Kommentár**

```
...
N30 G1 X... Z... RNDM=2 FRCM=50      ; Modális lekerekítés bekapcsolása.
                                       lekerekítés sugara: 2mm
                                       előtolás a lekerekítéshez: 50 mm/perc
N40...
N120 RNDM=0                          ; Modális lekerekítés kikapcsolása.
...
```

Példa 5: Technológiát az előző vagy a következő mondatból átvenni

- MD20201 Bit 0 = 0: levezetés a következő mondatból (alap-beállítás!)

Programkód**Kommentár**

```
N10 G0 X0 Y0 G17 F100 G94
N20 G1 X10 CHF=2                      ; letörés N20-N30 F=100 mm/perccel
N30 Y10 CHF=4                        ; letörés N30-N40 FRC=200 mm/perccel
N40 X20 CHF=3 FRC=200                ; letörés N40-N60 FRCM=50 mm/perccel
N50 RNDM=2 FRCM=50
N60 Y20                              ; modális lekerekítés N60-N70 FRCM=50 mm/perccel
N70 X30                              ; modális lekerekítés N70-N80 FRCM=50 mm/perccel
N80 Y30 CHF=3 FRC=100                ; letörés N80-N90 FRC=100 mm/perccel
N90 X40                              ; modális lekerekítés N90-N100 F=100 mm/perccel
                                       (FRCM kikapcsolás)
N100 Y40 FRCM=0                      ; modális lekerekítés N100-N120 G95-tel FRC=1
                                       mm/ford
N110 S1000 M3
N120 X50 G95 F3 FRC=1
...
M02
```

- MD20201 Bit 0 = 1: levezetés az előző mondatból (ajánlott alap-beállítás!)

Programkód**Kommentár**

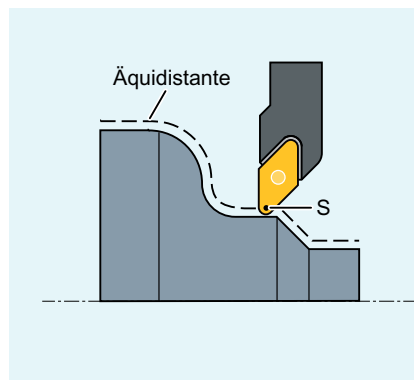
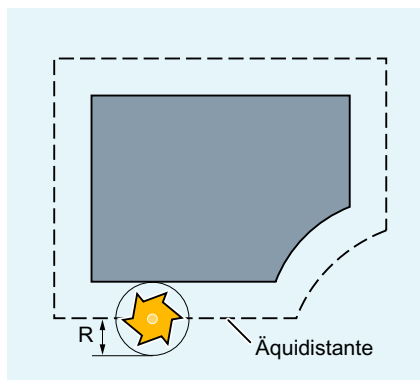
```
N10 G0 X0 Y0 G17 F100 G94
N20 G1 X10 CHF=2                      ; letörés N20-N30 F=100 mm/perccel
N30 Y10 CHF=4 FRC=120                ; letörés N30-N40 FRC=120 mm/perccel
```

Programkód	Kommentár
N40 X20 CHF=3 FRC=200	; letörés N40-N60 FRC=200 mm/perccel
N50 RNDM=2 FRCM=50	
N60 Y20	; modális lekerekítés N60-N70 FRCM=50 mm/perccel
N70 X30	; modális lekerekítés N70-N80 FRCM=50 mm/perccel
N80 Y30 CHF=3 FRC=100	; letörés N80-N90 FRC=100 mm/perccel
N90 X40	; modális lekerekítés N90-N100 FRCM=50 mm/perccel
N100 Y40 FRCM=0	; modális lekerekítés N100-N120 F=100 mm/perccel
N110 S1000 M3	
N120 X50 CHF=4 G95 F3 FRC=1	; letörés N120-N130 G95-tel FRC=1 mm/ford
N130 Y50	; modális lekerekítés N130-N140 F=3 mm/fordulattal
N140 X60	
...	
M02	

3.10 Szerszámsugár-korrekciók

3.10.1 Szerszámsugár-korrekció (G40, G41, G42, OFFN)

Bekapcsolt szerszámsugár-korrekciónál (SSK) a vezérlés automatikusan kiszámítja a különböző szerszámokra a megfelelő ekvidisztáns szerszámúkat.



Szintaxis

G0/G1 X... Y... Z... G41/G42 [OFFN=<érték>]	
...	
G40 X... Y... Z...	

Jelentés

G41:	SSK-t a kontúrtól balra megmunkálási iránnyal bekapcsolni
G42:	SSK-t a kontúrtól jobbra megmunkálási iránnyal bekapcsolni
OFFN=<érték>:	ráhagyás a programozott kontúrra (Offset Kontur normal) (opció) P l. ekvidisztáns pályák előállítására durva-simításhoz
G40:	SSK kikapcsolás

Megjegyzés

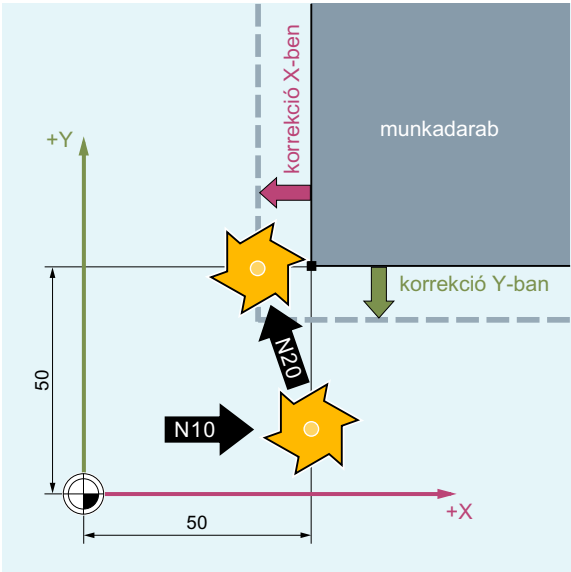
Az NC mondatban G40/G41/G42 esetén a G0 vagy G1 aktív kell legyen és a kiválasztott munkasík legalább egy tengelye meg kell legyen adva.

Ha bekapcsolásnál csak egy tengelyt adunk meg, akkor a második tengely utolsó pozíciója automatikusan kiegészítődik és **mindkét** tengelyben elmozdulás történik.

Mindkét tengely geometria-tengelyként aktív kell legyen a csatornában. Ezt a GEOAX programozásával lehet biztosítani.

Példák

Példa 1: Marás



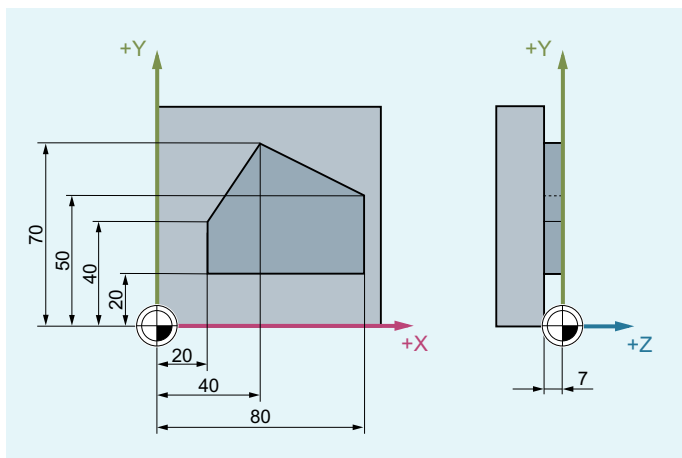
Programkód	Kommentár
N10 G0 X50 T1 D1	; Csak a szerszám-hosszkorrekció kerül bekapcsolásra. X50-re korrekció nélkül mozog
N20 G1 G41 Y50 F200	; A sugárkorrekció bekapcsolásra kerül, X50/Y50 pont- ra korrigálva fog mozogni.
N30 Y100	

Programkód	Kommentár
...	

Példa 2: "Klasszikus" eljárás a marás példáján

"Klasszikus" eljárás:

1. szerszámhívás
2. szerszám becserélése
3. munkasík és szerszámsugár-korrekció bekapcsolása

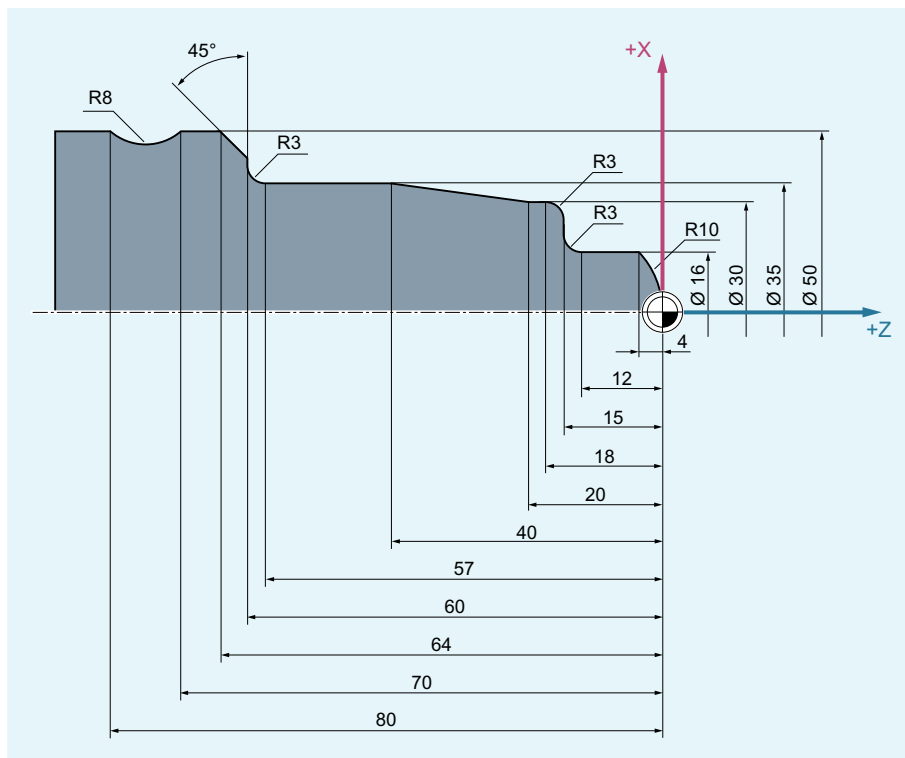


Programkód	Kommentár
N10 G0 Z100	; Szabadra-menetel szerszámcserehez.
N20 G17 T1 M6	; Szerszámcsere
N30 G0 X0 Y0 Z1 M3 S300 D1	; Szerszámkorrekció-értékek felhívása, hosszkorrekció kiválasztása.
N40 Z-7 F500	; Szerszám rávitel
N50 G41 X20 Y20	; Szerszámsugár-korrekció bekapcsolása, szerszám a kontúrtól balra dolgozik.
N60 Y40	; Kontúrmarás.
N70 X40 Y70	
N80 X80 Y50	
N90 Y20	
N100 X20	
N110 G40 G0 Z100 M30	; Szerszám leemelése, programvég.

Technical drawing of a stepped shaft with a coordinate system. The vertical axis is labeled $+X$ and the horizontal axis is labeled $+Z$. The shaft has a diameter of $\varnothing 20$ at the base and $\varnothing 70$ at the top. A cutting tool is shown at the base, with a distance of 20 units from the $+Z$ axis to the tool's center. The tool is labeled $N40$. The distance from the $+Z$ axis to the tool's tip is 1 unit. The distance from the $+Z$ axis to the tool's center is 20 units. The distance from the $+Z$ axis to the tool's tip is 1 unit.

Programkód	Kommentár
...	
N20 T1 D1	; Csak a szerszám-hosszkorrekció kerül bekapcsolásra.
N30 G0 X70 Z20	; X70 Z20-ra korrekció nélkül mozog.
N40 G42 X20 Z1	; A sugárkorrekció bekapcsolásra kerül, X20/Z1 pontra korrigálva fog mozogni.
N50 G1 Z-20 F0.2	
...	

Példa 4: Esztergálás



Programkód	Kommentár
N5 G0 G53 X280 Z380 D0	; kezdőpont
N10 TRANS X0 Z250	; nullaponteltolás
N15 LIMS=4000	; fordulatszám-határolás (G96)
N20 G96 S250 M3	; állandó előtolás kiválasztása
N25 G90 T1 D1 M8	; szerszámot és korrekciót kiválasztani
N30 G0 G42 X-1.5 Z1	; szerszám ráállítás szerszámsugár-korrekcióval
N35 G1 X0 Z0 F0.25	
N40 G3 X16 Z-4 I0 K-10	; sugár 10 esztergálás
N45 G1 Z-12	
N50 G2 X22 Z-15 CR=3	; sugár 3 esztergálás
N55 G1 X24	
N60 G3 X30 Z-18 I0 K-3	; sugár 3 esztergálás
N65 G1 Z-20	
N70 X35 Z-40	
N75 Z-57	
N80 G2 X41 Z-60 CR=3	; sugár 3 esztergálás
N85 G1 X46	
N90 X52 Z-63	
N95 G0 G40 G97 X100 Z50 M9	; szerszámsugár-korrekció kikapcsolása és szerszámcsere-pontra menet

Programkód	Kommentár
N100 T2 D2	; szerszám felhívása és a korrekció kiválasztása
N105 G96 S210 M3	; állandó vágósebesség választása
N110 G0 G42 X50 Z-60 M8	; szerszám ráállítás szerszámsugár-korrekcióval
N115 G1 Z-70 F0.12	; átmérő 50 esztergálás
N120 G2 X50 Z-80 I6.245 K-5	; sugár 8 esztergálás
N125 G0 G40 X100 Z50 M9	; szerszám leemelése és a szerszámsugár-korrekció kikapcsolása
N130 G0 G53 X280 Z380 D0 M5	; szerszámcserre-pontra menet
N135 M30	; program vége

További információk

Szerszám utak kiszámítása

A szerszámutak kiszámításához a vezérlésnek a következő információkra van szüksége:

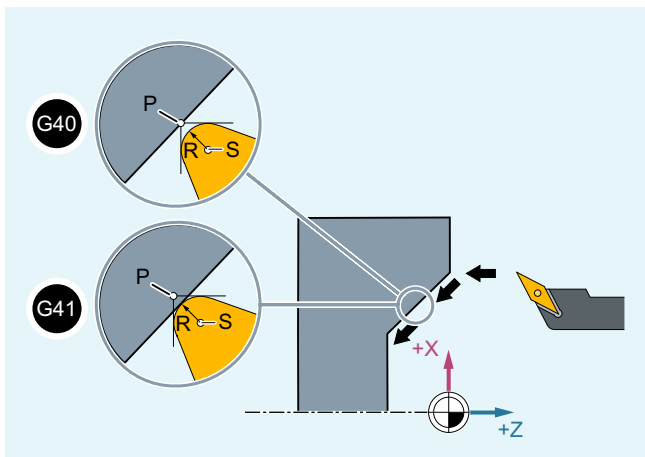
- szerszám-szám (T...), vágóél-szám (D...)
- megmunkálási irány (G41/G42)
- munkasík (G17/G18/G19)

Szerszám-szám (T...), vágóél-szám (D...)

A marósugarakból ill. a vágóél-sugarakból és a vágóélhelyzet adataiból kiszámításra kerül a szerszámpálya és a munkadarab-kontúr közötti távolság.

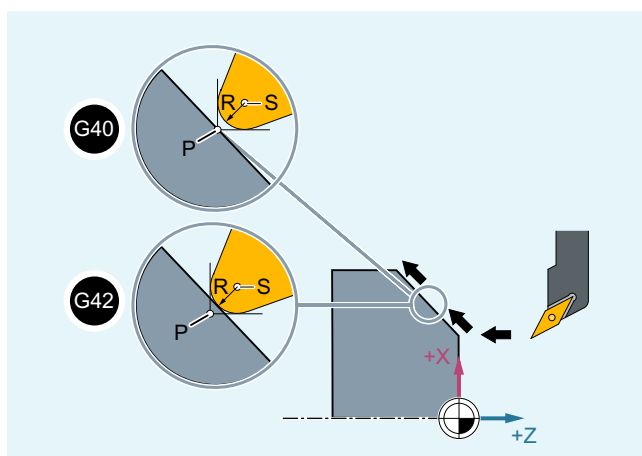
megmunkálási irány (G41/G42)

Ebből felismeri a vezérlés azt az irányt, amelybe a szerszámpályát el kell tolni.



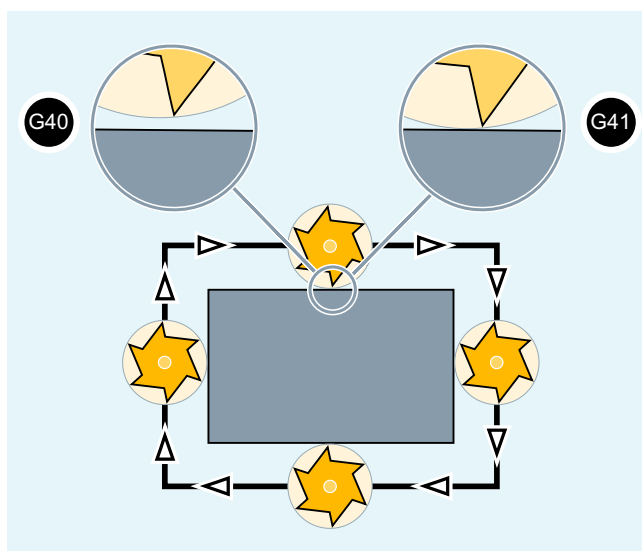
- P szerszámcsőcs
S vágóél középpont
R vágóélsugár

Kép 3-14 szerszámsugár-korrekció esztergálásnál a kontúrtól balra megmunkálási iránnyal (G41)

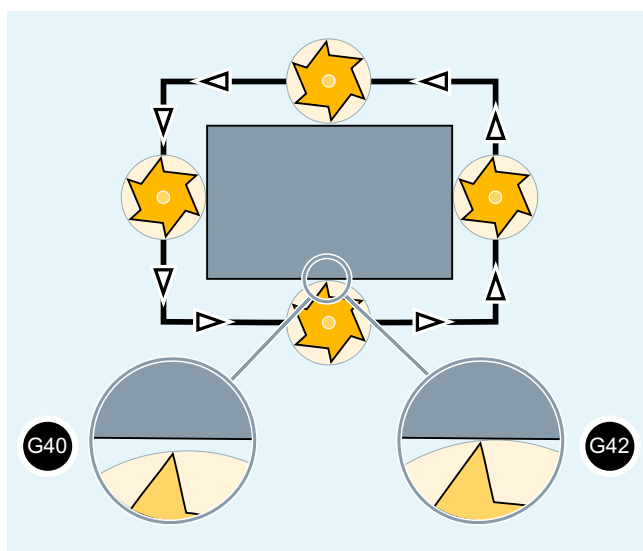


P szerszámcsúcs
S vágóél középpont
R vágóélsugár

Kép 3-15 szerszámsugár-korrekció esztergálásnál a kontúrtól jobbra megmunkálási iránnyal (G42)



Kép 3-16 szerszámsugár-korrekció marásnál a kontúrtól balra megmunkálási iránnyal (G41)



Kép 3-17 szerszámsugár-korrekció marásnál a kontúrtól jobbra megmunkálási iránnyal (G42)

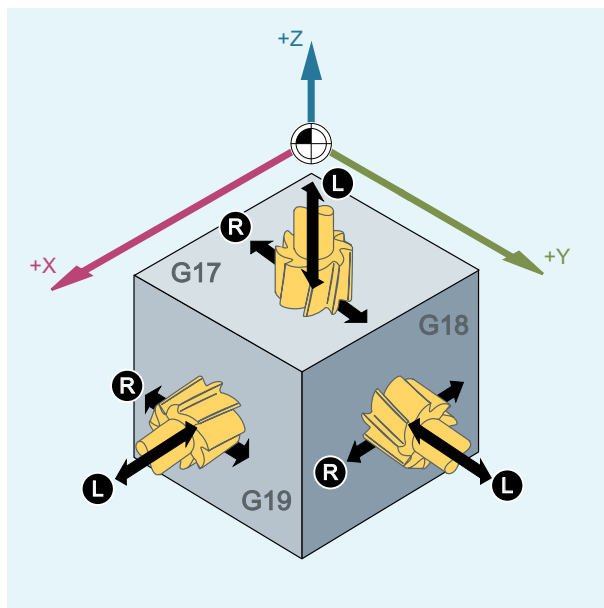
Megjegyzés

Egy negatív korrekciós érték jelentése azonos a korrekciós oldal váltásával (G41 ↔ G42).

Munkasík (G17/G18/G19)

Ebből felismeri a vezérlés a síkot és ezzel azokat a tengelyirányokat, amelyekben a korrekció történik.

Példa: Marószerszám



L hossz
R sugár

Programkód	Kommentár
...	
N10 G17 G41 ...	; A szerszámsugár-korrekció az X/Y-síkban, a szerszám-hosszkorrekció a Z-irányban történik.
...	

Megjegyzés

A 2-tengelyes-gépeknél a szerszámsugár-korrekció csak a "valós" síkokban lehetséges, általában G18-nál.

szerszámhossz-korrekció

A szerszám-választásnál az átmérő-tengelyhez hozzárendelt kopás-paramétert egy gépadattal lehet átmérőértékként definiálni. Egy utána következő síkváltásnál ez a hozzárendelés nem fog automatikusan megváltozni. Ehhez a szerszámot a síkváltás után újra ki kell választani.

szerszámsugár korrekció viselkedése zárt kontúrnál

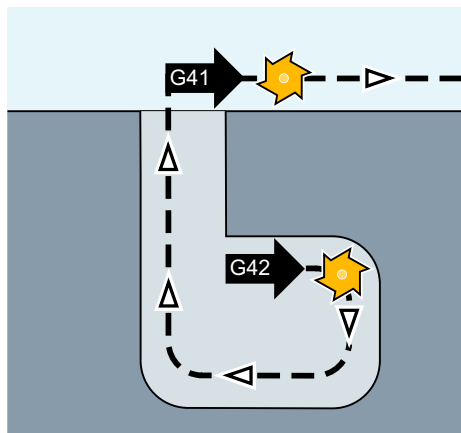
A szerszámsugár korrekció viselkedése zárt kontúrnál egy gépadattal állítható be:

SD42496 \$SC_CUTCOM_CLSD_CONT

Érték	Jelentés
FALSE	Ha egy (közel) zárt kontúrnál, amelyik két, egymást követő körmondatból vagy kör- és egy egyenes-mondatból áll, két metszéspont adódik a belső oldali korrekciónál, akkor a szabványos eljárás szerint az a metszéspont lesz kiválasztva, amelyik az első részkontúron közelebb van a mondatvéghöz. Egy kontúrt akkor tekintünk (közel) zártnak, ha az első mondat kezdőpontja és a második mondat végpontja közötti távolság kisebb, mint a hatásos korrekciós-sugár 10%-a, de nem nagyobb 1000 út-inkrementsnél (1mm-nek felel meg 3 tizedesjegynél).
TRUE	A fent leírt helyzetben az a metszéspont lesz választva, amelyik az első rész-kontúron a mondatkezdethez közelebb van.

Korrekció-irány váltása (G41 ↔ G42)

A korrekció-irány váltását (G41 ↔ G42) lehet közbeiktatott G40 nélkül programozni.



Munkasík váltása

A munkasík váltása (G17/G18/G19) bekapcsolt G41/G42 esetén **nem** lehetséges.

Szerszámkorrekció-adatkészlet váltása (D...)

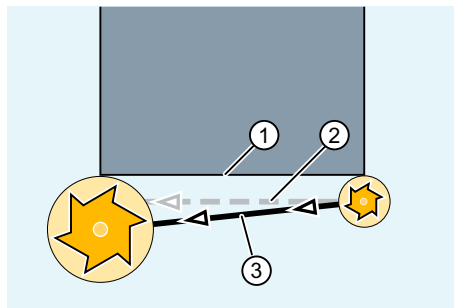
A szerszámkorrekció-adatkészletet korrekció üzemben váltani lehet.

Egy megváltoztatott szerszámsugár már attól a mondattól érvényes, amelyben az új D-szám áll.

Megjegyzés

A sugár-változás ill. a kiegyenlítő mozgás a teljes mondatra kiterjed és csak a programozott végpontban éri el az új ekvidisztáns távolságot.

Lineáris mozgásoknál a szerszám egy ferdén fekvő pályán mozdul el a kezdő- és a végpont között.



- ① programozott kontúr
- ② szerszámpálya a szerszámkorrekció adatkészlet váltása nélkül aktív mondatban
- ③ szerszámpálya a szerszámkorrekció adatkészlet váltásánál aktív mondatban és egy ezzel kapcsolatos szerszámsugár változás

A körinterpolációnál csigamozgások keletkeznek.

Szerszámsugár változtatása

A változtatás történhet pl. rendszerváltozókkal. Lefutásában ugyanaz érvényes, mint a szerszámkorrekció-adatkészlet váltásánál (D...).

Megjegyzés

A megváltoztatott értékek csak az ismételt T vagy D programozás után hatásosak. A változás csak a következő mondatban érvényes.

Korrekció-üzem

A korrekció-üzemet csak meghatározott számú, egymást követő olyan mondatok vagy M-parancsok szakíthatják meg, amelyek nem tartalmaznak a korrekció-síkban mozgás utasításokat ill. útdatokat.

Megjegyzés

Az egymást követő megszakítás mondatok vagy M parancsok maximális száma egy gépadattal állítható be (lásd a gépgyártó tájékoztatásait!).

Megjegyzés

Egy nulla pályautas mondat szintén megszakításnak számít!

Lásd még

Kontúrra rámenetel és elhagyás (NORM, KONT, KONTC, KONTT) (Oldal 258)

3.10.2 Kontúrra rámenetel és elhagyás (NORM, KONT, KONTC, KONTT)**Előfeltétel**

A KONTC és KONTT funkciók csak akkor állnak rendelkezésre, ha a vezérlésben a "Polinom-interpoláció" opció engedélyezve van.

Funkció

A NORM, KONT, KONTC vagy KONTT utasításokkal bekapcsolt szerszámsugár-korrekciónál (G41/G42) tudjuk a rá- és lemeneteli utakat a kívánt kontúrlefutásra vagy a nyersdarab-formákra ráilleszteni.

A KONTC vagy KONTT esetén az állandóság feltételek mind a három tengelyre be lesznek tartva.. Ezzel megengedett lesz egyidejűleg egy út-komponenst a kontúrsíkra merőlegesen programozni.

Szintaxis

G41/G42 NORM/KONT/KONTC/KONTT X... Y... Z...	
...	
G40 X... Y... Z...	

Jelentés

NORM:	közvetlen rá-/lelmenet egy egyenesen bekapcsolása A szerszám kontúrpontra merőlegesen van beállítva.
KONT:	rá-/lelmenet a kezdő-/sarokpont megkerülésével a G450 ill. G451 programozott sarokviselkedés után
KONTC:	állandó görbületű rá-/lelmenet bekapcsolása
KONTT:	állandó érintőjű rá-/lelmenet bekapcsolása

Megjegyzés

Eredeti rá-/lelmeneti mondatként a KONTC és KONTT számára csak a G1 mondatok megengedettek. Ezeket a vezérlés polinomokkal helyettesíti a megfelelő rá-/lelmeneti pályához.

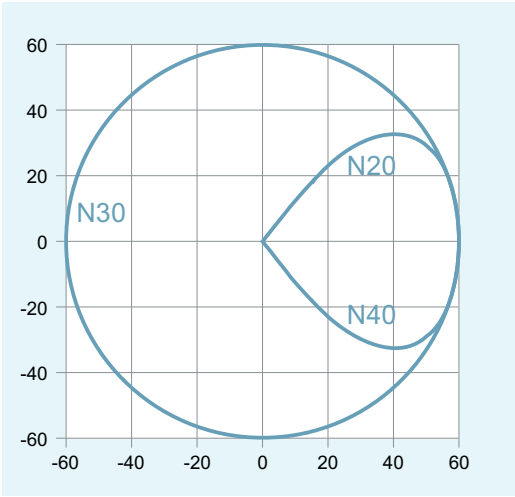
Peremfeltételek

KONTT és KONTC a szerszámsugár-korrekció 3D-s változatánál (CUT3DC, CUT3DCC, CUT3DF) nem állnak rendelkezésre. Ha azonban ennek ellenére programozva lesznek, a vezérlésen belül hibajelzés nélkül átkapcsolás történik NORM-ra.

Példa

KONTC

A kör középpontjából kezdve rámenet történik a teljes körre. Ennél a rámeneteli mondat mondat-végpontjának iránya és görbületi sugara azonos a következő kör megfelelő értékeivel. Mindkét rá-/lelmeneteli mondatban egyidejűleg Z-irányban rámenet történik. A következő kép a pálya függőleges vetületét mutatja.



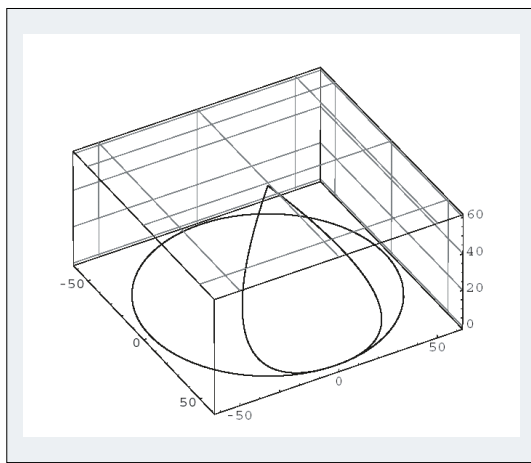
Kép 3-18 Függőleges vetület

A hozzátartozó NC-program részlet a következőképpen néz ki:

Programkód	Kommentár
\$TC_DP1[1,1]=121	; maró

Programkód	Kommentár
\$TC_DP6[1,1]=10	; sugár 10 mm
N10 G1 X0 Y0 Z60 G64 T1 D1 F10000	
N20 G41 KONTC X70 Y0 Z0	; rámenet
N30 G2 I-70	; teljes kör
N40 G40 G1 X0 Y0 Z60	; lemenet
N50 M30	

A teljes kör körpálya görbületéhez illeszkedéssel egyidőben Z60-ról Z0-ra, a kör síkjára mozgás történik:



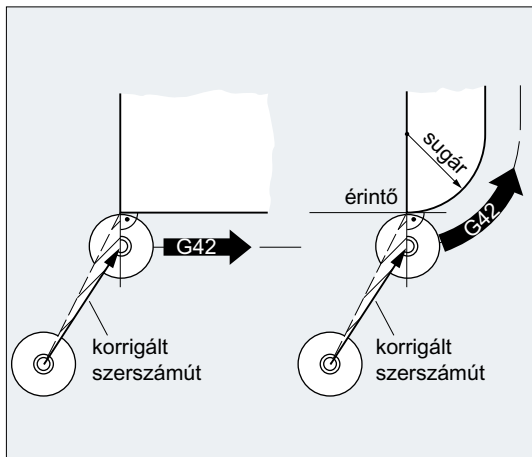
Kép 3-19 Térbeli ábrázolás:

További információk

Rá- és lemenet NORM-mal

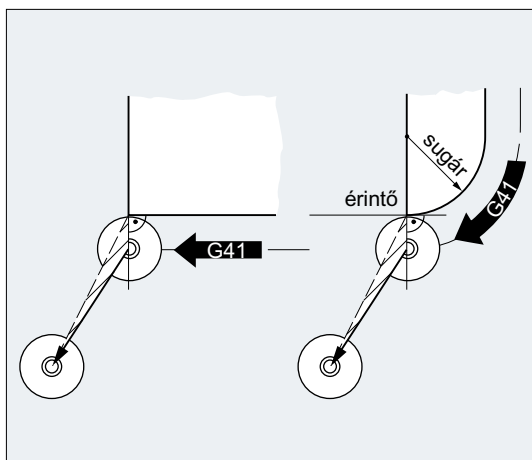
1. Rámenet:

Bekapcsolt NORM-nál a szerszám közvetlenül egy egyenesen rámegy a helyesbített indításpozícióra (a programozott elmozdulás által előre megadott rámeneteli szögtől függetlenül) és be lesz állítva a kezdőpont pályaérintőjére merőlegesen:

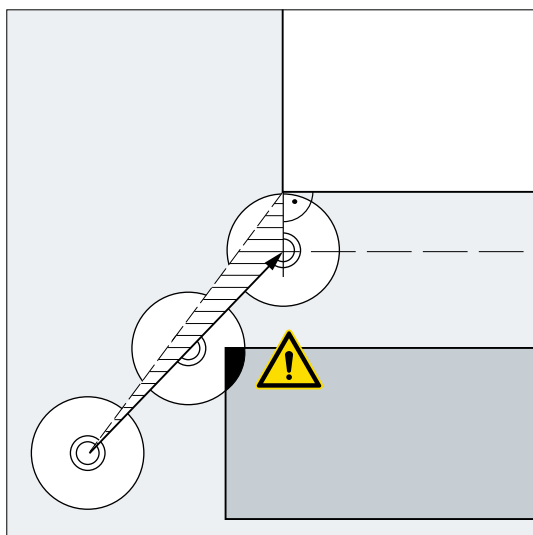


2. Lemenet:

A szerszám merőleges pozícióban áll az utolsó korrigált pálya-végponthoz és azután (a programozott elmozdulás által előre megadott rámeneteli szögtől függetlenül) egy egyenesen közvetlenül a következő nem korrigált pozícióhoz, pl. a szerszámcserre-ponthoz megy.



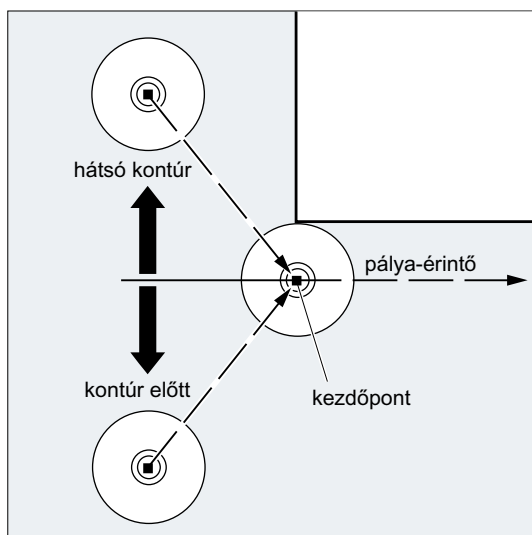
A megváltoztatott rá-/lemereteti szög ütközésvesztélyt jelent.

**FIGYELEM****Ütközés veszély**

A megváltoztatott rá-/lemereti szöget a programozásnál figyelembe kell venni az esetleges ütközések megakadályozásához.

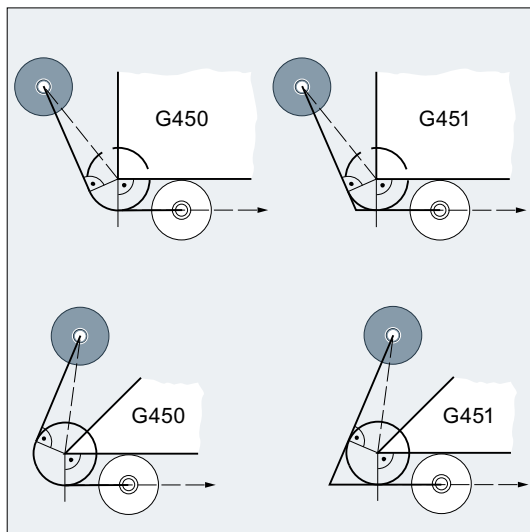
Rá- és lemeret KONT-tal

A rámeret előtt a szerszám lehet a kontúr **előtt** vagy **mögött**. Választóvonal a pálya-érintő a kezdőpontban:

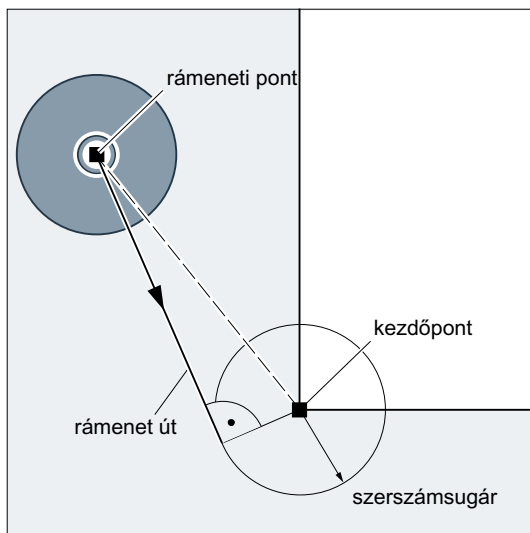


A KONT rá-/lemeretnek megfelelően két esetet különböztetünk meg:

1. A szerszám a kontúr előtt van.
→ Rá-/lemereti stratégia mint a NORM-nál.
2. A szerszám a kontúr mögött van.
 - Rámenet:
A szerszám megkerüli a kezdőpontot a programozott sarokviselkedéstől (G450/G451) függően egy körpályán vagy az ekvidisztánsok metszéspontján keresztül.
A G450/G451 utasítások az aktuális mondatról a következő mondatra való átmenetre érvényesek.:



Mindkét esetben (G450/G451) a következő rámeneteli út állítódik elő:



A nem korrigált rámeneteli pontból egy olyan egyenest húzunk, amely egy körsugár = szerszám-sugaras kört érint. A körközéppont a kezdőpontban fekszik.

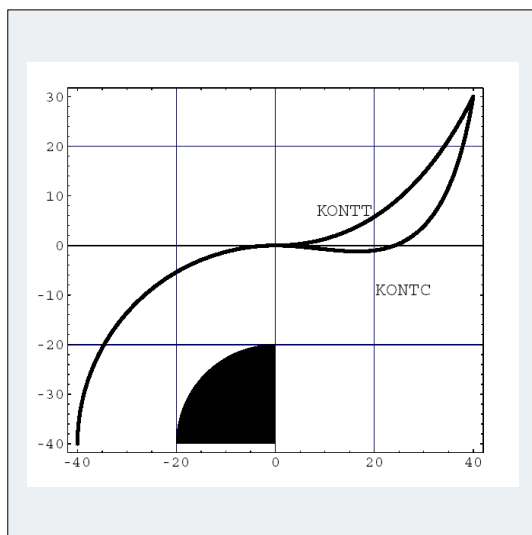
- Lemenet:
A lemenetre fordított sorrendben ugyanaz érvényes, mint a rámenetre.

Rá-/lemeret KONTC-vel

A rá-/lemeret a kontúrpontra állandó görbületű. A kontúrpontra nem lép fel gyorsulás ugrás. A pálya a kiinduló-ponttól a kontúrponthoz polinomként lesz interpolálva.

Rá-/lemeret KONTT-tal

A rá-/lemeret a kontúrpontra állandó érintővel történik. A kontúrpontra felléphet egy gyorsulás ugrás. A pálya a kiinduló-ponttól a kontúrponthoz polinomként lesz interpolálva.

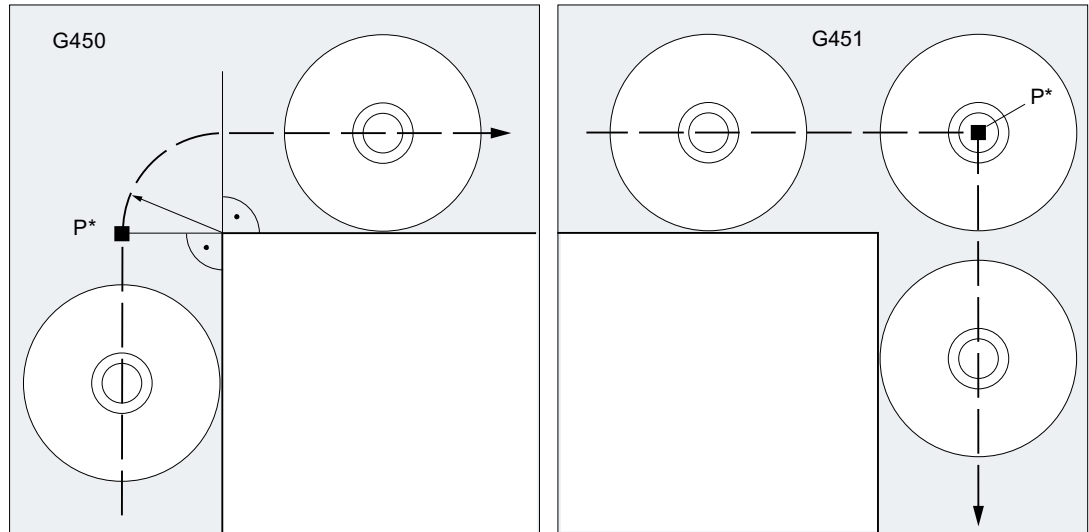
KONTC és KONTT különbsége

Ez a kép mutatja a KONTT és KONTC különböző rá-/lemereteli viselkedését. Egy kör 20 mm-es sugárral az X0 Y-40 középpont körül korrigálva lesz a külső oldalon egy 20 mm-es sugarú szerszámmal. Ezért a szerszám-középpont 40 mm-es sugárral egy kör alakú pályán mozog. A lemereteli mondat végpontja X40 Y30-nál van. A kör-mondat és a lemereteli mondat átmenete a nullapontnál van. A kívánt görbületi egyenletesség miatt a KONTC-nél a lemereteli mondat egy kiegészítő mozgást hajt végre negatív Y-komponenssel. Ez gyakran nem kívánatos. A lemereteli mondat KONTT-tal nem mutatja ezt a viselkedést. Mindenesetre ilyenkor a mondatátmenetnél egy gyorsulási ugrás lép fel.

Ha a KONTT ill. KONTC mondat nem a le-, hanem a rámereteli mondat, pontosan ugyanaz a kontúr adódik, csak fordított irányban mozogva.

3.10.3 Korrekció a külső sarkokon (G450, G451, DISC)

A G450 ill. G451 utasítással bekapcsolt szerszámsugár-korrekciónál (G41/G42) a korrigált szerszámpálya lefutása a külső sarkok megkerülésével lesz megadva:



A G450-tel szerszám-középpont megkerüli a munkadarab-sarkokat egy szerszámsugaras körpályán.

A szerszám-középpont G451-gyel rámegy azon két ekvidisztáns metszéspontjára, amelyek a programozott kontúrtól a szerszámsugár távolságában vannak. G451 csak egyenesekre és körökre érvényes.

Megjegyzés

A G450/G451 esetén a rámeneti út aktív KONT-nál és a rámeneti pont is a kontúr mögött lesz (lásd "Kontúrra rámenetel és elhagyás (NORM, KONT, KONTC, KONTT) (Oldal 258)").

A DISC utasításnál az átmeneti kör G450-nél elhúzható és ezzel éles kontúrsarok állítható elő.

Szintaxis

G450 [DISC=<érték>]

G451

Jelentés

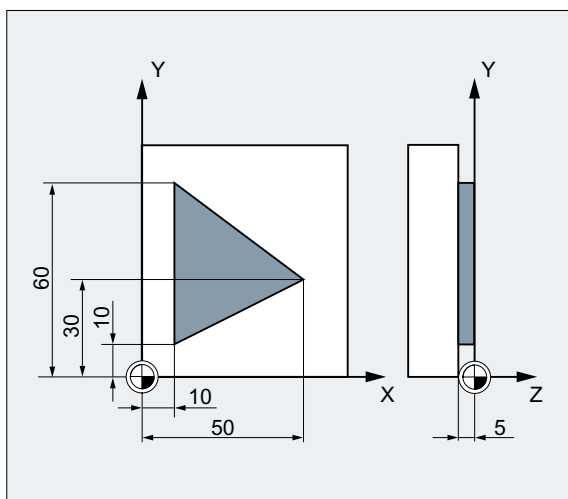
G450:	A G450-nel a munkadarab-sarkok egy körpályán lesznek megkerülve.			
DISC:	Körpálya rugalmas programozása G450-nél (opció)			
	<érték>:	típus:	INT	
		értéktartomány:	0, 1, 2, ... 100	
		Jelentés:	0	átmeneti kör
			100	ekvidisztánsok metszéspontja (elméleti érték)
G451:	A G451-gyel a munkadarab-sarkokon a két ekvidisztáns metszéspontja lesz felvéve. A szerszám a szerszámsarkokat szabadra vágja.			

Megjegyzés

A DISC csak a G450 felhívásával hat, minden esetre egy előző mondatban lehet G450 nélkül programozni. Mindkét utasítás modálisan hat.

Példa

A következő példában az összes külső sarkokon egy átmeneti sugár kerül betoldásra (a sarokviselkedés programozásának megfelelően az N30 mondatban). Ezáltal meg lehet előzni, hogy a szerzámnak irányváltáshoz meg kelljen állnia és szabad vágás keletkezzen.



Programkód

Kommentár

```
N10 G17 T1 G0 X35 Y0 Z0 F500
N20 G1 Z-5
N30 G41 KONT G450 X10 Y10
N40 Y60
N50 X50 Y30
N60 X10 Y10
```

```
; kezdő feltételek
; Szerszám rávitel
; Szerszámsugár-korrekciót KONT rá-/lement mó-
dussal és G450 sarokviselkedést bekapcsolni.
; Kontúr marása.
```

Programkód	Kommentár
N80 G40 X-20 Y50	; Korrekció üzemet kikapcsolni, elmenet átmeneti körön.
N90 G0 Y100	
N100 X200 M30	

További információk

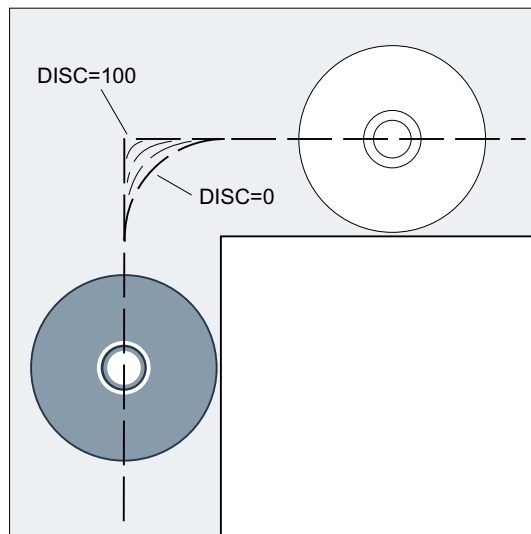
G450/G451

A P* közbenső pontban a vezérlés utasításokat hajt végre, mint pl. fogásvételi mozgásokat vagy kapcsolási funkciókat. Ezek az utasítások olyan mondatokban kerülnek programozásra, amelyek a sarkot képző két mondat között fekszenek.

Az átmeneti kör G450-nél adattechnikailag az utána következő elmozdulási utasításhoz tartozik.

DISC

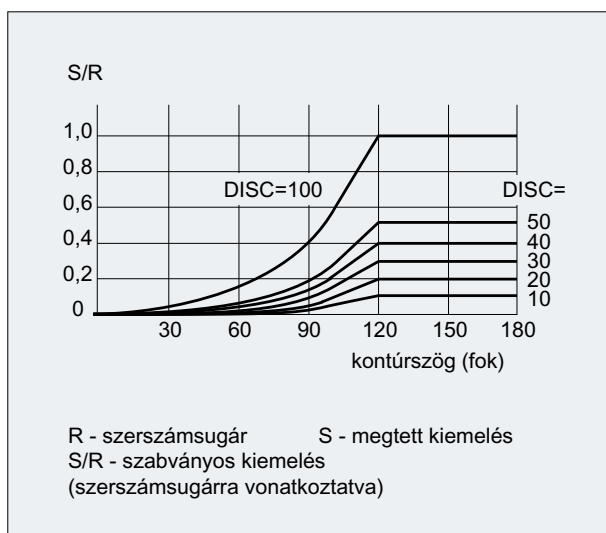
0-nál nagyobb DISC-értékek megadásánál a közbenső körök megnagyítva kerülnek ábrázolásra, ekkor átmeneti ellipszisek ill. parabolák vagy hiperbolák keletkeznek.



A gépadatokkal egy felső határérték határozható meg, ez általában DISC=50.

Mozgás-viselkedés

Bekapcsolt G450-nél a szerszám hegyes kontúrszögeknél és nagy DISC-értékeknél a sarkokon leemelésre kerül a kontúrról. 120°-nál nagyobb hegyes szögeknél a kontúr egyenletesen kerül megkerülésre.

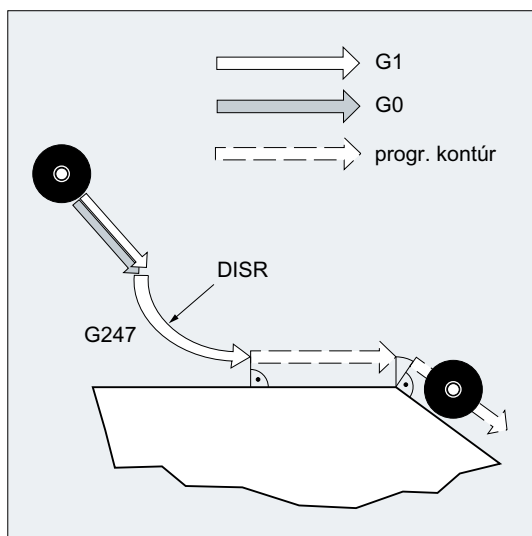


Bekapcsolt G451-nél a hegyes kontúrszögeknél leemelési mozgások következtében a szerszám szükségtelen üres-mozgása keletkezhet. A gépadaton keresztül be lehet azt állítani, hogy ilyen esetekben automatikus átkapcsolás történjék az átmeneti körre.

3.10.4 Puha rá- és lemenet

3.10.4.1 Rá- és lemenet (G140 ... G143, G147, G148, G247, G248, G347, G348, G340, G341, DISR, DISCL, DISRP, FAD, PM, PR)

A "Lágy rá-és lemenetel funkció (WAB)" egy kontúr kezdőpontjában az érintőleges rámenetelt szolgálja a kiindulópont helyzetétől függetlenül.



A funkció főleg a szerszámsugár-korrekcióval kapcsolatban van használva.

A funkció aktiválásával a vezérlés átveszi a közbenső pontok kiszámításának feladatát úgy, hogy az átmenet a követő mondathoz (ill. az átmenet az előző mondattól a rámenetnél) a megadott paramétereknek megfelelően történjen.

A rámeneteli mozgás maximum 4 részmozgásból áll: A mozgás kezdőpontja a következőkben P_0 -val, a végpontja P_4 -gyel lesz jelölve. Ezek között lehet maximum három, P_1 , P_2 és P_3 köztes pont. A P_0 , P_3 és P_4 mindig meghatározottak. A P_1 és P_2 kimaradhatnak a paraméterezés vagy a geometriai viszonyok következtében. A lemenetnél a pontok fordított sorrendben lesznek megtevé, vagyis a P_4 -gyel kezdődve és a P_0 -val végződve.

Szintaxis

Puha rámenet:

- egy egyenessel:
G147 G340/G341 ... DISR=..., DISCL=..., DISRP=... FAD=...
- egy negyedkörrel/félkörrel:
G247/G347 G340/G341 G140/G141/G142/G143 ... DISR=... DISCL=...
DISRP=... FAD=...

Puha lemenet:

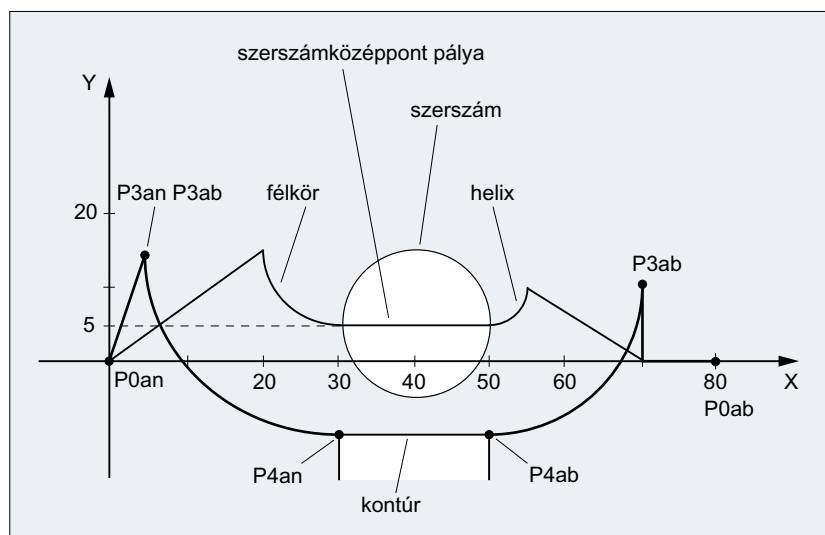
- egy egyenessel:
G148 G340/G341 ... DISR=..., DISCL=..., DISRP=... FAD=...
- egy negyedkörrel/félkörrel:
G248/G348 G340/G341 G140/G141/G142/G143 ... DISR=... DISCL=...
DISRP=... FAD=...

Jelentés

G147:	rámenetel egy egyenessel
G148:	leменetel egy egyenessel
G247:	rámenetel egy negyedkörrel
G248:	leменetel egy negyedkörrel
G347:	rámenetel egy félkörrel
G348:	leменetel egy félkörrel
G340:	rá- és leменetel térben (alaphelyzet)
G341:	rá- és leменetel a síkban
G140:	rá- és leменeteli irány az aktuális korrekció-oldaltól függően (alaphelyzet)
G141:	rámenetel balról ill. leменetel balra
G142:	rámenetel jobbról ill. leменetel jobbra
G143:	rá- és leменeteli irány függ a kezdő- ill. a végpont relatív helyzetétől az érintőirányhoz

DISR=...:	1. rá-és lemenetnél egyenessel (G147/G148): maróél távolsága a kontúr kezdőponttól 2. rá-és lemenetnél körökkel (G247, G347/G248, G348): szerszámközéppont pálya sugara Figyelem: REPOS-nál egy félkörrel a DISR a körátmérőt előli.
DISCL=...:	Gyors ráállás mozgás végpontjának távolsága a megmunkálási síktól DISCL=AC(...) gyors ráállás mozgás végpont abszolút helyzetének megadása
DISCL=AC (...):	gyors ráállás mozgás végpont abszolút helyzetének megadása
DISRP:	P1 pont (visszahúzási sík) távolsága a megmunkálási síktól
DISRP=AC (...):	P1 pont abszolút helyzetének megadása
FAD=...:	lassú fogásvételi mozgás sebessége A programozott érték az aktív előtolás típusának (G csoport 15) megfelelően hat.
FAD=PM (...):	A programozott érték az aktív előtolás típusától függetlenül egyenes előtolásként (mint G94) lesz értelmezve.
FAD=PR (...):	A programozott érték az aktív előtolás típusától függetlenül fordulati előtolásként (mint G95) lesz értelmezve.

Példa



- puha rámenetel (N20 mondat aktiválva)
- rámeneteli mozgás negyedkörrel (G247)
- rámeneteli irány nincs programozva, G140 hatásos, azaz szerszámsugár-korrekció aktív (G41)
- kontúr-offset OFFN=5 (N10)
- aktuális szerszámsugár=10, ezzel az effektív korrekciós sugár a szerszámsugár-korrekcióhoz=15, a WAB-kontúr sugara=25, úgyhogy a szerszámközéppont-pálya sugara DISR=10 lesz
- a kör végpontja N30-ból adódik, ekkor N20-ban csak a Z-pozíció van programozva

- rámeneteli mozgás
 - Z20-tól Z7 felé (DISCL=AC(7)) gyorsmenetben
 - Z0 után FAD=200-zal
 - rámeneteli kör az X-Y-síkban és követő mondat F1500-zal (ahhoz, hogy ez a sebesség a követő mondatokban hatásos legyen, az aktív G0-át N30-ban G1-gyel kell átírni, különben a kontúr továbbra is G0-val lenne megmunkálva.)
 - puha elmenetel (N60 mondat aktiválása)
 - lemeneteli mozgás negyedkörrel (G248) és helix (G340)
 - FAD nincsen programozva, mivel G340-nél nincsen jelentősége
 - Z=2 a kezdőpontban; Z=8 a végpontban, mivel DISCL=6
 - DISR=5-nél a WAB-kontúr sugara=20, amelynek a szerszámközéppont-pályája=5
- Útelmozdulás Z8-tól Z20 felé és az X-Y_síkkal párhuzamos mozgás X70 Y0-hoz.

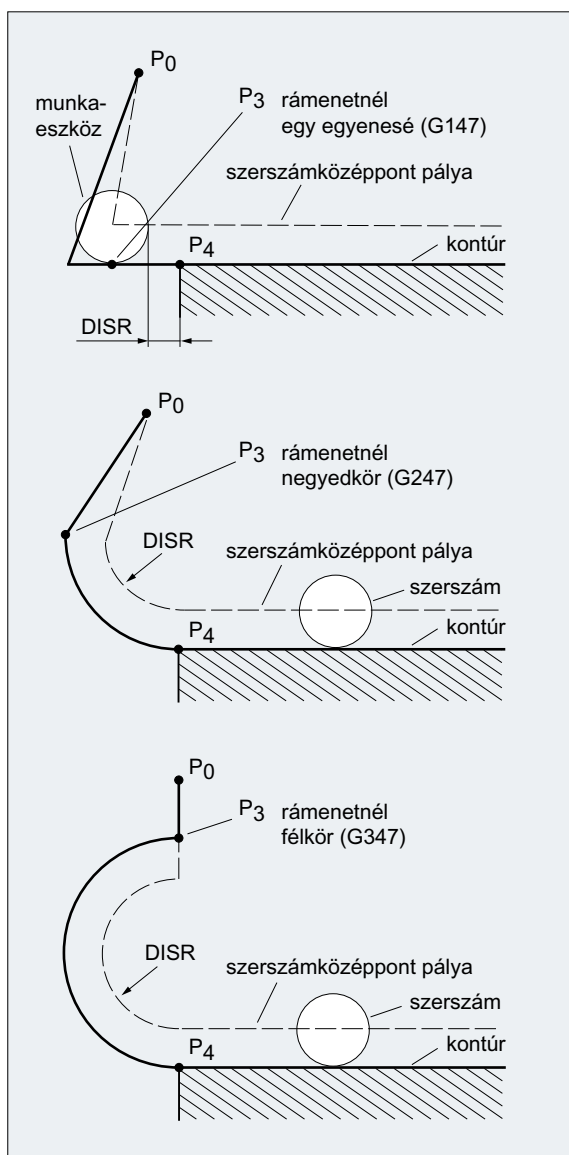
Programkód	Kommentár
\$TC_DP1[1,1]=120	; szerszám definíció T1/D1
\$TC_DP6[1,1]=10	; sugár
N10 G0 X0 Y0 Z20 G64 D1 T1 OFFN=5	; (P0 rá)
N20 G41 G247 G341 Z0 DISCL=AC(7) DISR=10 F1500 FAD=200	; rámenet (P3 rá)
N30 G1 X30 Y-10	; (P4 rá)
N40 X40 Z2	
N50 X50	; (P4 le)
N60 G248 G340 X70 Y0 Z20 DISCL=6 DISR=5 G40 F10000	; lemenet (P3 le)
N70 X80 Y0	; (P0 le)
N80 M30	

További információk

Rá- ill. lemenetel kontúr választása

A rá- és lemenet kontúr választása a megfelelő G utasítással történik a 2. G csoportból:

G147:	rámenetel egy egyenessel
G247:	rámenetel egy negyedkörrel
G347:	rámenetel egy félkörrel
G148:	leменetel egy egyenessel
G248:	leменetel egy negyedkörrel
G348:	leменetel egy félkörrel



Kép 3-20 Rámeneti mozgások a szerszámsugár-korrekció egyidejű aktiválásánál

Rá- ill. lemenetel irány választása

A rá- ill. lemeneteli irány meghatározása a szerszámsugár-korrekció segítségével (G140, alaphelyzet) pozitív szerszámsugárnál:

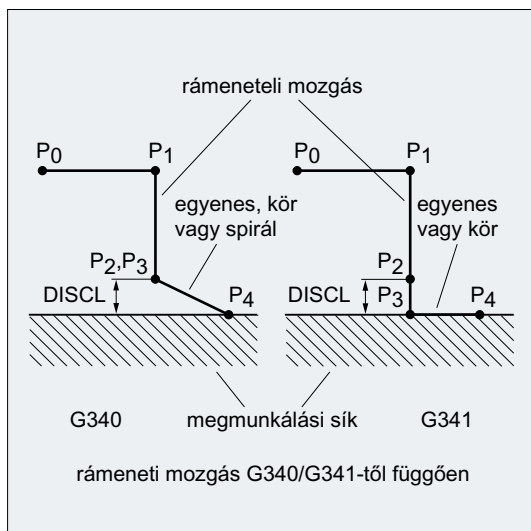
- G41 aktív → rámenetel balról
- G42 aktív → rámenetel jobbról

További rámeneteli lehetőségek G141-gyel, G142-vel és G143-mal kerülnek megadásra.

Ezeknek a G utasításoknak csak akkor van jelentőségük, ha a rámeneteli kontúr egy negyed- vagy félkör.

A mozgás felosztása a kezdőponttól a végpontig (G340 és G341)

A mozgások minden esetben egy vagy több egyenesből ill. a rámeneti kontúrt meghatározó G utasítástól függően egy további egyenesből ill. negyed- vagy félkörből tevődnek össze. Az út felosztásának 2 változata a következő képen van ábrázolva:



G340:	Rámenet egy egyenessel a P_0-tól a P_1-re. Ez az egyenes párhuzamos a megmunkálási síkkal, ha a DISRP paraméter nem lett programozva. A megmunkálási síkra merőlegesen a P_1 ponttól a P_3 pontra ráállni a megmunkálási síktól a DISCL paraméterben megadott biztonsági távolságra. Rámenet a P_4 végpontra a második csoport G utasításával meghatározott görbén (egyenes, kör, helix). Ha a G247 vagy G347 aktív (negyed- vagy félkör) és a P_3 kezdőpont nincs a P_4 végpont által megadott megmunkálási síkban, akkor egy kör helyett egy helix lesz beillesztve. A P_2 pont nincs definiálva ill. egybe esik a P_3 ponttal. A kör síkját ill a helix tengelyét a WAB mondatban aktív sík (G17/G18/G19) határozza meg, azaz a követő mondat nem magát a kezdő érintőt, hanem annak vetületét az aktív síkra használja a kör meghatározásához. A mozgás a P_0 pontból a P_3 pontba két egyenesen történik a WAB mondat előtt hatásos sebességgel.
G341:	Rámenet egy egyenessel a P_0-tól a P_1-re. Ez az egyenes párhuzamos a megmunkálási síkkal, ha a DISRP paraméter nem lett programozva. A megmunkálási síkra merőlegesen a P_1 ponttól a P_2 pontra ráállni a megmunkálási síktól a DISCL paraméterben megadott biztonsági távolságra. Rámenet a megmunkálási síkra merőlegesen a P_2-tól a P_3-re. Rámenet a végpontra a második csoport G utasításával meghatározott görbén. P_3 és P_4 a megmunkálási síkban vannak, így G247 ill. G347 esetén nem egy helix, hanem mindig egy kör lesz beillesztve.

Azokban az esetekben, amikor az aktív sík helyzete G17/G18/G19 (körsík, helix- tengely, fogásvételi-mozgás merőlegesen az aktív síkra), egy esetlegesen aktív forgató frame lesz figyelembe véve.

Rámeneti egyenes hossza ill. rámeneti kör sugara (DISR)

- Rá-/lemenet egyeneseken
A DISR megadja a maró-szél távolságát a kontúr kezdőpontjától, vagyis aktív szerszámsugár-korrekciónál az egyenesek hossza a szerszámsugár és a DISR programozott értékének összegéből adódik. A szerszámsugár csak akkor lesz figyelembe véve, ha pozitív. Az eredményül kapott egyenes-hossznak pozitívnak kell lennie, vagyis DISR-nél negatív értékek is megengedettek addig, amíg a DISR összege kisebb, mint a szerszámsugár.
- Rá-/lemenet körökkel
A DISR adja meg a szerszámközéppont-pálya sugarát. Ha szerszámsugár-korrekció aktív, akkor egy olyan sugarú kör jön létre, hogy a szerszámközéppont-pályát ebben az esetben is a programozott sugárral eredményezze.

P2 pont távolsága a megmunkálási síktól (DISCL)

Ha a P_2 pont pozíciója a tengelyen a körsíkra merőlegesen abszolút módon van megadva, akkor az értéket $DISCL=AC(\dots)$ formában kell programozni.

$DISCL=0$ -nál érvényes:

- G340-nél: a teljes rámeneteli mozgás még csak két mondatból áll (P_1 , P_2 és P_3 egybeesnek). A rámeneteli kontúrt a P_1 -től P_4 -ig képezzük.
- G341-nél: a teljes rámeneteli mozgás három mondatból áll (P_2 és P_3 egybeesnek). Ha a P_0 és P_4 ugyanabban a síkban vannak, akkor csak két mondat jön létre (fogásvételi mozgás a P_1 -től a P_3 -ba kimarad).
- Ellenőrzés alatt áll, hogy a DISCL által meghatározott pont a P_1 és P_3 között helyezkedjen el, vagyis minden mozgásnál, melynek van egy merőleges összetevője a megmunkálási síkra, ennek az összetevőnek azonos előjellel kell rendelkeznie.
- Irányváltás felismerésénél egy, az MD20204 \$MC_WAB_CLEARANCE_TOLERANCE gépadatok által meghatározott tűrés megengedett.

P1 pont (visszahúzási sík) távolsága a megmunkálási síktól (DISRP)

Ha a P_1 pont pozíciója a tengelyen a megmunkálási síkra merőlegesen abszolút módon van megadva, akkor az értéket $DISRP=AC(\dots)$ formában kell programozni.

Ha ez a paraméter nincs programozva, a P_1 pont távolsága a megmunkálási síktól azonos a P_0 -val, azaz a $P_0 \rightarrow P_1$ rámeneti egyenes párhuzamos a megmunkálási síkkal.

Ellenőrzés alatt áll, hogy a DISRP által meghatározott pont a P_0 és P_2 között helyezkedjen el, vagyis minden mozgásnál, melynek van egy merőleges összetevője a megmunkálási síkra (rámeneti és lemeneti mozgások P_3 -ról P_4 -re) ezen összetevőnek azonos előjellel kell rendelkeznie. Irányváltás nem megengedett. Esetleg egy vészjelzés kerül kiadásra.

Irányváltás felismerésénél egy, az MD20204 \$MC_WAB_CLEARANCE_TOLERANCE gépadatok által meghatározott tűrés megengedett. Ha a P_1 a P_0 és P_2 által definiált tartományon kívül van, de az eltérés kisebb vagy egyenlő ezen tűréssel, feltételezve lesz, hogy a P_1 a P_0 ill. P_2 által definiált síkban van.

Végpont programozása

A végpont programozása általában X... Y... Z...

A kontúr végpont programozása rámenetnél jelentősen eltér a lemenetétől. A két lehetőség ezért itt külön van tárgyalva.

P4 végpont programozása rámenetnél

A P₄ végpontot lehet a WAB mondatban programozni. Alternatívaként fennáll a lehetőség a P₄ meghatározására a következő mozgás mondat végpontjával. A WAB-mondat és a következő elmozgatási mondat között további mondatokat lehet beilleszteni a geometriatengelyek mozgása nélkül.

Példa:

Programkód	Kommentár
\$TC_DP1[1,1]=120	; marószerszám T1/D1
\$TC_DP6[1,1]=7	; 7 mm sugarú szerszám
N10 G90 G0 X0 Y0 Z30 D1 T1	
N20 X10	
N30 G41 G147 DISCL=3 DISR=13 Z=0 F1000	
N40 G1 X40 Y-10	
N50 G1 X50	
...	

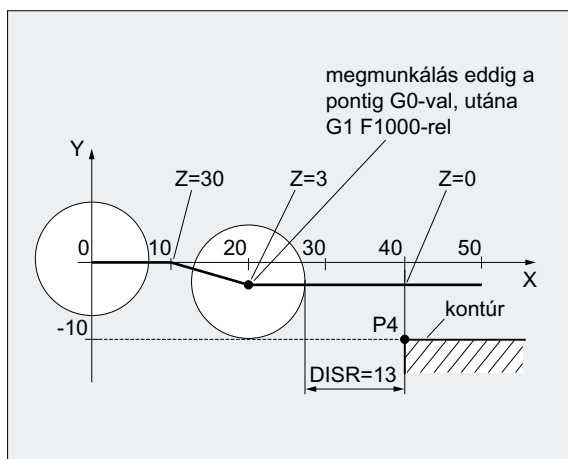
N30/N40 helyettesíthető a következőkkel:

N30 G41 G147 DISCL=3 DISR=13 X40 Y-10 Z0 F1000

ill.:

N30 G41 G147 DISCL=3 DISR=13 F1000

N40 G1 X40 Y-10 Z0



P0 végpont programozása lemenetnél

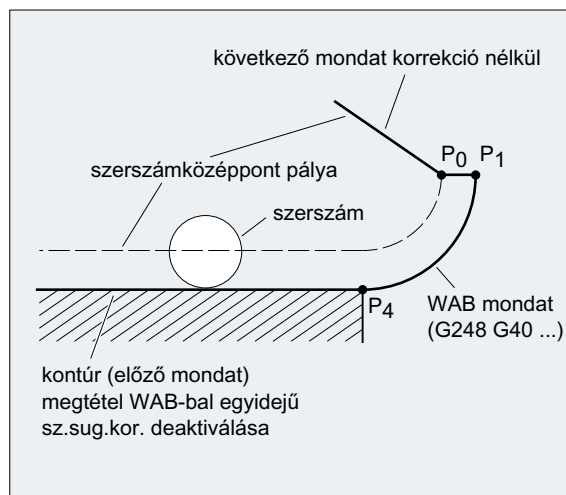
A lemenetnél a WAB mondat végpontjának programozása egy követő mondatban nem tervezett, azaz a végpozíciót mindig magából a WAB mondatból kell venni, attól függetlenül,

hogyan hány tengely lett programozva. A végpont meghatározásánál a következő három esetet kell meghatározni:

1. A WAB mondatban nincs geometria tengely programozva. Ebben az esetben a kontúr a P_1 -ben végződik (ha DISRP van programozva), a P_2 -ben (ha DISCL, de nem DISRP van programozva) vagy a P_3 -ban (ha sem DISCL, sem DISRP nincs programozva). A pozíció a megmunkálási síkot képező tengelyeken az útelmozdulási kontúrból (egyenesek ill. körök végpontja) adódik. Az erre merőleges tengelyösszetevőket a DISCL ill. DISPR által határozzuk meg. Ha ebben az esetben a DISCL=0 és a DISRP=0, ezért a mozgás teljesen a síkban történik, azaz a $P_0 \dots P_3$ pontok egybe esnek.
2. A WAB mondatban csak a megmunkálási síkra merőleges tengely van programozva. Ebben az esetben a kontúr a P_0 -ban végződik. Ha DISRP van programozva (azaz a P_0 és a P_1 pontok nem esnek egybe), a $P_1 \rightarrow P_0$ egyenes merőleges a megmunkálási síkra. A további két tengely pozíciói úgy adódnak, mint az 1-ben.
3. A megmunkálási síknak legalább egy tengelye programozva van. A megmunkálási sík esetleg hiányzó második tengelye annak az utolsó pozíciójából az előző mondatból modálisan lesz kiegészítve.

A tengelynek a megmunkálási síkra merőleges pozíciója - attól függően, hogy ez a tengely van-e programozva - az 1. vagy 2. szerint lesz képezve. Az így képzett pozíció határozza meg a P_0 végpontot. Ha a WAB lemeneti mondat egyúttal a szerszámsugár-korrekció deaktiválási mondata is, akkor az első két esetben úgy lesz beillesztve egy kiegészítő útkomponens a megmunkálási síkban a P_1 -ből a P_0 -ba, hogy a szerszámsugár-korrekció deaktiválásából a mozgás kontúr végén nem adódjon elmozdulás, azaz egy a pont ekkor nem egy pontot definiál egy korrigálandó kontúron, hanem a szerszám középpontját. A harmas esetben a szerszámsugár-korrekció kikapcsolását nem kell külön kezelni, mivel a programozott P_0 pont már közvetlenül definiálja a szerszám középpont pozícióját a teljes kontúr végén.

A viselkedés az 1 és 2 esetekben, vagyis a nem közvetlenül programozott végpontoknál a megmunkálási síkban a szerszámsugár-korrekció egyidejű kikapcsolásával, a következő képen van ábrázolva:

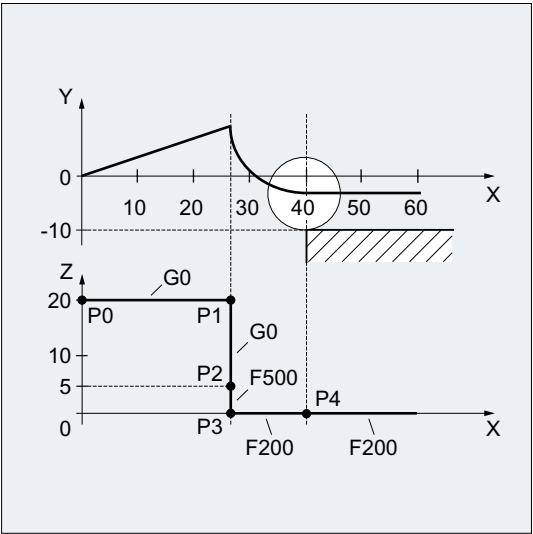


Rá- ill. lemeneteli sebességek

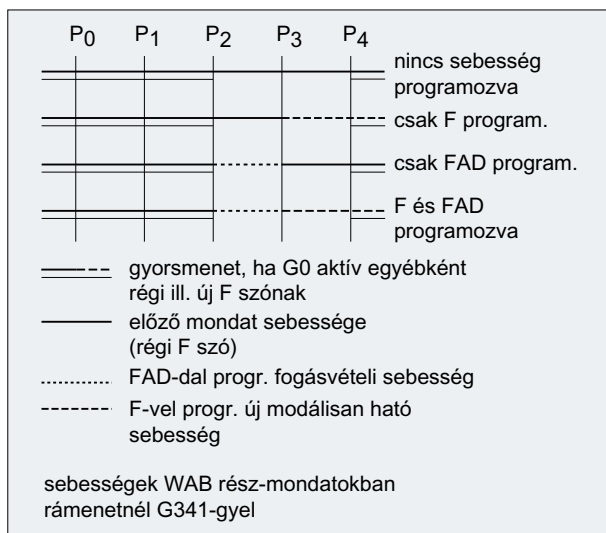
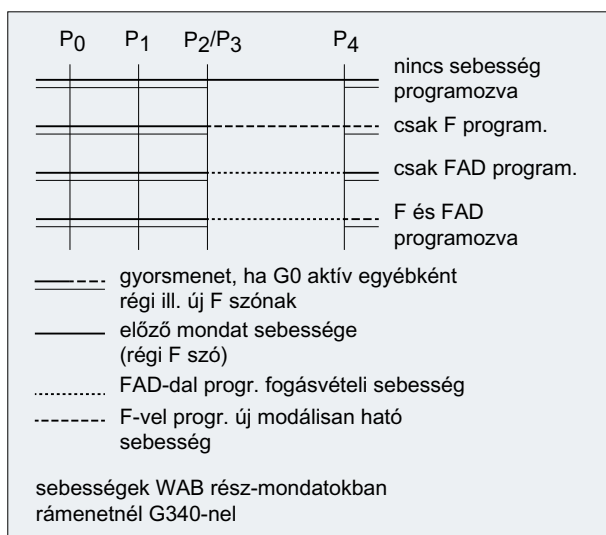
- A megelőző mondat sebessége (G0)
Minden mozgás ezzel a sebességgel kerül végrehajtásra P₀-tól P₂-ig, vagyis a megmunkálási síkkal párhuzamos mozgás és a fogásvételi mozgás része a biztonsági távolságig.
- Programozás FAD-dal
Az előtolási sebesség megadása
 - G341: fogásvételi mozgás merőlegesen a megmunkálási síkra P₂-től P₃-be
 - G340: P₂ ill. P₃-tól a P₄-hez
Ha nincs FAD programozva, a kontúr ezen része szintén az előző mondat modálisan hatásos sebességével fog mozogni, ha a WAB mondatban nincs F szó programozva.
- Programozott előtolás F
Ez az előtolásérték P₃-tól ill. P₂-től hatásos, amennyiben FAD nincsen programozva. Ha a WAB-mondatban nincsen F-szó programozva, akkor a megelőző mondat sebessége hatásos.

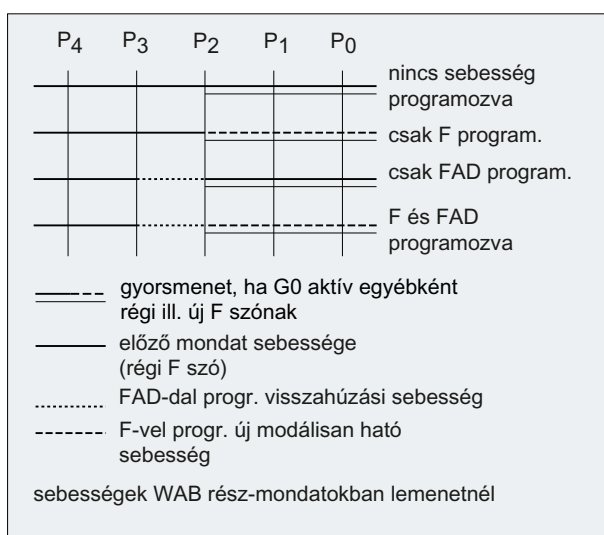
Példa:

Programkód	Kommentár
\$TC_DP1[1,1]=120	; marószerszám T1/D1
\$TC_DP6[1,1]=7	; 7 mm sugarú szerszám
N10 G90 G0 X0 Y0 Z20 D1 T1	
N20 G41 G341 G247 DISCL=AC(5) DISR=13 FAD 500 X40 Y-10 Z=0 F200	
N30 X50	
N40 X60	
...	



Elmenetelnél felcserélődik az előző mondatból modálisan hatásos előtolás és a WAB-mondatban programozott előtolásérték szerepe, vagyis a valóságos elmeneteli kontúr a régi előtolással kerül mozgatásra, egy új, F-szóval programozott sebesség ennek megfelelően P₂-től P₀ig érvényes.





A pozíciók olvasása

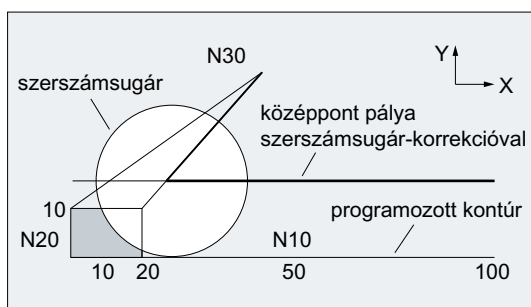
A P₃ és P₄ pontokat rendszerváltozóként MKR-ben lehet olvasni.

- \$P_{APR}: P olvasása
- ₃ (kezdőpont)
- \$P_{AEP}: P olvasása
- ₄ (kontúr-kezdőpont)
- \$P_{APDV}: olvasni, hogy \$P_{APR} és \$P_{AEP} érvényes értékeket tartalmaznak-e

3.10.4.2

Rá- és lemenetel bővített lemeneteli stratégiával (G460, G461, G462)

Bizonyos különleges geometriai esetekben szemben az eddigi megvalósítással bekapcsolt ütközés-felügyelettel a rá- és lemeneteli mondatban, a szerszámsugár-korrekció aktiválásánál ill. deaktiválásánál kibővített rá- és lemeneteli stratégia szükséges. Így pl. egy ütközés-felügyelet oda vezethet, hogy a kontúr egy darabja nem lesz tökéletesen megmunkálva, lásd a következő képen:



Kép 3-21 Lemeneteli viselkedés G460-nál

Szintaxis

G460

G461

G462

Jelentés

G460:	Mint eddig (ütközésellenőrzés bekapcsolása a rá- és elmeneteli mondathoz)
G461:	Egy kör beillesztése a szerszámsugár-korrekciós mondatba, ha olyan metszéspont nem lehetséges, amelynek a középpontja a nem korrigált mondat végpontjában fekszik, és sugara szerszámsugárral egyenlő. A metszéspontig a megmunkálás egy segédkörön a kontúrvégpont körül (tehát a kontúr végéig) történik.
G462:	Egy egyenes beillesztése a szerszámsugár-korrekciós mondatba, amikor nem lehetséges a metszéspont, akkor a mondatot a saját végső érintője által hosszabbítjuk meg (alap-beállítás) Megmunkálás az utolsó kontúrelem meghosszabbításáig (tehát röviddel a kontúr vége előtt-tig).

Megjegyzés

A rámeneteli viselkedés szimmetrikus a lemeneteli viselkedéssel.

A rá- ill. lemeneteli viselkedést a G-utasítások állapota határozza meg rá- ill. lemeneteli mondatban. A rámeneteli viselkedés ezért a lemeneteli viselkedéstől függetlenül beállítható.

Példák

Példa 1: Lemeneteli viselkedés G460-nál

A következőkben mindig csak a szerszámsugár-korrekció deaktiválásánál levő helyzet kerül ábrázolásra. Rámenetelnél a viselkedés teljes mértékben ezzel analóg.

Programkód	Kommentár
G42 D1 T1	; szerszámsugár 20mm
...	
G1 X110 Y0	
N10 X0	
N20 Y10	
N30 G40 X50 Y50	

Példa 2: Rámenetel G461-nél

Programkód	Kommentár
N10 \$TC_DP1[1,1]=120	; maró szerszámtípus
N20 \$TC_DP6[1,1]=10	; szerszámsugár
N30 X0 Y0 F10000 T1 D1	

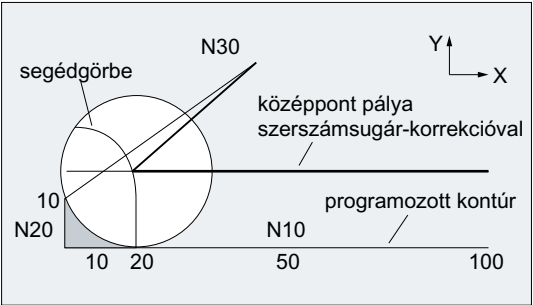
Programkód	Kommentár
N40 Y20	
N50 G42 X50 Y5 G461	
N60 Y0 F600	
N70 X30	
N80 X20 Y-5	
N90 X0 Y0 G40	
N100 M30	

További információk

G461

Ha az utolsó szerszámsugár-korrekciós mondatnak nem lehetséges metszéspontja egy megelőző mondatnál, akkor ennek a mondatnak az offset-görbéje egy körrel lesz meghosszabbítva, amelynek középpontja a nem korrigált mondat végpontjában fekszik, és amelynek sugara egyenlő a szerszámsugárral.

A vezérlés megpróbálja ezt a kört az egyik megelőző mondatnál metszeni.



Kép 3-22 Lemeneteli viselkedés G461-nál

Ütközés-felügyelet CDON, CDOF

Aktív CDOF-nél (lásd az Ütközés-felügyelet, CDON, CDOF fejezetben) a keresés megszakad egy metszéspontot megtalálásánál, vagyis nem lesz felülvizsgálva, hogy vannak-e még további metszéspontok a megelőző mondatokkal.

Aktív CDON-nál akkor is, ha már talált egy metszéspontot, a további metszéspontok keresése folytatódik.

Egy így megtalált metszéspont egy megelőző mondatnak az új végpontja és a deaktiváló mondatnak a kezdőpontja. A beillesztett kör csak a metszéspont kiszámítását szolgálja és önmagában semmiféle elmozdulást nem eredményez.

Megjegyzés

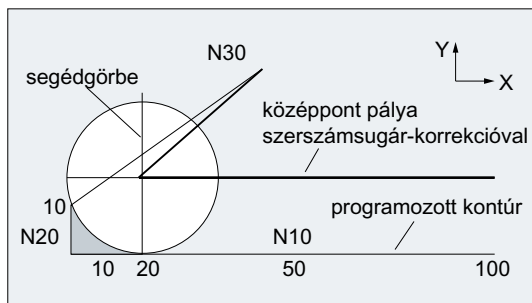
Ha nem talált metszéspontot, akkor a 10751 vészjelzés jelenik meg (ütközésveszély).

G462

Ha az utolsó szerszámsugár-korrekciós mondatnak nincs lehetséges metszéspontja egy megelőző mondatnál, akkor a G462-vel történő lemenetelnél (alaphelyzet) egy egyenes kerül

beillesztésre az utolsó szerszámsugár-korrekciós mondat végpontjában (a mondat vége érintője által lesz meghosszabbítva).

A metszéspontkeresés ezután G461-nek megfelelően folytatódik.



Lemeneti viselkedés G462-nél (lásd a példát)

G462-nél a példaprogramban N10 és N20 által képzett sarok nem lesz annyira kiforgácsolva, amennyire az az alkalmazott szerszámmal lehetséges lenne. Ez a viselkedés azonban mégis szükséges lehet, amikor a munkadarabkontúr (a programozott kontúrtól eltérően) nem sérthető meg, a példában N20-tól balra, y 10 mm-nél nagyobb értékeinél sem.

Sarok-viselkedés KONT-nál

Ha KONT aktív (kontúrt a kezdő- vagy végpontban megkerülni), különbséget kell tenni aszerint, hogy a végpont a kontúr előtt vagy mögött fekszik.

• Végpont a kontúr előtt

Ha a végpont a kontúr előtt fekszik, akkor az elmeneteli viselkedés olyan, mint NORM-nál. Ez a sajátosság akkor sem változik, amikor G451-nél az utolsó kontúrmondat egy egyenessel vagy egy körrel meghosszabbításra kerül. Kiegészítő megkerülő stratégiák a kontúrvégpont közelében történő kontúrsérülés elkerülése érdekében nem szükségesek.

• Végpont a kontúr mögött

Ha a végpont a kontúr mögött fekszik, mindig egy egyenes ill. egy kör kerül beillesztésre, a G450/G451-től függően. A G460 - G462-nek ezután nincsen jelentősége. Ha ebben a helyzetben az utolsó mozgásmondatnak nincsen metszéspontja egy megelőző mondattal, akkor a beillesztett kontúrelemmel vagy a megkerülő kör végpontjából a programozott végponthoz húzott egyenes-darabbal adódik egy metszéspont.

Ha a beillesztett kontúrelem egy kör (G450), és ez egy metszéspontot képez a megelőző mondattal, akkor ez azzal a metszésponttal azonos, amelyik NORM-nál és G461-nél is adódna. Azonban általában a körnek egy kiegészítő darabja marad meg a mozgásra. Az elmeneteli mondat lineáris részéhez már nem szükséges metszéspont-kiszámítás.

Második esetben (amikor a beillesztett kontúrelem metszéspontját a megelőző mondattal nem találjuk) az elmeneteli egyenes és egy megelőző mondat között a metszéspontra megyünk rá.

Így aktív G461-nél ill. G462-nél csak akkor adódhat egy, a G460-nal szemben megváltozott viselkedés, ha vagy NORM aktív, vagy a KONT-nál való viselkedés a geometriából eredően azonos a NORM-nál lévővel.

3.10.5 Ütközés-felügyelet ("üvegnyak felismerés") be-/kikapcsolás (CDON, CDOF, CDOF2)

Az ütközés-felügyelet ("üvegnyak felismerés") aktív szerszámsugár-korrekciónál az NC programban a 23-es G-csoporthoz tartozó utasításokkal lesznek be- ill. kikapcsolva.

Szintaxis

G41/G42 **CDON**

...

CDOF/CDOF2

Jelentés

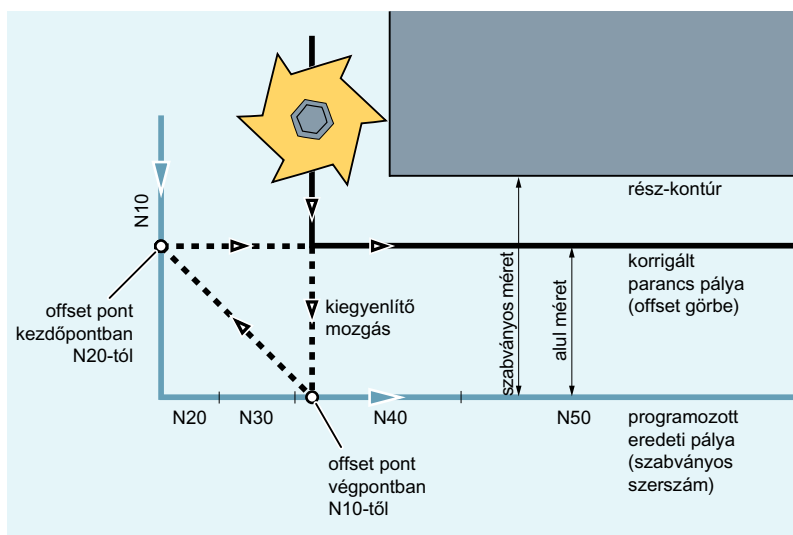
CDON:	Ütközés-felügyelet ("üvegnyak felismerés") bekapcsolása A CDON-nal egy beállítható (MD20240) számú mondatra meg lesz vizsgálva, hogy a nem szomszédos ill. nem egymás után következő mondatok szerszámújtjai nem metszik-e egymást. Ezáltal a lehetséges ütközések időben felismerhetők és azok aktívan a vezérlés által megakadályozhatók.
CDOF:	Ütközés-felügyelet ("üvegnyak felismerés") kikapcsolása A CDOF-fal az aktuális mondatnak az előző elmozdulási mondat (a belső sarkokon) egy közös metszéspontot keres, esetleg a tovább visszamenőleges mondatokban is. Ha talál egy metszéspontot, a további mondatok nem lesznek vizsgálva. A külső sarkoknál a két egymás utáni mondatnál mindig lesz egy metszéspont találva. Utalás: A CDOF-fal meg lehet előzni a szűkebb helyek olyan hibás felismerését, amely pl. az NC-programban hiányzó információkra vezethető vissza.
CDOF2:	Ütközés-felügyelet kikapcsolása 3D-s kerületi marásra A CDOF2-fal szerszámkorrekció irányát a szomszédos mondatrészekből lesz megállapítva. CDOF2 csak 3D kerületi marásnál (CUT3Dx) hatásos az összes többi megmunkálási módnál (pl. CUT2D vagy CUT3DFD) ugyanaz a jelentése, mint a CDOF-nak.

Ütközés-felügyelet hatása egy példán

Az NC-program egy szabványos szerszám középpontpályáját írja le. Az aktuálisan használt szerszámra a kontúrnál alul-méret adódik, amely a geometriai viszonyok kiemelésére túlzóan nagyra van rajzolva.

Ezentúl egy egyszerűsítő feltevés, hogy a vezérlés csak három mondatot tekint át:

MD20240 \$MC_CUTCOM_MAXNUM_CHECK_BLOCKS = 3



Mivel metszéspont csak az N10 és N40 mondatok offset-görbéi között van, az N20 és N30 mondatokat ki kell hagyni. A példában a vezérlés még nem ismeri az N40 mondatot, amikor az N10-et meg kell munkálni. Ezért csak egyetlen mondatot tud kihagyni.

Aktív CDOF2 esetén a képen ábrázolt kiegyenlítő-mozgás lesz végrehajtva és nincs megállás. Ebben a helyzetben egy aktív CDOF vagy CDON vészjelzést okozna.

3.10.6 2 1/2 D-s szerszámkorrekció (CUT2D, CUT2DD, CUT2DF, CUT2DFD)

A 2 1/2 D-s szerszámsugár-korrekciót akkor kell használni, ha a ferde felületek megmunkálásához nem a szerszám iránya, hanem a **munkadarab** lesz elforgatva. Az aktiválás a CUT2D, CUT2DD, CUT2DF vagy CUT2DFD utasításokkal történik.

Szerszámhossz-korrekció

A szerszámhossz-korrekció alapvetően mindig a térben állandó, nem forgatott munkasíkhöz lesz beszámítva.

2 1/2 D-s szerszámsugár-korrekció kontúr-szerszámokra

A 2 1/2 D-s szerszámsugár-korrekció kontúr-szerszámokra akkor lesz aktiválva, ha a CUT2D, CUT2DD, CUT2DF vagy CUT2DFD utasításokkal együtt a G41 (szerszámsugár-korrekció a kontúrtól balra) vagy a G42 (szerszámsugár-korrekció a kontúrtól jobbra) utasítások egyike programozva van. Ez a nem-forgásszimmetrikus szerszámok automatikus vágóél-kiválasztását szolgálja, amelyekkel szakaszonként az egyes kontúr-szegmenseket meg lehet munkálni.

Megjegyzés

Nem aktív 2 1/2 D-s szerszámsugár-korrekciónál egy kontúr-szerszám úgy viselkedik, mint egy normális szerszám, amelyiknek csak az első vágóéle létezik.

2 1/2 D-s szerszámsugár-korrekció egy eltérés-szerszámmal vonatkoztatva

Egy eltérés-szerszámmal vonatkoztatott 2 1/2 D-s szerszámsugár-korrekció a CUT2DD vagy CUT2DFD utasítással lesz aktiválva. Ezt akkor kell használni, ha a programozott kontúr egy

eltérés-szerszám középpont-pályára vonatkozik és a megmunkálás egy attól eltérő szerszámmal történik. A 2½D-s szerszámsugár-korrekció kiszámításánál csak az aktív szerszám sugarának kopás értékei (\$TC_DP_15) és az esetleg programozott OFFN (Oldal 248) és TOFFR (Oldal 84) szerszámsugár-korrekció offsetek lesznek beszámítva. Az aktív szerszám alap-sugara (\$TC_DP6) **nem** lesz figyelembe véve.

Szintaxis

CUT2D
CUT2DD
CUT2DF
CUT2DFD

Jelentés

CUT2D:	2½D-s sugár-korrekció aktiválása
CUT2DD:	eltérés-szerszám aktiválása a 2½D-s sugár-korrekcióra vonatkoztatva
CUT2DF:	2½D-s sugár-korrekció aktiválása, szerszámsugár-korrekció az aktuális frame-hez ill. ferde síkhoz viszonyítva
CUT2DFD:	egy eltérés-szerszáma vonatkoztatott 2½D-s sugár-korrekció aktiválása az aktuális frame-hez ill. ferde síkhoz viszonyítva

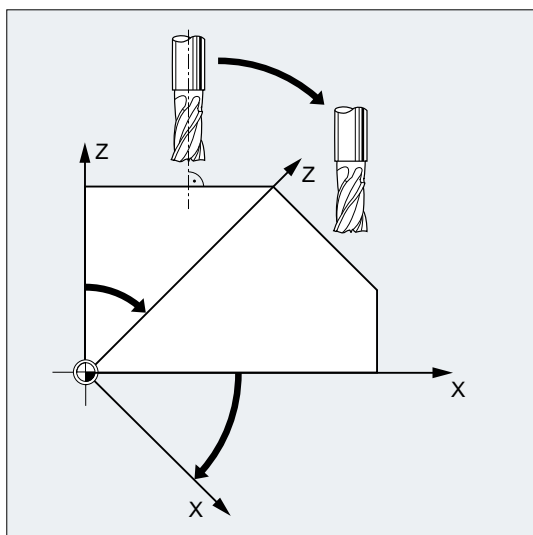
További információk

Kontúr-szerszámok

- engedélyezés
A szerszámsugár-korrekció engedélyezés kontúr-szerszámokra csatorna-specifikusan történik:
MD28290 \$MC_MM_SHAPED_TOOLS_ENABLE
- szerszámtípus
A kontúr-szerszámok szerszámtípusai csatorna-specifikusan vannak megadva:
MD20370 \$MC_SHAPED_TOOL_TYPE_NO
- vágóélek
Minden kontúr-szerszámhoz tetszőleges sorrendben adott számú vágóélet (D-számot) lehet hozzárendelni. A vágóélek maximális száma szerszámonként paraméterezve van:
MD18106 \$MN_MM_MAX_CUTTING_EDGE_PERTOOL
Egy kontúrszerszám első vágóéle az a vágóél, amelyik a szerszám aktiválásánál ki lesz választva. Ha pl. egy programban a T3 D5 utasítással a harmadik szerszám (T3) ötödik éle (D5) lesz aktiválva, akkor a D5 és a következő vágóélek részben vagy összesen definiálják a kontúrszerszámot. A D5 előtti vágóélek nem lesznek figyelembe véve.

2½ D-s szerszámsugár-korrekció a korrekció-sík forgatása nélkül (CUT2D, CUT2DD)

Ha egy olyan frame kerül programozásra, amely egy forgatást tartalmaz, akkor CUT2D ill. CUT2DD esetén a sík, amiben a szerszámsugár-korrekció történik (korrekció-sík) **nem fordul vele**. A szerszámsugár-korrekció a **nem elforgatott** munka-síkra (G17, G18, G19) vonatkoztatva lesz beszámítva. A szerszámhossz-korrekció továbbra is a korrekció-síkhoz viszonyítva hat.

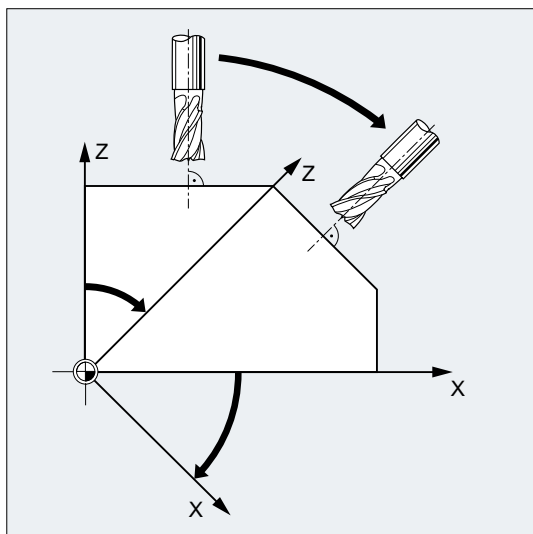


Ferde felületeken történő megmunkálásra a szerszámkorrekció-értékeket megfelelően definiálni vagy a "Szerszámhossz-korrekció tájolható szerszámokra" funkcionálisai alkalmazásával ki kell számítani.

2½ D-s szerszámsugár-korrekció a korrekció-sík forgatásával (CUT2DF, CUT2DFD)

Ha egy olyan frame kerül programozásra, amely egy forgatást tartalmaz, akkor CUT2DF ill. CUT2DFD esetén a sík, amiben a szerszámsugár-korrekció történik (korrekció-sík) **vele fordul**. A szerszámsugár-korrekció az **elforgatott** munka-síkra (G17, G18, G19) vonatkoztatva lesz beszámítva. A szerszámhossz-korrekció továbbra is a **nem forgatott** munkasíkhhoz viszonyíthat.

Előfeltétel: A gépen a szerszámtájolás az elforgatott munkasíkra merőlegesen beállítható kell legyen és azt a megmunkáláshoz be kell állítani.



Megjegyzés

A szerszám-hosszkorrekció továbbra is a nem forgatott munkasíkhhoz relatívan hat.

További információk lásd "Szerszámok" működési kézikönyv.

3.10.7 Szerszámsugár-korrekció állandóan tartása (CUTCONON, CUTCONOF)

A "Szerszámsugár-korrekció állandóan tartása" funkció a szerszámsugár-korrekció elnyomására szolgál egy adott számú mondatra, amelynek azonban a szerszámsugár-korrekció által az előző mondatokban eltérés a szerszámközpont programozott és ténylegesen megtett pályája között eltolásként megmarad. Ezt pl. akkor lehet előnyösen használni, ha sormarásnál a fordulópontokon több elmozdulási mondat szükséges, de a szerszámsugár-korrekció által létrehozott kontúrok (megkerülési stratégiák) nem kívánatosak. Ez a szerszámsugár-korrekció módjától (2¹/₂D, 3D-s homlokmarás, 3D-s kerületi marás) függetlenül használható.

Szintaxis

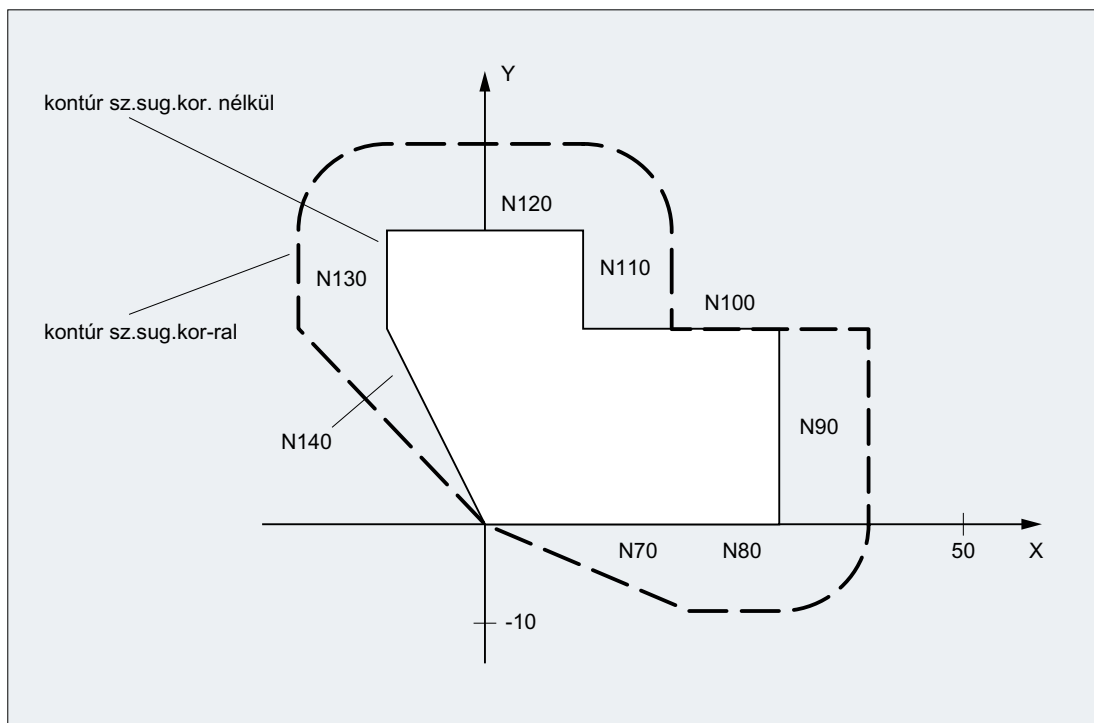
CUTCONON

CUTCONOF

Jelentés

CUTCONON:	utasítás a "Szerszámsugár-korrekció állandóan tartása" funkció bekapcsolására
CUTCONOF:	utasítás a "Szerszámsugár-korrekció állandóan tartása" funkció kikapcsolására

Példa



Programkód	Kommentár
N10	; dl szerszám megadása
N20 \$TC_DP1[1,1]= 110	; típus
N30 \$TC_DP6[1,1]= 10.	; sugár
N40	
N50 X0 Y0 Z0 G1 G17 T1 D1 F10000	
N60	
N70 X20 G42 NORM	
N80 X30	
N90 Y20	
N100 X10 CUTCONON	; Korrekció-elnyomás bekapcsolása.
N110 Y30 KONT	; A kontúr elnyomás kikapcsolásánál esetleg megkerülő kört beszúrni.
N120 X-10 CUTCONOF	
N130 Y20 NORM	; Nincs megkerülő kör a szerszámsugár-korrekció kikapcsolásánál.
N140 X0 Y0 G40	
N150 M30	

További információk

Normál esetben a korrekció-elnyomás aktiválása előtt a szerszámsugár-korrekció már aktív, és még aktív, amikor a korrekció-elnyomás ismét deaktiválva lesz. A CUTCONON előtti mozgás-mondatban a mondatvég-pont offset-pontra lesz mozgás. A következő mondatok, amelyekben a korrekció-elnyomás aktív, korrekció nélkül lesznek megtéve. Ennél azonban csak az utolsó korrekciós mondat végpontjának vektorával az offset-pontjához lesznek eltolva. Ezen mondatok interpoláció típusa (egyenes, kör, polinom) tetszőleges.

A korrekció-elnyomás deaktiváló mondata, vagyis az a mondat, amelyik a CUTCONOF-t tartalmazza, normálisan lesz korrigálva.. Ez a kezdőpont offset-pontjában kezdődik. Az előző mondat, vagyis az utolsó programozott mozgás-mondat aktív CUTCONON-nal, végpontja és zen pont között egy lineáris mondat lesz beszúrva.

Kör-mondatok, amelyeknél a körsík a korrekció-síkra merőlegesen áll (függőleges körök), úgy lesznek kezelve, mintha bennük lenne CUTCONON programozva. A korrekció elnyomásának ezen közvetett aktiválása az első mozgás-mondatban, amelyik tartalmaz mozgást a korrekció-síkban és amelyik nem ilyen kör, automatikusan vissza lesz vonva. Függőleges körök ebben az értelemben csak kerületi marásnál léphetnek fel.

3.10.8 Szerszámok releváns vágóélhelyezettel

A releváns vágóél-helyzetű szerszámoknál (eszterga- és köszörűszerszámok, 400–599 szerszámtípusok; lásd a "Kopás előjel-kiértékelés" fejezetben, egy G40-ről G41/G42-re ill. fordítva történő változás szerszámcseréként kezelendő. Ez aktív transzformációnál (pl. TRANSMIT) egy előrefutás-állj-hoz vezet (dekódolás állj) és ezzel adott esetben a meghatározott részkontúr eltéréseihez.

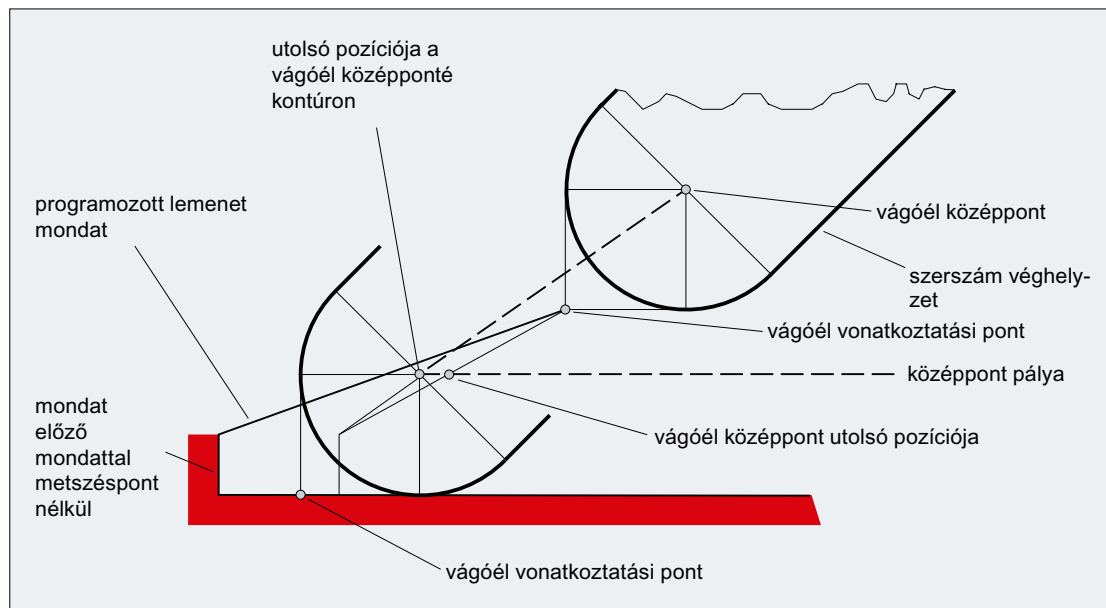
Az eredeti funkcionalitás a következőkben változik:

1. előrefutás-állj TRANSMIT-nál
2. metszéspontok kiszámítása a rá- ill. elmenetelnél KONT-tal
3. egy szerszám cseréje aktív szerszámsugár-korrekciónál
4. szerszámsugár-korrekció változó szerszámtájolásnál transzformációnál

További információk

Az eredeti funkcionalitás a következőkben változik:

- A G40-ről G41/G42-re és fordítva történő változás már nem szerszámcseréként lesz kezelve. TRANSMIT-nél ezért már nem jön létre egy előrefutás-állj
- A metszéspontok kiszámításához a rá- ill. elmeneteli mondattal a mondat eleji és a mondat végi vágóél-középpontok közötti egyenest alkalmazzuk. A vágóél-vonatkoztatási pont és a vágóél-középpont közötti különbség ezzel a mozgással van átlapolva.
A KONT-tal történő rá- ill. lemenetelnél (a szerszám a kontúrpont körül mozog; lásd: az előző "Kontúrra rámenni és elhagyni" fejezetben) az átlapolás a rá- ill. lemeneteli mozgás lineáris részmondatában következik be. A geometriai viszonyok ezért a releváns vágóélhelyzetű vagy anélküli szerszámoknál azonosak. Eltérések az eddigi viselkedéshez képest csak viszonylag ritka esetben fordulnak elő, hogy a rá- ill. lemeneteli mondat egy nem szomszédos mozgásmondatdal egy metszéspontot képez, lásd a következő képet.



- Egy szerszám cseréje aktív szerszámsugár-korrekciónál, amelynél a vágóél-középpont és a vágóél-vonatkoztatási pont közötti különbség változik, kör-mondatokban és mozgásmondatokban racionális polinomokkal (4-nél nagyobb rendűekkel) nem megengedett. Más interpoláció-fajtáknál az eddigi állapottal ellentétben aktív transzformációnál (pl. TRANSMIT) is megengedhető a csere.
- Változó szerszámtájéolódásos szerszámsugár-korrekciónál a vágóél-vonatkoztatási pontról a vágóél-középpontra történő transzformáció már nem realizálható egy egyszerű nullapont-eltolással. Releváns vágóélhelyzetű szerszámok ezért tiltva vannak 3D-felületmarásnál (vészjelzés).

Megjegyzés

A téma homlokmarásnál nem releváns, mivel itt amúgy is csak releváns vágóélhelyzet nélküli szerszámtípusok vannak engedélyezve. ((Nem kifejezetten engedélyezett szerszámtípusú szerszámok a megadott sugárral gömbfejes maróként vannak kezelve. A vágóélhelyzet megadása nem számít.)

3.11 Pályaviselkedés

3.11.1 Pontos-állj (G60, G9, G601, G602, G603)

A pontos-állj egy olyan mozgási mód, amelynél az adott mozgás-mondat végén a mozgásban résztvevő összes pályatengely és kiegészítő tengely, amelyek nem mondatokat árfogóan mozognak, a nyugalmi helyzetig le lesz fékezve.

A pontos-álljt akkor alkalmazzuk, ha éles külső sarkokat akarunk készíteni vagy belső sarkokat méretre akarunk simítani.

A pontos-állj kritériumokkal meghatározzuk azt, hogy milyen pontosan kell a sarokpontra rámenni és mikor kell a következő mondathoz továbbkapcsolni.

- "Pontos-állj finom"
A mondatváltás akkor indul el, ha a mozgásban résztvevő összes tengely elérte a "Pontos állj finom" tengely-specifikus tűréshatárt.
"Pontos-állj finom" beállítása: MD36010 \$MA_STOP_LIMIT_FINE[<tengely>]
- "Pontos-állj durva"
A mondatváltás akkor indul el, ha a mozgásban résztvevő összes tengely elérte a "Pontos állj durva" tengely-specifikus tűréshatárt.
"Pontos-állj durva" beállítása: MD36000 \$MA_STOP_LIMIT_COARSE[<tengely>]
- "Interpoláció-vég"
A mondatváltás akkor indul el, ha a vezérlés a mozgásban résztvevő összes tengelyre a nulla parancssebességet számította ki. A valós pozíció és az érintett tengelyek követési távolsága nem lesz figyelembe véve.

Szintaxis

```
G60 ...
G9 ...
G601/G602/G603 ...
```

Jelentés

G60:	utasítás a modálisan hatásos pontos-állj bekapcsolására
G9:	utasítás a mondatonként hatásos pontos-állj bekapcsolására
G601:	utasítás a " Pontos állj finom " feltétel aktiválására
G602:	utasítás a " Pontos állj durva " feltétel aktiválására
G603:	utasítás az " Interpoláció vége " feltétel aktiválására

Megjegyzés

A pontos-állj feltételeket aktiváló utasítások (G601 / G602 / G603) csak aktív G60 vagy G9 esetén hatásosak.

Példa

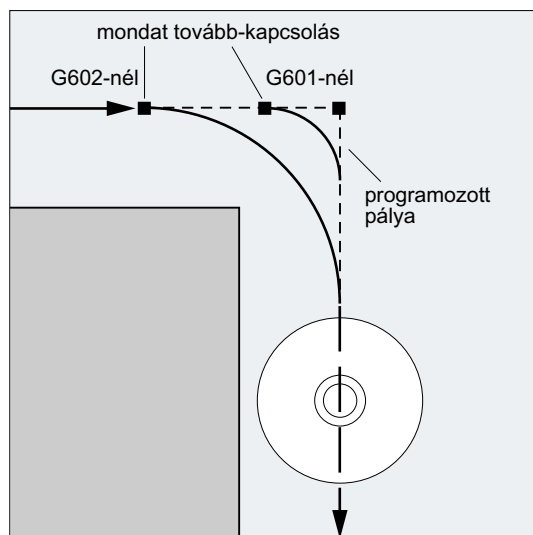
Programkód	Kommentár
N5 G602	; "Pontos-állj durva" feltétel kiválasztva.
N10 G0 G60 Z...	; Pontos-állj modálisan aktív.
N20 X... Z...	; G60 továbbra is hat.
...	
N50 G1 G601	; "Pontos-állj finom" feltétel kiválasztva.
N80 G64 Z...	; Átkapcsolás pályavezérlő üzembe.
...	
N100 G0 G9	; Pontos-állj csak ebben a mondatban aktív.
N110 ...	; Pályavezérlő üzem ismét aktív.

További információk

G60, G9

G9 az aktuális mondatban okoz pontos-álljt, G60 az aktuális mondatban és az összes utána következő mondatban.

A G64 vagy G641 ... G645 pályavezérlő-üzemutasításokkal a G60 ki lesz kapcsolva.

G601, G602

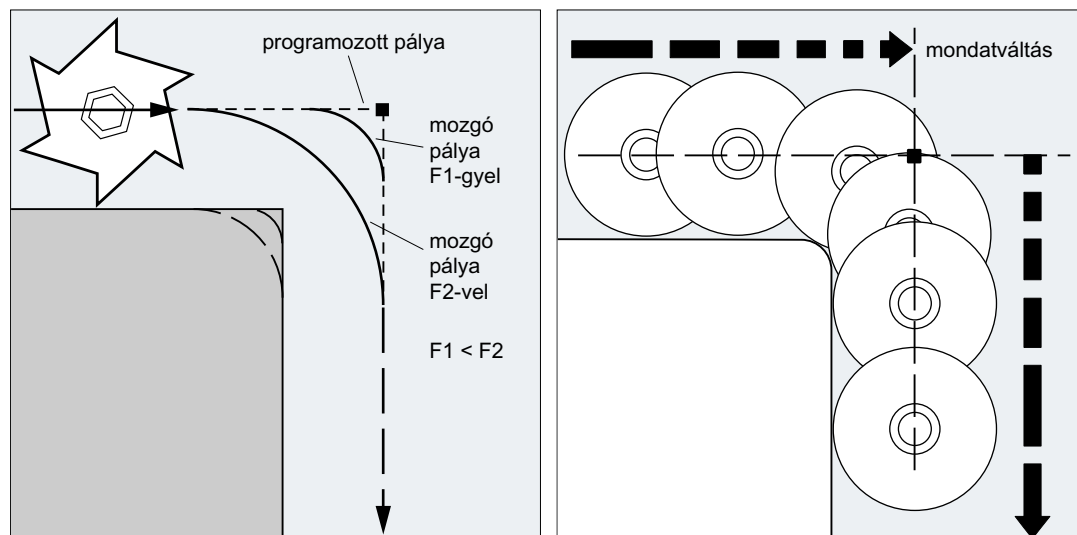
A mozgás lefékeződik és a sarokponton röviden megáll.

Megjegyzés

A pontos-állj határokat csak olyan szűkre állítsuk, amennyire szükséges. Minél szűkebbre kerültek a határok megállapításra, annál tovább tart a helyzetbeállítás és a célpozícióra történő rámenet.

G603

A mondatváltás akkor indul el, ha a vezérlés a mozgásban résztvevő összes tengelyre a nulla parancssebességet számította ki. Ebben az időpontban a valósérték - a tengelyek dinamikájától és a pályasebességtől függően - az utánfutás távolsággal visszamaradt. Ezáltal a munkadarab-sarkokat le lehet csiszolni.



Beállított pontos-állj feltétel

A G0-ra és az 1. G csoport további G utasításaira csatorna-specifikusan meg lehet adva, hogy a programozott pontos-állj feltételektől eltérően az előre beállított feltételek legyen automatikusan alkalmazva (lásd a gépgyártó tájékoztatásait).

3.11.2 Pályavezérlő-üzem (G64, G641, G642, G643, G644, G645, ADIS, ADISPOS)

A pályavezérlő-üzemben a pályasebesség a mondatvégen a mondatváltáshoz nem lesz lefékezve olyan sebességre, ami lehetővé teszi a pontos-állj feltétel elérését. A cél ezzel szemben a pályatengelyek nagyobb lefékezésének elkerülése a mondatváltás ponton, hogy a váltás a következő mondatba lehetőleg azonos sebességgel történjen. Ennek a célnak az elérésére a pályavezérlő-üzemben az "Előre tekintő (Look Ahead) sebesség-vezérlés" aktiválva lesz.

A pályavezérlő-üzem átsimítással azt jelenti, hogy törésszerű mondat-átmenetek a programozott lefutás megváltoztatásával érintőlegesre alakítva és ezzel simítva lesznek.

A pályavezérlő-üzem hatása:

- a kontúr lekerekítése
- rövidebb megmunkálási idők a fékezések és gyorsítások hiánya miatt, amelyekre a pontos-állj feltételek eléréséhez lenne szükség
- jobb vágási feltételek az egyenletes sebesség-lefutás miatt

A pályavezérlő-üzem értelmes, ha:

- egy kontúrt lehetőleg gyorsan kell megtenni (pl. gyorsmenettel)
- a pontos lefutás eltérhet a programozottól egy hiba-kritérium keretein belül, hogy egy folytonosan gyors lefutás legyen

A pályavezérlő-üzem nem értelmes, ha:

- egy kontúrt pontosan kell megtenni
- abszolút sebesség-állandóság szükséges.

Megjegyzés

A pályavezérlő-üzemet megszakítják a mondatok, melyek közvetve előrefutás-álljt okoznak, mint pl.:

- Hozzáférés a gép bizonyos állapotadataihoz (\$A...)
- Segédfunkciók kiadása

Szintaxis

```
G64 ...
G641 ADIS=...
G641 ADISPOS=...
G642 ...
G643 ...
G644 ...
G645 ...
```

Jelentés

G64:	pályavezérlő-üzem sebesség csökkentéssel a túlterhelési tényezőnek megfelelően
G641:	pályavezérlő-üzem átsimítással útfeltétel szerint.
ADIS=... :	útfeltétel G641-nél a G1, G2, G3, ... pályafunkciókra
ADISPOS=... :	útfeltétel G641-nél a G0 gyorsmenetre
	Az ADIS ill. ADISPOS útfeltétel leírja a szakaszt, amelyet az átsimító-mondat legkorábban a mondatvég előtt elkezdhet, ill. a szakaszt a mondatvég után, ahol az átsimító-mondat be kell fejeződjön. Utalás: Ha nincs ADIS/ADISPOS programozva, akkor a "nulla" érték érvényes és ezzel a mozgás-viselkedés, mint a G64-nél. Rövid menetutaknál az átmenet-simítás távolság automatikusan (max. 36%-ig) csökken.
G642:	pályavezérlő-üzem átsimítással megadott tűrések betartásával Ebben a modusban az átsimítás normál esetben a maximálisan megengedett pályaeltolás betartásával történik. A tengely-specifikus tűrés helyett lehet a maximális kontúreltolás (kontúrtűrés) vagy a szerszámtájolás (tájolási tűrés) szögeltéréseinek betartását is konfigurálni. Utalás: A kontúr- és tájolástűrés kibővítése csak a "Polinom-interpoláció" opcióval rendelkező rendszerekben lehetséges.
G643:	pályavezérlő-üzem átsimítással megadott tűrések betartásával (mondaton belül) A G643-nál a G642-vel ellentétben nem lesz átsimító-mondat képezve, hanem a mondaton belül tengely-specifikus átsimító-mozgások lesznek beszúrva. Az átsimítási út minden tengelyre különböző lehet..

G644:	pályavezérlő-üzem átsimítással maximális lehetséges dinamikával Utalás: G644 nem lehetséges aktív kinematikus transzformációnál.. Belül G642-re lesz átkapcsolva.
G645:	pályavezérlő-üzem átsimítással a sarkokon és érintőleges mondat-átmenetek a megadott tűrések betartásával G645 a sarkokon azonosan működik, mint a G642. A G645-tel ugyanis az érintőleges mondat-átmenetnél is átmenet-mondatok lesznek képezve, ha az eredeti kontúr görbületi lefutása legalább egy tengelyen egy ugrást tartalmaz.

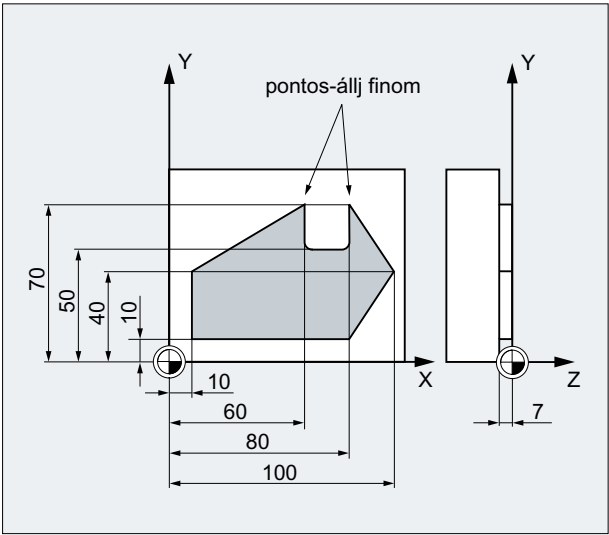
Megjegyzés

Az átsimítás nem helyettesíti a sarok lekerekítéseket (RND). A felhasználónak nem lehetnek feltevései arról, hogyan néz ki a kontúr az átsimítás tartományon belül. Az átsimítás módja különösen függhet a dinamikai adottságoktól, pl. a pályasebességektől. A kontúr átsimításnak csak kis ADIS értékeknél van értelme. Ha a sarkon egy megadott kontúrt kell megtenni, a RND-t kell használni.

Megjegyzés

Ha egy G641, G642, G643, G644 vagy G645 által létrehozott átsimítási mozgás megszakad, az azt követő újra-pozicionálás (REPOS) nem a megszakítási pontra történik, hanem az eredeti mozgás-mondat kezdő vagy végpontjára (REPOS modustól függően).

Példa



A vajat mindkét külső sarkára pontosan kell rámenni. Különben pályavezérlő-üzem legyen.

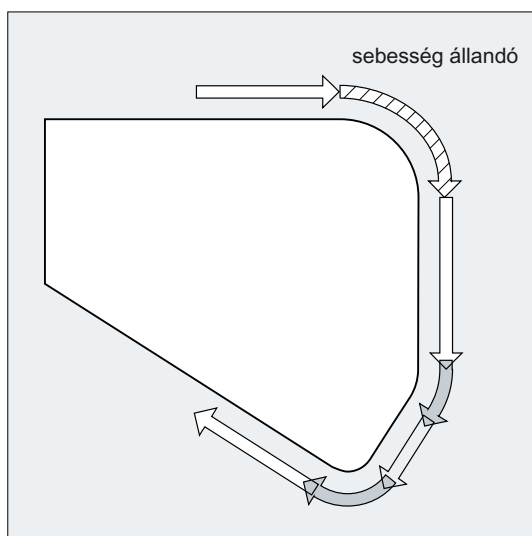
Programkód	Kommentár
N05 DIAMOF	; Sugár méretmegadás.
N10 G17 T1 G41 G0 X10 Y10 Z2 S300 M3	; Kezdőpontra menet, orsó bekapcsolása, pályakorrekció.

Programkód	Kommentár
N20 G1 Z-7 F8000	; Szerszám rávitel
N30 G641 ADIS=0.5	; Kontúr-átmenetek simítása.
N40 Y40	
N50 X60 Y70 G60 G601	; Pozícióra menet pontos-állj finommal.
N60 Y50	
N70 X80	
N80 Y70	
N90 G641 ADIS=0.5 X100 Y40	; Kontúr-átmenetek simítása.
N100 X80 Y10	
N110 X10	
N120 G40 G0 X-20	; Pályakorrekció kikapcsolása.
N130 Z10 M30	; Szerszám leemelés, programvég.

További információk

Pályavezérlő-üzem G64

A pályavezérlő-üzemben a szerszám az érintőleges kontúr-átmenetekenél lehetőleg állandó pályasebességgel mozog (nincs fékezés a mondathatárokon). A sarkok és a pontos-álljt tartalmazó mondatok előtt előre-tekintve (Look Ahead) lesz fékezve.



A sarkok ugyancsak egyenletesen lesznek megkerülve. A kontúrhiba csökkentésére a sebesség a gyorsítási határ és a túlterhelési tényező figyelembevételével megfelelően lecsökkentésre kerül.

Megjegyzés

A kontúrártmenetek lesimításának mértéke az előtolási sebességtől és a túlterhelési tényezőtől függ. A túlterhelési tényezőt az MD32310 \$MA_MAX_ACCEL_OVL_FACTOR gépadatban be lehet állítani.

Az MD20490 \$MC_IGNORE_OVL_FACTOR_FOR_ADIS gépadat beállításával a mondat-átmenetek mindig a beállított túlterhelési tényezőtől függetlenül lesznek lesimítva.

A pályamozgás nem kívánat megállásának elkerülésére (szabadra vágás) a következő pontokat kell figyelembe venni:

- Segédfunkciók, amelyek a mozgás vége után vagy a következő mozgás előtt fognak kapcsolni, megszakítják a pályavezérlő-üzemet (kivétel: gyors segédfunkciók).
- Pozicionáló tengelyek mindig a pontos-állj elv szerint mozognak, pozicionálás ablak finom (mint G601-nél). Ha egy NC-mondatban várni kell egy pozicionáló tengelyre, a pályatengelyek pályavezérlő-üzeme meg lesz szakítva.

Közbe-programozott csak megjegyzéses mondatok, számítási mondatok vagy alprogram-hívások azonban nem zavaróak.

Megjegyzés

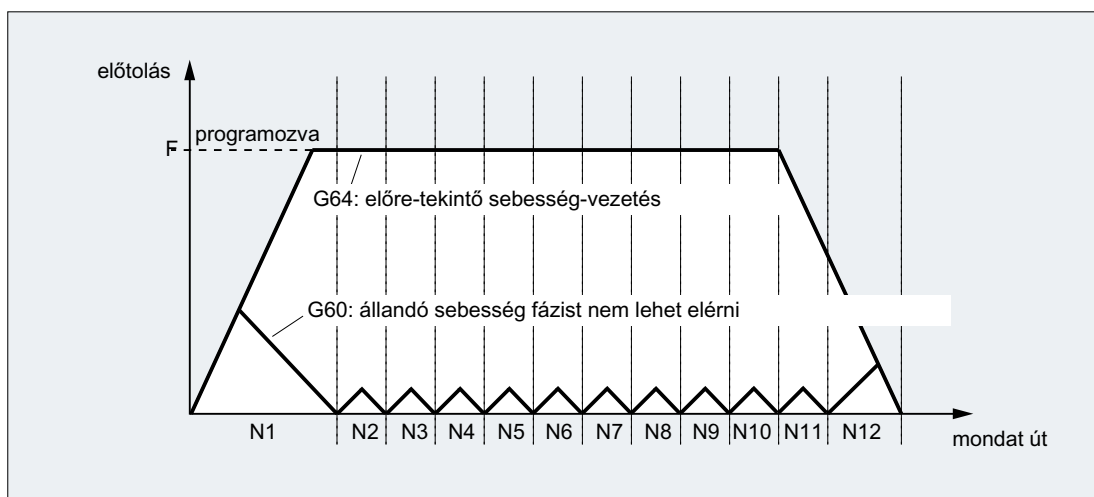
Ha nincs az összes pályatengely az FGROUPO-ban, a nem benne levő tengelyeken a mondat-átmeneteknél gyakran sebességugrás jelentkezik, amelyet a vezérlés a sebességnek a mondatváltásnál az MD32300 \$MA_MAX_AX_ACCEL és MD32310 \$MA_MAX_ACCEL_OVL_FACTOR megengedett értékekre csökkentésével korlátoz. Ezt a fékezést el lehet kerülni, ha a pályatengelyek előre megadott pozíció-összefüggését egy átmenet-simítás fellazítja.

Előre-tekintő sebességvezetés Look Ahead

Pályavezérlő-üzemben a vezérlés automatikusan több NC-mondatra előre meghatározza a sebességvezetést. Ezáltal megközelítőleg érintőleges átmeneteknél több mondaton át gyorsítani vagy fékezni lehet.

Különösen olyan mozgásláncolatokat, amelyek rövid elmozdulási utakból tevődnek össze, lehet az előre-tekintő sebességvezetés által nagy pályaelőtolásokkal megtenni.

Az előre-tekintésnél maximálisan figyelembe vett NC-mondatok számát gépadatban be lehet állítani.



Pályavezérlő-üzem átsimítással útfeltétel szerint (G641)

A G641-nél a vezérlés a kontúr-átmeneteknél átmenet-elemeket told be.. Az ADIS (ill. ADISPOSG0-nál) átsimítási távolsággal adjuk meg, milyen erősen szabad lesimítani a sarkokat. Az átsimítási távolságon belül a vezérlés szabadon feloldhatja a pálya-összefüggést és helyettesítheti egy dinamikus optimális értékkel.

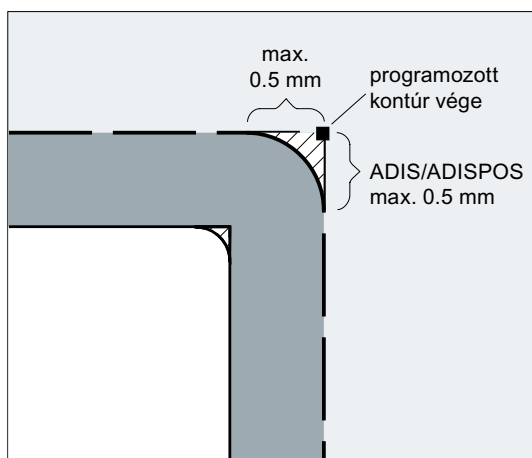
Hátrány: Az összes tengelyre csak egy ADIS érték áll rendelkezésre..

G641 hasonlóan hat, mint az RNDM, de nem korlátozott a munkásík tengelyeire.

Akár a G64, a G641 is Look Ahead előre-tekinthető sebesség-vezetéssel is működik. Nagy görbületű átsimítási mondatok csökkentett sebességgel lesznek megtéve.

Példa:

Programkód	Kommentár
N10 G641 ADIS=0.5 G1 X... Y...	; Az átsimítás legkorábban 0,5 mm-rel a programozott mondatkezdet előtt kezdődhet és 0,5 mm-rel a mondatvég után be kell fejeződjön. Ez a beállítás modálisan hatásos marad.



Megjegyzés

Az átsimítás nem helyettesítheti a megadott átsimítású funkciókat (RND, RNDM, ASPLINE, BSPLINE, CSPLINE).

Átsimítás tengely-pontossággal G642-nél

A G642-nél átmenet-simítás nem egy definiált ADIS-tartományon belül történik, hanem az MD33100 \$MA_COMPRESS_POS_TOL-lal definiált tengely tűrések lesznek betartva. Az átsimítás út az összes tengely legrövidebb átsimítás útjából lesz meghatározva. Ez az érték egy átmenet-simító mondat létrehozásánál lesz figyelembe véve

Mondaton belüli átsimítás G643-mal

A maximális eltérések a pontos kontúrtól az átmenet-simításnál G643-mal az MD33100 \$MA_COMPRESS_POS_TOL-lal minden tengelyre meg vannak adva.

A G643-mal nem lesz átsimító-mondat képezve, hanem a mondaton belül tengely-specifikus átsimító-mozgások lesznek beszúrva. A G643-nál az átmenet-simítási út minden tengelyre különböző lehet.

Átsimítás kontúr- és tájolás-tűréssel G642/G643-nál

Az MD20480 \$MC_SMOOTHING_MODE-dal az átsimítást G642-vel és G643-mal úgy lehet konfigurálni, hogy a tengely-specifikus tűrések helyett egy kontúr-tűrést és egy tájolás-tűrést lehet előre megadni.

A kontúr- és a tájolás-tűrés a csatorna-specifikus beállítási adatokban lesznek beállítva.

SD42465 \$SC_SMOOTH_CONTUR_TOL (maximális kontúreltérés)

SD42466 \$SC_SMOOTH_ORI_TOL (szerszámtájolás maximális szögeltérése)

A beállítási adatokat NC-ben lehet programozni és ezzel minden mondat-átmenetre másképp megadni. A nagyon eltérő megadások a kontúr-tűrésre és a tájolás-tűrésre csak a G643-nál hathatnak.

Megjegyzés

A kontúr-tűrés és tájolás-tűrés kibővítése csak a "Polinom-interpoláció" opcióval rendelkező rendszerekben lehetséges.

Megjegyzés

Az átsimításhoz a tájolás-tűrés betartásával egy tájolás-transzformáció aktív kell legyen.

Átsimítás maximális lehetséges dinamikával G644-nél

Az átsimítás a maximálisan lehetséges dinamikával az MD20480 \$MC_SMOOTHING_MODE-ban az ezres helyiértéken konfigurálva:

Érték	Jelentés
0	maximális tengely-eltérések megadása: MD33100 \$MA_COMPRESS_POS_TOL
1	maximális átsimítási út megadása ADIS=... ill. ADISPOS=...
2	átsimítás tartományban maximálisan fellépő frekvenciák megadása: MD32440 \$MA_LOOKAH_FREQUENCY Az átsimítás tartomány úgy lesz megadva, hogy az átmenet-simítási mozgásoknál ne lépjenek fel frekvenciák, amelyek meghaladják az előzőleg megadott maximális frekvenciát.
3	Az átsimításnál G644-gyel sem a tűrés, sem a átmenet-simítási távolság nincs felügyelve. Minden tengely a maximális lehetséges dinamikával mozog a sarok körül. A SOFT-nál azonban a maximális gyorsulás és a maximális rándulás minden tengelyre be lesz tartva. A BRISK-nél a rándulás nincs határolva, hanem minden tengely a maximálisan lehetséges gyorsulással mozog.

Átsimítás érintőleges mondat-átmenetekkel G645-nél

Az átsimító mozgások a G645-nél úgy lesznek megadva, hogy az összes érintett tengelyen nem lesz ugrás a gyorsulásban és a paraméterezett maximális eltérések a az eredeti kontúrtól (MD33120 \$MA_PATH_TRANS_POS_TOL) nem lesznek túllépve.

A törésszerű, nem érintőleges mondat-átmeneteknél az átsimítás viselkedés olyan, mint a G642-nél.

Nincsenek átsimítási közbenső mondatok

A következő esetekben nem lesznek átsimítási közbenső mondatok beszúrva:

- Két mondat között megállás történik.
Ez fellép, ha:
 - a segédfunkció kiadás a következő mondatban mozgás előtt áll
 - a követő mondat nem tartalmaz pályamozgást
 - a követő mondatban egy tengely, amely addig pozícionáló tengelyként mozgott, először fog pályatengelyként mozogni
 - a követő mondatban egy tengely, amely addig pályatengelyként mozgott, először fog pozícionáló tengelyként mozogni
 - az előző mondatban mozogtak geometria-tengelyek és követő mondatban nem.
 - a követő mondatban mozogtak geometria-tengelyek és az előző mondatban nem.
 - menetvágás előtt: a követő mondatba G33 az útfeltétel és az előző mondatban nem.
 - váltás lesz BRISK és SOFT között.
 - transzformációs tengelyek a pályamozgáshoz nincsenek teljesen hozzárendelve (pl. himbálásnál, pozícionáló tengelyeknél).
- Az átmenet-simítás mondat a munkadarabprogram feldolgozását lassítaná.
Ez fellép:
 - nagyon rövid mondatok között
Mivel minden mondat legalább egy interpolációs ütemet igényel, a beszúrt mondat a megmunkálási időt megduplázná.
 - egy mondat-átmeneten G64-gyel (pályavezérlő-üzem átsimítás nélkül) sebesség-csökkentés nélkül lehet áthaladni.
Átcsiszolás megnövelné a megmunkálási időt. Ez azt jelenti, a megengedett túlterhelés-tényező (MD32310 \$MA_MAX_ACCEL_OVL_FACTOR) értéke befolyásolja, hogy egy mondat-átmenetnél lesz-e átsimítás. A túlterhelés-tényező csak G641 / G642 átsimításnál lesz figyelembe véve. Az átsimításnál G643-mal a túlterhelési tényezőnek nincs befolyása (ezt a viselkedést be lehet állítani G641 és G642 esetére is, ha MD20490 \$MC_IGNORE_OVL_FACTOR_FOR_ADIS = TRUE).

- Az átsimítás nincs paraméterezve.
Ez fellép, ha:
 - G641-nél a G0-mondatokban ADISPOS=0 (elő-beállítás!).
 - G641-nél a G0-mondatokban ADISPOS=0 (elő-beállítás!).
 - G641-nél átmenetnél a G0 és nem G0 ill. nem G0 és G0 között az ADISPOS és ADIS közül a kisebb érték érvényes.
 - a G642/G643-nál minden tengely-specifikus tűrés nulla.
- A mondat nem tartalmaz mozgást (nulla-mondat).
Ez fellép, ha:
 - szinkron-akciók aktívak
Normális esetekben a nulla-mondatokat az interpreter nem veszi figyelembe. Ha azonban szinkron-akciók aktívak, ez a nulla-mondat be lesz illesztve és végrehajtva. Ennél egy pontos-állj lesz kiváltva az aktív programozásnak megfelelően. Ezzel a szinkron-akciók lehetőséget kap adott esetben a kapcsolásra.
 - Nulla-mondatokat programugrásokkal is lehet létrehozni

Pályavezérlő-üzem G0 gyorsmenetben

A gyorsmenetben mozgáshoz is meg kell adni a G60/G9 vagy G64 ill. G641 - G645 funkciók egyikét. Egyébként a gépadatban megadott elő-beállítás hatásos.

3.12 Koordináta-transzformációk (frame-k)

3.12.1 Frame-ek

Frame

A frame egy önmagában zárt számítási eljárás, ami egy derékszögű koordinátarendszert egy másik derékszögű koordinátarendszerbe átalakít.

Alap-frame (alap-eltolás)

Az alap-frame leírja a koordináta-transzformációt alap-koordinátarendszer (AKR) és az alap nullapont-rendszer (ANR) között és úgy hat, mint egy beállítható frame.

Lásd Alap-koordinátarendszer (AKR) (Oldal 40) .

Beállítható frame-ek

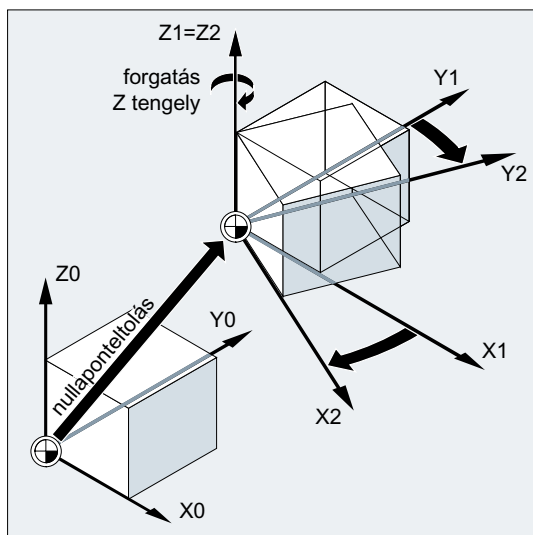
A beállítható frame-ek a G54...G57 és a G505...G599 G utasításokkal bármelyik NC programból felhívható beállítható nullaponteltolások. Az eltolási értékeket a kezelő előre beállítja és azok a vezérlés nullapont-tárolójában kerülnek tárolásra. Ezekkel van megadva a beállítható nullapont-rendszer (BNR).

Lásd:

- Beállítható-Nullpont-Rendszer (BNR) (Oldal 41)
- Beállítható nullponteltolás (G54 ... G57, G505 ... G599, G53, G500, SUPA, G153) (Oldal 143)

Programozható frame-k

Néha értelmes ill. szükséges egy NC programon belül az eredetileg kiválasztott munkadarab-koordinátarendszert (ill. a "Beállítható nullpont-rendszer"-t) egy másik helyre eltolni és esetleg elforgatni, tükrözni és / vagy skálázni. Ez programozható frame-ekkel történik.



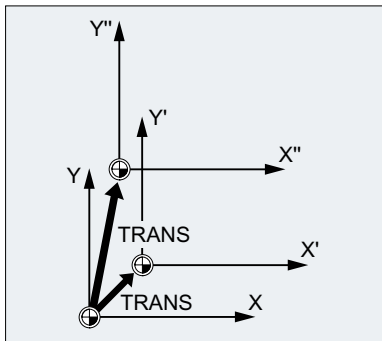
Lásd Frame utasítások (Oldal 304) .

3.12.2 Frame utasítások

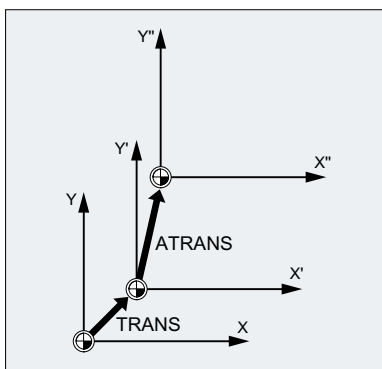
Funkció

A programozható frame utasítások az aktuális NC-programban érvényesek. Hatásuk hozzáadódó vagy helyettesítő:

- **Helyettesítő utasítások**
Törli az összes előzőleg programozott frame-utasítást. Vonatkozásként az utoljára felhívott beállítható nullponteltolás (G54 ... G57, G505 ... G599) érvényes

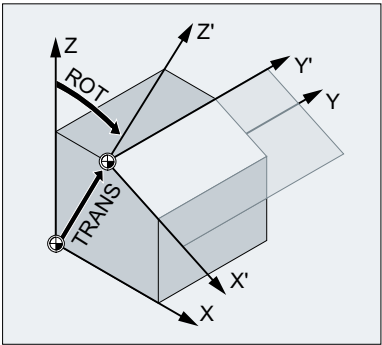


- **Hozzáadódó utasítások**
A már meglevő frame-ekre épül rá. Vonatkozásként az aktuálisan beállított vagy frame-utasítással utoljára programozott munkadarab nullpont érvényes.



Alkalmazási példa

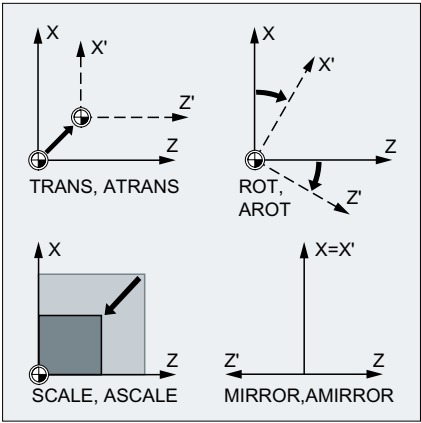
1. Munkadarab koordinátarendszer (MKR) nullpontjának eltolása.
2. Munkadarab koordinátarendszer (MKR) forgatása egy sík beállítására a kívánt munkasíkkal párhuzamosan.

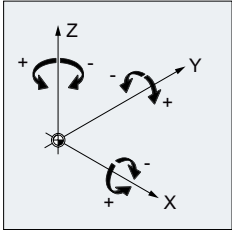


Szintaxis

Helyettesítő utasítások	Hozzáadódó utasítások
TRANS X... Y... Z...	ATRANS X... Y... Z...
ROT X... Y... Z...	AROT X... Y... Z...
ROT RPL=...	AROT RPL=...
ROTS/CROTS X... Y...	AROTS X... Y...
SCALE X... Y... Z...	ASCALE X... Y... Z...
MIRROR X0/Y0/Z0	AMIRROR X0/Y0/Z0

Jelentés



TRANS / ATRANS:	MKR eltolás a megadott geometria-tengely(ek) irányában		
ROT / AROT:	MKR forgatás:		
	- a megadott geometria-tengely(ek) körüli egyes forgatások láncolásával vagy - RPL= . . . szöggel az aktuális munkasíkban (G17/G18/G19)		
	forgásirány:		
	forgatási sorrend:	RPY megjegyzéssel:	Z, Y', X''
		Euler szöggel::	Z, X', Z''
	értéktartomány:	A forgatás szöge csak a következő tartományokban van egyértelműen definiálva:	
RPY megjegyzéssel:		-180 ≤ x ≤ 180	
		-90 < y < 90	
		-180 ≤ x ≤ 180	
Euler szöggel::		0 ≤ x < 180	
		-180 ≤ x ≤ 180	
	-180 ≤ x ≤ 180		
ROTS / AROTS:	MKR forgatás a térszög megadásával Egy sík tájolása a térben két térszög megadásával egyértelműen meghatározott. Ezért maximum 2 térszöget szabad programozni: ROTS / AROTS X... Y... / Z... X... / Y... Z...		
CROTS:	CROTS úgy hat, mint a ROTs, de az adattárolásban érvényes frame-re vonatkozik..		
SCALE / ASCALE:	Skálázás a megadott geometria-tengely(ek) irányában a kontúr nagyítása/skicsinyítése céljából		
MIRROR / AMIRROR:	MKR tükrözés a megadott geometria-tengely tükrözésével (irányváltás)		
	Érték:	szabadon választható (itt: "0")	

Peremfeltételek

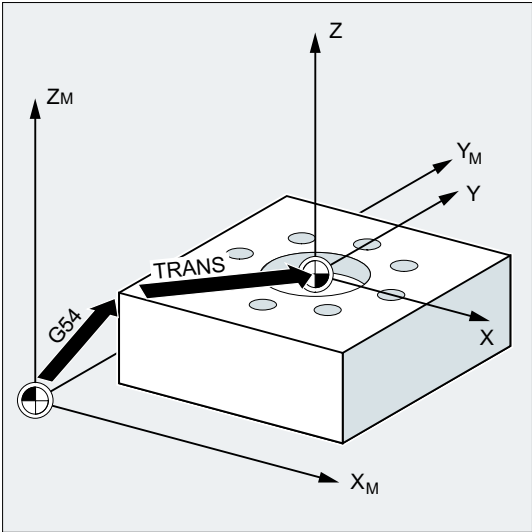
- A frame utasításokat külön NC-mondatban kell programozni.
- A frame utasításokat lehet egyesével vagy tetszőlegesen kombinálva használni.
- A frame utasítások a programozott sorrendben lesznek végrehajtva.
- A hozzáadódó utasítások gyakran az alprogramokban vannak használva. A főprogramban definiált alap-utasítások megmaradnak az alprogram vége után, ha az alprogram a SAVE attributummal lett programozva.

3.12.3 Programozható nullaponteltolás (TRANS, ATRANS)

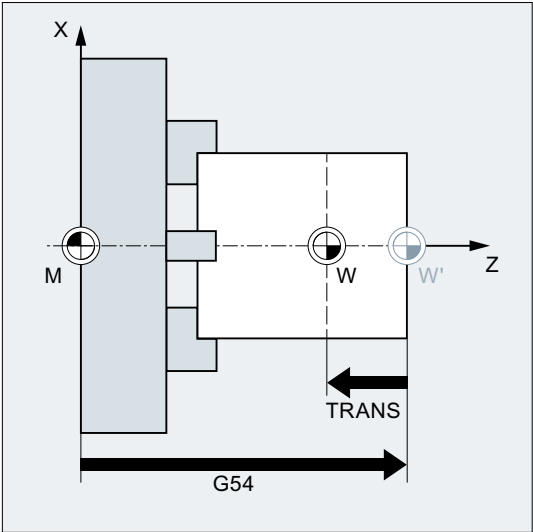
A TRANS utasítással az MKR abszolút lesz eltolva, egy beállítható nullaponteltolással (G54 ... G57, G505 ... G599) létrehozott BNR-re vonatkoztatva.

Az ATRANS utasítással a TRANS-szal létrehozott MKR hozzáadódóan el lesz tolv.

Marás:



Esztérgálás:



Szintaxis

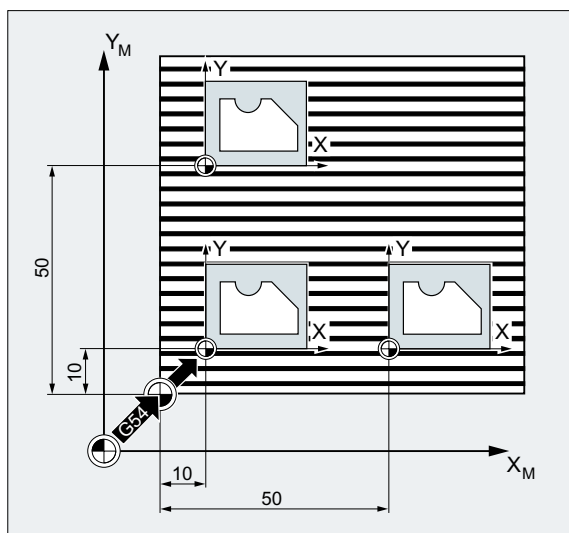
TRANS X... Y... Z...
ATrans X... Y... Z...

Jelentés

TRANS:	Az MKR abszolút eltolása, egy beállítható nullaponteltolással (G54 ... G57, G505 ... G599) beállított munkadarab-nullappontra (BNR) vonatkoztatva.	
	Egyedül a mondatban:	igen
ATrans:	Az MKR hozzáadódó nullaponteltolása, a TRANS-szal beállított munkadarab-nullappontra vonatkoztatva.	
	Egyedül a mondatban:	igen
X... Y... Z... :	Eltolás-értékek a megadott tengely irányában	

Példák

Példa 1: Marás



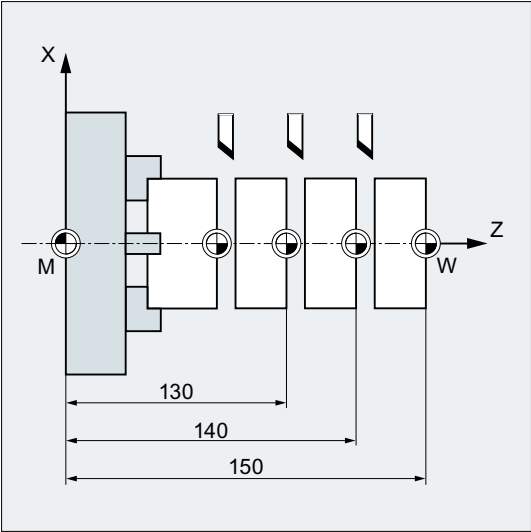
Ennél a munkadarabnál a mutatott formák egy programban többször előfordulnak.

Erre a formára a megmunkálási sorrend egy alprogramban van megadva.

A nullaponteltolással csak a megfelelő szükséges munkadarab-nullapontokat állítjuk be és utána felhívjuk az alprogramot.

Programkód	Kommentár
N10 G1 G54	; X/Y munkasík, munkadarab-nullapont
N20 G0 X0 Y0 Z2	; kezdőpontra rámenetel
N30 TRANS X10 Y10	; abszolút eltolás
N40 L10	; alprogram hívása
N50 TRANS X50 Y10	; abszolút eltolás
N60 L10	; alprogram hívása
N70 M30	; programvég

Példa 2: Esztergálás



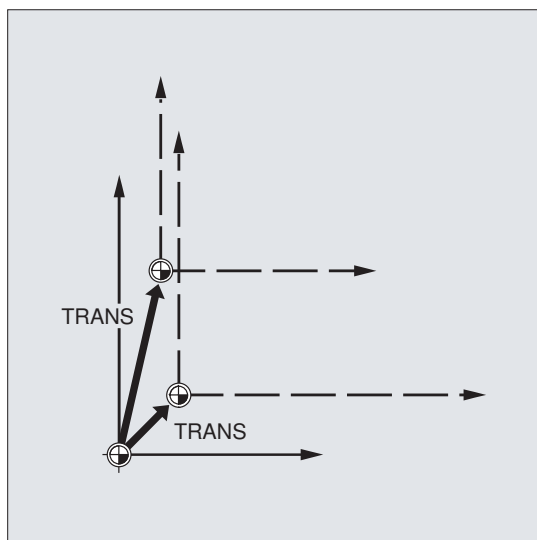
Programkód	Kommentár
...	
N10 TRANS X0 Z150	; abszolút eltolás
N15 L20	; alprogram hívása
N20 TRANS X0 Z140 (vagy ATRANS Z-10)	; abszolút eltolás
N25 L20	; alprogram hívása
N30 TRANS X0 Z130 (vagy ATRANS Z-10)	; abszolút eltolás
N35 L20	; alprogram hívása
...	

További információk

TRANS X... Y... Z...

Nullaponteltolások a mindenkor megadott tengelyirányokra (pálya-, szinkron- és pozícionáló-tengelyek) programozott eltolás-értékek. Vonatkozásként az utoljára megadott beállítható nullaponteltolás (G54 ... G57, G505 ... G599) érvényes

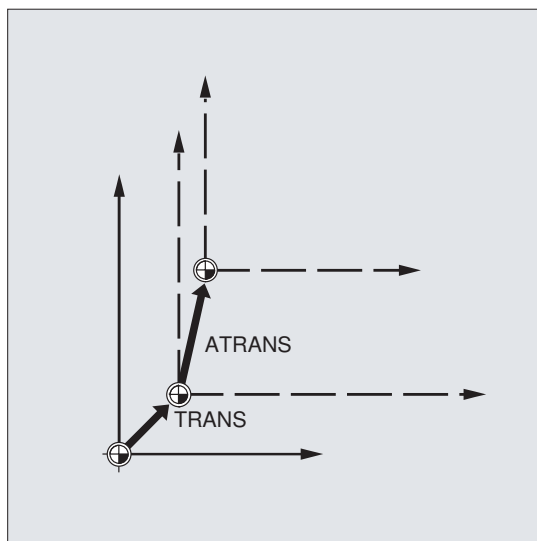
FIGYELEM
Nincs kezdő frame
A TRANS utasítás törli az előtte beállított programozható frame összes frame komponensét.

**Megjegyzés**

A már meglevő frame-re ráépülő eltolást `ATRANS`-szal kell programozni.

ATRANS X... Y... Z...

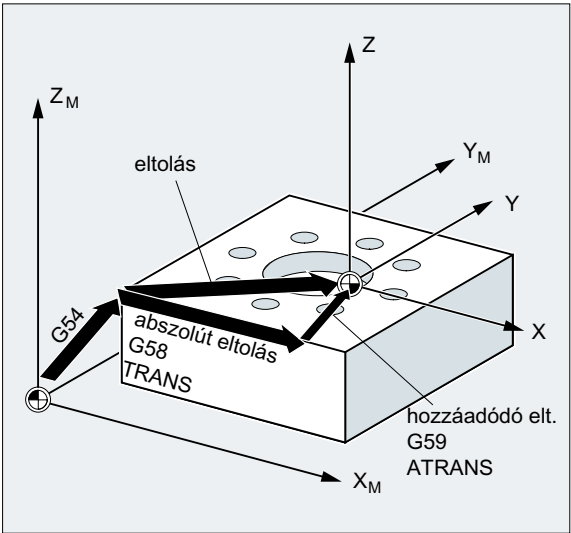
Nullaponteltolás a mindenkor megadott tengelyirányokra programozott eltolás-értékekkel. Vonatkozásként az aktuálisan beállított vagy az utoljára programozott nullapont érvényes.



3.12.4 Programozható nullaponteltolás (G58, G59)

A G58 és G59 funkciókkal a programozható nullapont-eltolás (TRANS/ATRANS) (Oldal 307) eltolás-részei tengely-specifikusan helyettesíthetők.

- G58: abszolút eltolás-rész (durva-eltolás)
- G59: hozzáadódó eltolás (finom eltolás)



Előfeltételek

A G58 és G59 funkciók csak akkor alkalmazhatók, amikor a finom eltolás be van állítva (MD 24000 FRAME_ADD_COMPONENTS=1).

Szintaxis

G58 <tengely_1><érték_1> ... <tengely_3><érték_3>
G59 <tengely_1><érték_1> ... <tengely_3><érték_3>

Jelentés

G58:	G58 helyettesíti a programozható nullapont-eltolás abszolút eltolás-részét az adott tengelyre, az hozzáadódóan programozott eltolás megmarad. Vonatkozásként az utoljára felhívott beállítható nullaponteltolás (G54 ... G57, G505 ... G599) érvényes egyedül a mondatban: igen
G59:	G59 helyettesíti a programozható nullapont-eltolás hozzáadódó eltolás-részét az adott tengelyre, az abszolút programozott eltolás megmarad. egyedül a mondatban: igen
<tengely_n>:	geometria-tengely a csatornában
<érték_n>:	eltolás-érték a megadott geometria-tengely irányában

Példa

Programkód	Kommentár
...	
N50 TRANS X10 Y10 Z10	; X10 Y10 Z10 abszolút eltolás-rész
N60 ATRANS X5 Y5	; X5 Y5 hozzáadódó eltolás-rész
	→ össz-eltolás: X15 Y15 Z10
N70 G58 X20	; X20 abszolút eltolás-rész
	→ össz-eltolás X25 Y15 Z10
N80 G59 X10 Y10	; X10 Y10 hozzáadódó eltolás-rész
	→ össz-eltolás X30 Y20 Z10
...	

További információk

Az abszolút eltolásrészt (**durva-eltolást**) a következő utasítások módosítják:

- TRANS
- G58
- CTRANS
- CFINE
- \$P_PFRAME[X, TR]

A hozzáadódó eltolásrészt (**finom-eltolást**) a következő utasítások módosítják:

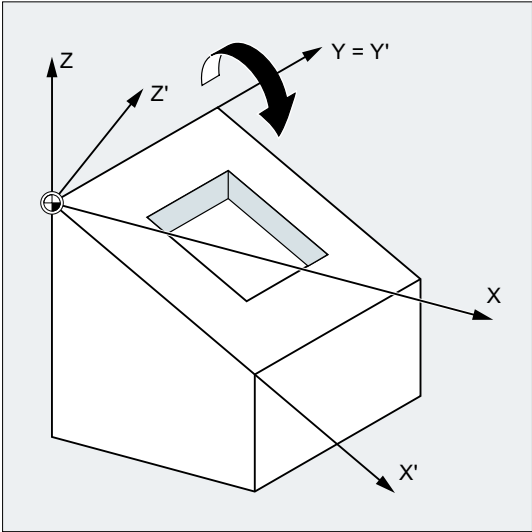
- ATRANS
- G59
- CTRANS
- CFINE
- \$P_PFRAME[X, FI]

Példák

Utasítás	Durva-eltolás V_C	Finom-eltolás V_F
TRANS X10	$V_C = 10$	változatlan
G58 X10	$V_C = 10$	változatlan
\$P_PFRAME[X, TR]=10	$V_C = 10$	változatlan
ATrans X10	változatlan	$V_F = V_F + 10$
G59 X10	változatlan	$V_F = 10$
\$P_PFRAME[X, FI]=10	változatlan	$V_F = 10$
CTrans(X, 10)	$V_C = 10$	$V_F = 0$
CTrans()	$V_C = 0$	$V_F = 0$
CFine(X, 10)	$V_C = 0$	$V_F = 10$

3.12.5 Programozható forgatás (ROT, AROT, RPL)

A ROT / AROT utasításokkal a munkadarab koordinátarendszert a térben forgatni lehet. Az utasítások kizárólag a \$P_PFRAME programozható frame-re vonatkoznak.



Szintaxis

```
ROT <1. GeoAx><szög> <2. GeoAx><szög> <3. GeoAx><szög>
ROT RPL=<szög>
AROT <1. GeoAx><szög> <2. GeoAx><szög> <3. GeoAx><szög>
AROT RPL=<szög>
```

Megjegyzés

A munkadarab koordinátarendszer forgatásai kizárólag Euler szöggel történnek.

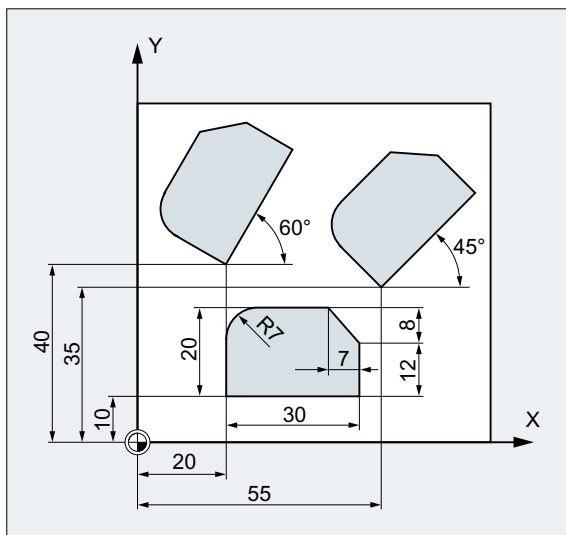
Jelentés

ROT:	abszolút forgatás	
	vonatkoztatási frame:	programozható frame \$P_PFRAME
	vonatkoztatási pont:	Az aktuális, G54 ... G57, G505 ... G599 által beállított munkadarab koordinátarendszer nullapontja
AROT:	hozzáadódó forgatás	
	vonatkoztatási frame:	programozható frame \$P_PFRAME
	vonatkoztatási pont:	Az aktuális, G54 ... G57, G505 ... G599 által beállított munkadarab koordinátarendszer nullapontja
<n. geote>:	Az n. geometria-tengely jelölője, amely körül a megadott szöggel el kell forgatni. A nem programozott geometria-tengelyre forgásszöggként közvetlenül a 0° érték lesz beállítva.	

RPL:	forgatás az aktív síkra (G17, G18, G19) merőleges geometria-tengely körül a megadott szöggel	
	vonatkoztatási frame:	programozható frame \$P_PFRAME
	vonatkoztatási pont:	Az aktuális, G54 ... G57, G505 ... G599 által beállított munkadarab koordináta-rendszer nullapontja
<szög>	szög adat fokban	
	értéktartomány:	$-360^\circ \leq \text{szög} \leq 360^\circ$

Példák

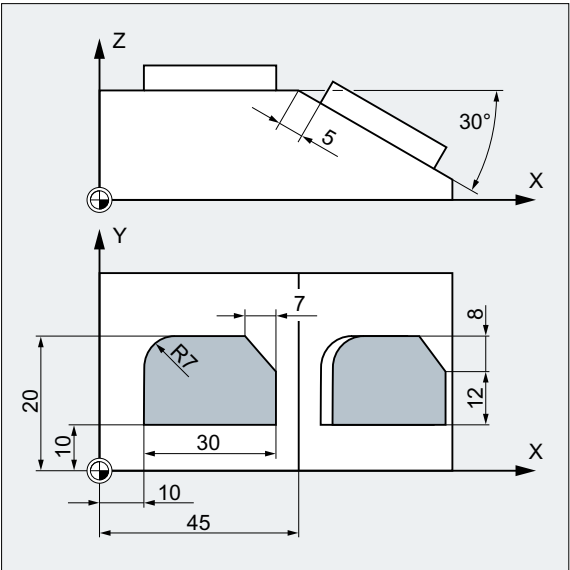
Példa 1: Forgatás a G17 síkban



Ennél a munkadarabnál a mutatott formák egy programban többször előfordulnak. A nullaponteltoláshoz kiegészítőleg forgatásokat kell elvégezni, mivel a formák nem tengelypárhuzamos elrendezésűek.

Programkód	Kommentár
N10 G17 G54	; X/Y munkasík, munkadarab-nullapont
N20 TRANS X20 Y10	; abszolút eltolás
N30 L10	; alprogram hívása
N40 TRANS X55 Y35	; abszolút eltolás
N50 AROT RPL=45	; hozzáadódó forgatás a G 17 síkra ; merőleges Z tengely körül 45°-kal
N60 L10	; alprogram hívása
N70 TRANS X20 Y40	; abszolút eltolás (minden eddigi eltolást töröl)
N80 AROT RPL=60	; hozzáadódó forgatás a G 17 síkra ; merőleges Z tengely körül 60°-kal
N90 L10	; alprogram hívása
N100 G0 X100 Y100	; elmenetel
N110 M30	; programvég

Példa 2: Térbeli forgatás az Y tengely körül

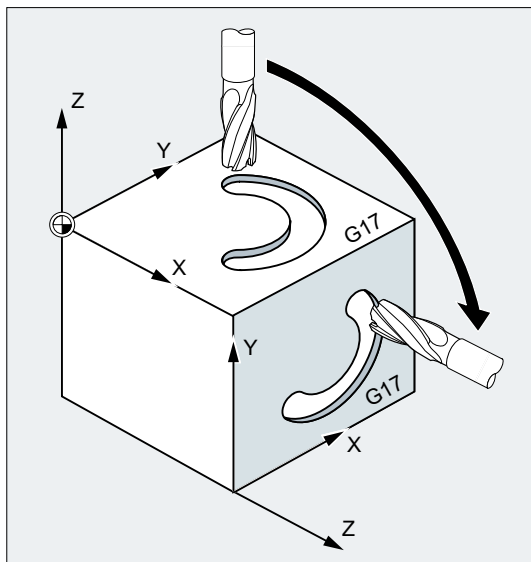


Ebben a példában tengelypárhuzamosan és ferdén fekvő munkadarabokat egy felfogásban kell megmunkálni.

Előfeltétel:
A szerszámnak a ferde felületre merőlegesen kell az elforgatott Z-irányra beállítva lennie.

Programkód	Kommentár
N10 G17 G54	; X/Y munkasík, munkadarab-nullapont
N20 TRANS X10 Y10	; abszolút eltolás
N30 L10	; alprogram hívása
N40 ATRANS X35	; hozzáadódó eltolás
N50 AROT Y30	; hozzáadódó forgatás az Y tengely körül
N60 ATRANS X5	; hozzáadódó eltolás
N70 L10	; alprogram hívása
N80 G0 X300 Y100 M30	; elmenés, programvég

Példa 3: Több-oldali megmunkálás



Ebben a példában két egymásra merőlegesen álló azonos formájú munkadarab-felület lesz előállítva alprogramokkal. Az új koordináta-rendszerben a jobboldali munkadarab-felületen a fogásvételi irány, a munkasík és a nullapont ugyanúgy van beállítva, mint a felső felületen. Ezzel az alprogram-lefutás szükséges feltételei továbbra is érvényesek: munkasík G17, koordinátasík X/Y, fogásvételi irány Z

Programkód

Kommentár

N10 G17 G54

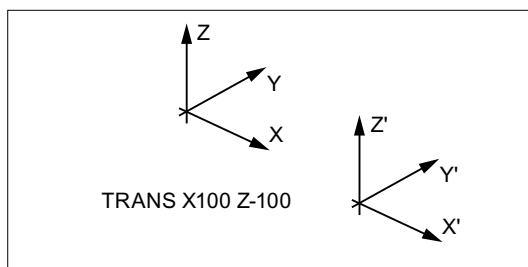
; X/Y munkasík, munkadarab-nullapont

N20 L10

; alprogram hívása

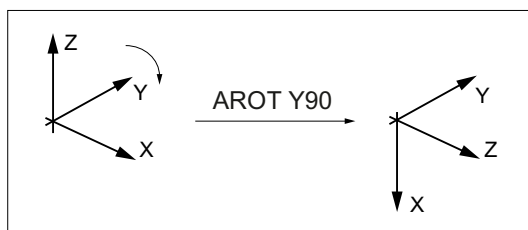
N30 TRANS X100 Z-100

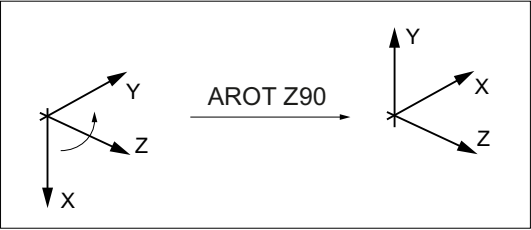
; MKR abszolút eltolása



N40 AROT Y90

; MKR hozzáadódó forgatása 90°-kal Y körül

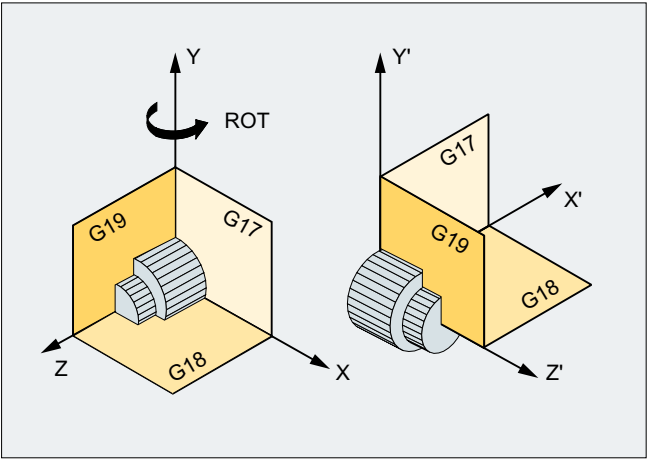


Programkód	Kommentár
N50 AROT Z90	; MKR hozzáadódó forgatása 90°-kal Z körül
	
N60 L10	; alprogram hívása
N70 G0 X300 Y100 M30	; elmenés, programvég

További információk

Forgatás az aktív síkban

Az RPL=... programozásánál az MKR az aktív síkra merőleges tengely körül lesz forgatva.

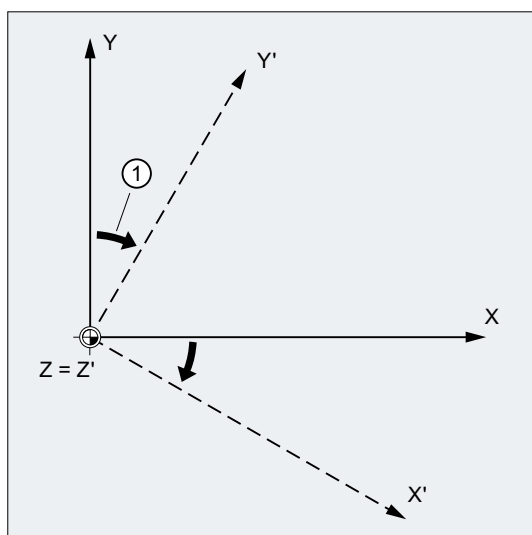


Kép 3-23 Forgatás az Y tengely körül ill. a G18 síkban

 FIGYELMEZTETÉS
Síkváltás Ha egy forgatás után egy síkváltást (G17, G18, G19) programozunk, akkor a tengelyek aktuális forgásszögei megmaradnak és az új munkasíkban is érvényesek. . Ezért sürgősen ajánlott egy síkváltás előtt a aktuális forgásszöget 0-ra állítani. • N100 ROT X0 Y0 Z0 ; közvetlen szög programozás • N100 ROT ; közvetett szög programozás

Abszolút forgatás ROT X... Y... Z...

Az MKR a megadott tengelyek körül a programozott forgásszöggel elforgatásra kerül.

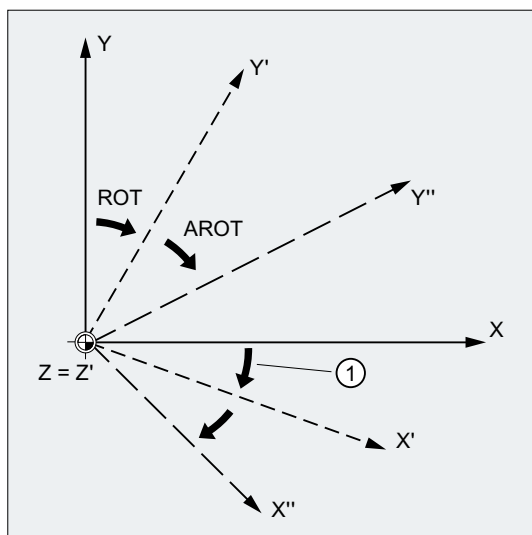


① forgásszög

Kép 3-24 Abszolút forgatás a Z tengely körül

Hozzáadódó forgatás AROT X... Y... Z...

Az MKR a megadott tengelyek körül a programozott forgásszöggel tovább forgatásra kerül.



① forgásszög

Kép 3-25 Abszolút és hozzáadódó forgatás a Z tengely körül

Munkasík forgatása

Egy ROT / AROT forgatásnál a munkasík (G17, G18, G19) is elfordul.

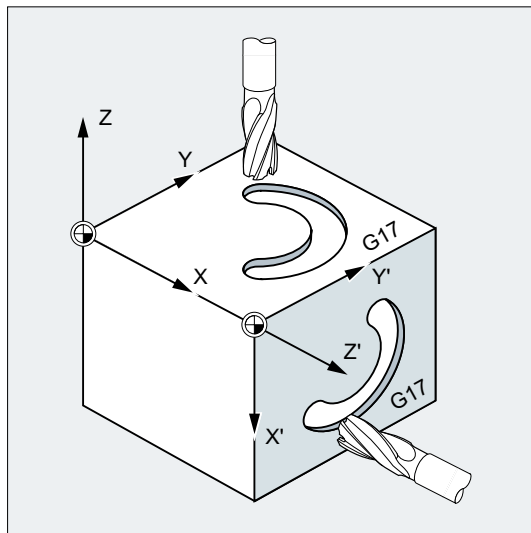
Példa: Munkasík G17

Az MKR a munkadarab tető-felületén van. Eltolással és forgatással a koordinátarendszer az oldal-felületek egyikére lesz eltolva. A G17 munkasík együttforog. Ezzel lehet elmozdulásokat a G17 síkban X és Y által és fogásvételeket Z által továbbra is programozni.

Előfeltétel:

A szerszámnak merőlegesen kell állnia a munkasíkra, a fogásvételi tengely pozitív iránya a szerszám-befogás irányába mutat.

A CUT2DF megadásával a szerszámsugár-korrekciónak az elforgatott síkban hat.



3.12.6 Programozható frame-forgatás térszöggel (ROTS, AROTS, CROTS)

A ROTs, AROTS és CROTS utasításokkal a munkadarab koordinátarendszer forgatását meg lehet adni térbeli szöggel. Térszög azok a szögek, amelyeket a kívánt, a térben elforgatott síkok a még nem elforgatott MKR fősíkjaival metsző egyenesek képeznek.

Megjegyzés

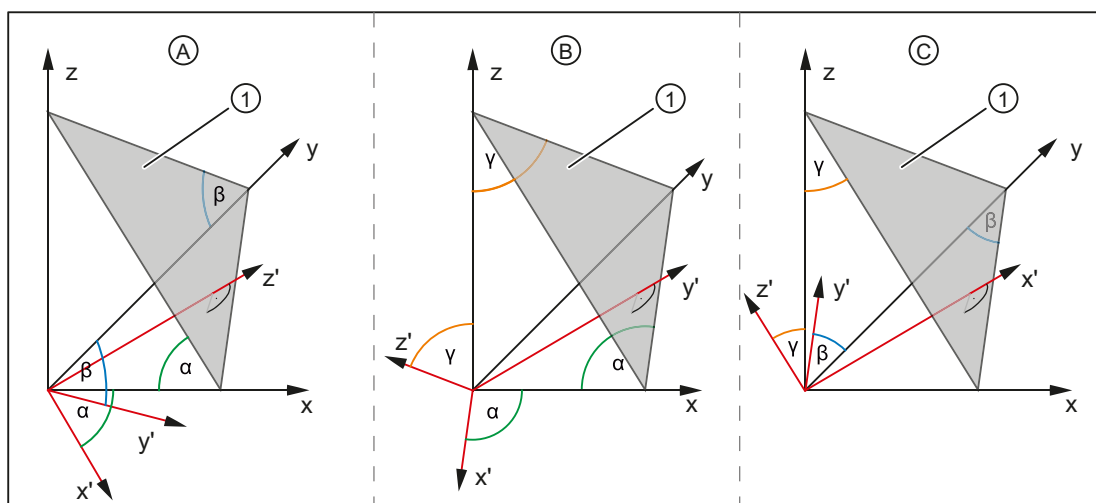
Geometria tengely jelölők

Példaként a további leíráshoz a következő megkötések érvényesek:

- 1. geometriai tengely: X
- 2. geometriai tengely: Y
- 3. geometriai tengely: Z

Példaként, a következő képen ábrázoltak szerint, a ROTs α β programozása az MKR G17 síkjának az ábrázolt ferde síkkal párhuzamos beállítását eredményezi. Ennél az MKR nullapontjának helyzete változatlan marad.

Az elforgatott MKR tájolása úgy lesz megadva, hogy az első elforgatott tengely ez által és az eredeti koordinátarendszer 3. tengelye által meghatározott síkban lesz. A példában: X' az eredeti X/Z síkban van.



① ferde sík

α, β, γ térszög

A G17 sík beállítása párhuzamosan a ferde síkkal:

- 1. forgatás
x forgatása az y körül $\alpha \Rightarrow$ szöggel
 x' tengely párhuzamos a ferde síkkal
- 2. forgatás
 y' forgatása az x' körül $\beta \Rightarrow$ szöggel
 y' tengely párhuzamos a ferde síkkal
 $\Rightarrow z'$ tengely merőleges a ferde síkra
 $\Rightarrow$ G17 párhuzamos a ferde síkkal

B G18 sík beállítása párhuzamosan a ferde síkkal:

- 1. forgatás
z forgatása az x körül $\gamma \Rightarrow$ szöggel
 z' tengely párhuzamos a ferde síkkal
- 2. forgatás
 x' forgatása az y' körül $\alpha \Rightarrow$ szöggel
 x' tengely párhuzamos a ferde síkkal
 $\Rightarrow y'$ tengely merőleges a ferde síkra
 $\Rightarrow$ G18 párhuzamos a ferde síkkal

C G19 sík beállítása párhuzamosan a ferde síkkal:

- 1. forgatás
 y forgatása a z körül $\beta \Rightarrow$ szöggel
 y' tengely párhuzamos a ferde síkkal
- 2. forgatás
 z' forgatása az y' körül $\gamma \Rightarrow$ szöggel
 z' tengely párhuzamos a ferde síkkal
 $\Rightarrow x'$ tengely merőleges a ferde síkra
 $\Rightarrow$ G19 párhuzamos a ferde síkkal

Szintaxis

Megadások

Egy sík helyzete a térben két térszög megadásával egyértelműen meghatározott. Egy harmadik térszög megadásával a sík túlhatározottá válna. Ezért ez nem megengedett.

Csak egy térszög programozása esetén az MKR forgatása azonosan történik, mint a ROT, AROT esetében (lásd "Programozható forgatás (ROT, AROT, RPL) (Oldal 313)" fejezetben).

A két programozott tengely által megadásra kerül egy sík a G17, G18, G19 sík megadásoknak megfelelően. Ez meghatározza a koordináta-tengelyek (sík 1. tengelye / 2. tengelye) sorrendjét ill. a forgatások sorrendjét a térszöggel:

Sík	1. tengely	2. tengely
G17	X	Y
G18	Z	X
G19	Y	Z

G17 sík iránya $\Rightarrow$ térszög X és Y számára

- 1. forgatás: X az Y körül α szöggel
- 2. forgatás: Y az X' körül β szöggel
- tájolás: X' az eredeti Z/X síkban van.

ROTS X< α > Y< β >

AROTS X< α > Y< β >

CROTS X< α > Y< β >

G18 sík iránya $\Rightarrow$ térszög Z és Y számára

- 1. forgatás: Z az X körül γ szöggel
- 2. forgatás: X az Z' körül α szöggel
- tájolás: Z' az eredeti Y/Z síkban van.

ROTS Z< γ > X< α >

AROTS Z< γ > X< α >

CROTS Z< γ > X< α >

G19 sík iránya $\Rightarrow$ térszög Y és Z számára

- 1. forgatás: Y a Z körül β szöggel
- 2. forgatás: Z az Y' körül γ szöggel
- tájolás: Y' az eredeti X/Y síkban van.

ROTS Y< β > Z< γ >

AROTS Y< β > Z< γ >

CROTS Y< β > Z< γ >

Jelentés

ROTS:	frame forgatások térszöggel abszolút, vonakoztatási frame: programozható frame \$P_PFRAME
AROTS:	frame forgatások térszöggel hozzáadódó, vonakoztatási frame: programozható frame \$P_PFRAME
CROTS:	frame forgatások térszöggel abszolút, vonakoztatási frame: programozható frame \$P_...
X, Y, Z:	geometria-tengely jelölő (lásd a fenti utalást: geometria-tengely jelölő)
α, β, γ :	térszög a megfelelő geometria-tengelyre vonatkoztatva: $\alpha \rightarrow X$ $\beta \rightarrow Y$ $\gamma \rightarrow Z$

3.12.7 Programozható mértéktényező (SCALE, ASCALE)

A SCALE/ASCALE-lel az összes pálya-, szinkron- és pozicionáló tengelyre a megadott tengely irányában mértéktényezők programozhatók kicsinyítéshez vagy nagyításhoz. Ezzel pl. geometriailag hasonló formák vagy különböző fogyméretek a programozásnál figyelembe vehetők.

Szintaxis

```
SCALE X... Y... Z...
ASCALE X... Y... Z...
```

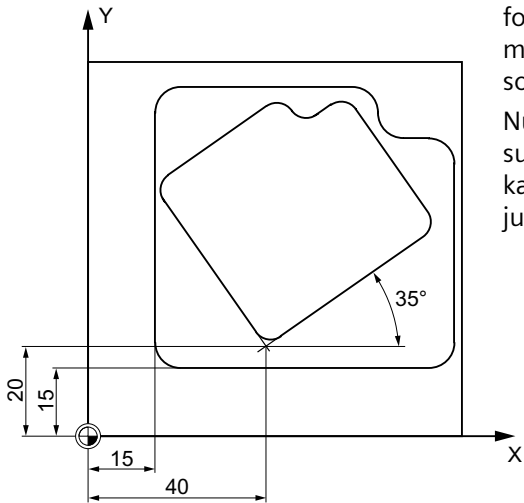
Megjegyzés

A frame utasítások mindig egy külön NC-mondatban lesznek programozva.

Jelentés

SCALE:	abszolút nagyítás/kicsinyítés, az aktuálisan érvényes, G54 ... G57, G505 ... G599-cel beállított koordináta-rendszerre vonatkoztatva
ASCALE:	hozzáadódó nagyítás/kicsinyítés, az aktuálisan érvényes beállított vagy programozott koordináta-rendszerre vonatkoztatva
X... Y... Z...:	mértéktényező a megadott geometria-tengely irányában

Példa



Ennél a munkadarabnál mindkét zseb kétszer fordul elő, de különböző nagyságban és egymáshoz képest elforgatva. A megmunkálási sorrend az alprogramban van megadva. Nullaponteltolás és forgatás segítségével állítjuk be a szükséges munkadarab-nullapontokat, skálázással kicsinyítsük le a kontúrt és hívjuk fel utána újra az alprogramot.

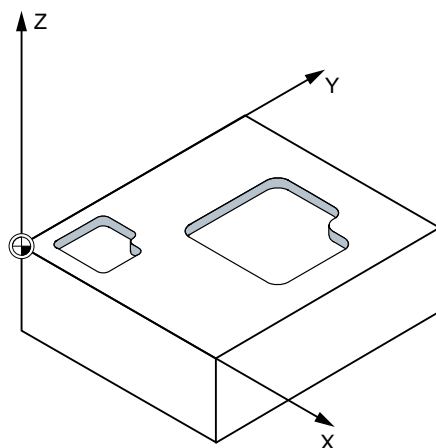
Programkód	Kommentár
N10 G17 G54	; X/Y munkasík, munkadarab-nullapont
N20 TRANS X15 Y15	; abszolút eltolás
N30 L10	; nagy zseb készítése
N40 TRANS X40 Y20	; abszolút eltolás
N50 AROT RPL=35	; forgatás a síkban 35°-kal
N60 ASCALE X0.7 Y0.7	; mértéktényező a kis zsebre
N70 L10	; kis zseb készítése
N80G0 X300 Y100 M30	; elmenés, programvég

További információk

SCALE X... Y... Z...

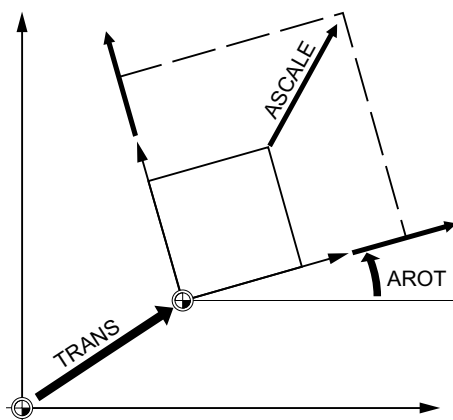
ítás, SCALE XYZ Minden tengelyre egy saját mértéktényező adható meg, amellyel nagyítás vagy kicsinyítés hajtható végre. A skálázás a G54 ... G57, G505 ... G599-cel beállított munkadarab-koordinátarendszerre vonatkozik.

FIGYELEM
Nincs kezdő frame
A SCALE utasítás összes előzőleg programozott frame frame-komponensei törli.

**ASCALE X... Y... Z...**

A már meglevő frame-re ráépülő mértéktényező-változást **ASCALE**-lel kell programozni. Ebben az esetben az utoljára érvényes mértéktényező az új mértéktényezővel szorzódik.

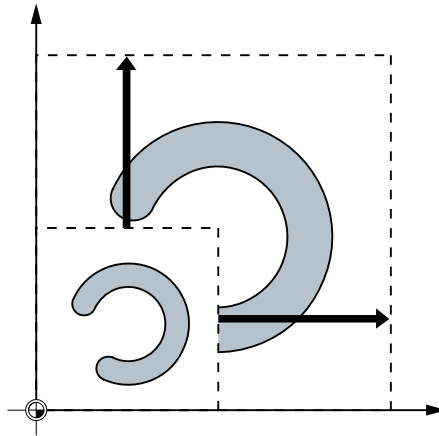
A mértéktényező-változás bázisaként az aktuálisan beállított vagy az utoljára programozott koordináta-rendszer számít.

**Skálázás és eltolás****Megjegyzés**

Ha a **SCALE** után egy eltolást **ATRANS**-szal programozunk, akkor az eltolási értékek ugyancsak skálázódnak.

Különböző mértéktényezők**FIGYELEM****Ütközés veszély**

Vigyázat a különböző mértéktényezőkkel! Körinterpolációkat pl. csak azonos tényezővel lehet skálázni.

**Megjegyzés**

Viszont különböző mértéktényezőket célzatosan alkalmazhatunk, például torzított körök programozására.

3.12.8 Programozható tükrözés (MIRROR, AMIRROR)

A MIRROR/AMIRROR használatával munkadarab-formákat lehet a koordinátatengelyeken tükrözni. Az összes, a tükrözés-felhívás után, pl. az alprogramban programozott mozgás, tükrözve kerül végrehajtásra.

Szintaxis

```
MIRROR X... Y... Z...
AMIRROR X... Y... Z...
```

Megjegyzés

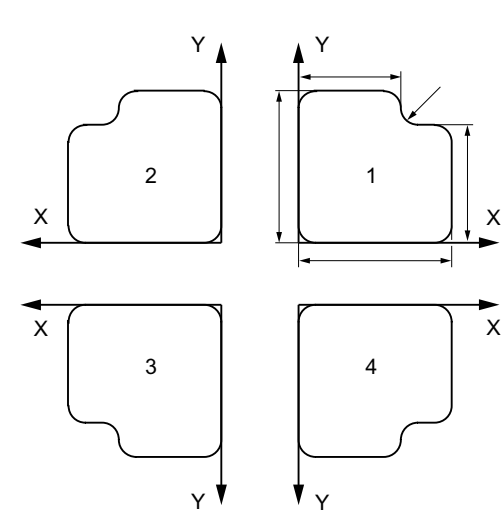
A frame utasítások mindig egy külön NC-mondatban lesznek programozva.

Jelentés

MIRROR:	abszolút tükrözés, az aktuálisan érvényes, G54 ... G57, G505 ... G599-cel beállított koordinátarendszerre vonatkoztatva
AMIRROR:	hozzáadódó tükrözés, az aktuálisan érvényes beállított vagy programozott koordinátarendszerre vonatkoztatva
X... Y... Z...:	geometria-tengely, amelynek irányát meg kell cserélni Az itt megadott érték szabadon választható, pl. X0 Y0 Z0.

Példák

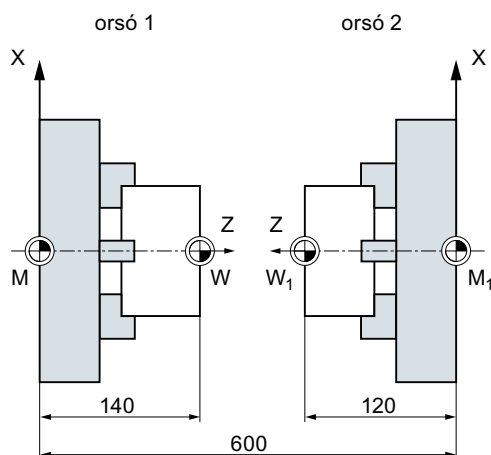
Példa 1: Marás



Az itt mutatott kontúrt egyszer programozzuk alprogramként. A három további kontúrt tükrözéssel állítjuk elő. A munkadarab-nullapont központosan van kontúrokhoz elrendezve.

Programkód	Kommentár
N10 G17 G54	; X/Y munkasík, munkadarab-nullapont
N20 L10	; első kontúr jobbra felül készítése
N30 MIRROR X0	; X tengely tükrözése (X-ben az irány megcserélődik)
N40 L10	; első kontúr balra felül készítése
N50 AMIRROR Y0	; Y tengely tükrözése (Y-ban az irány megcserélődik)
N60 L10	; harmadik kontúr balra alul készítése
N70 MIRROR Y0	; MIRROR törli az előző frame-eket. Y tengely tükrözése (Y-ban az irány megcserélődik)
N80 L10	; negyedik kontúr jobbra alul készítése
N90 MIRROR	; tükrözés kikapcsolása
N100 G0 X300 Y100 M30	; elmenés, programvég

Példa 2: Esztergálás



A tulajdonképpeni megmunkálás alprogramként van létrehozva és a megmunkálást a mindenkorin orsón tükrözésekkel és eltolásokkal valósítjuk meg.

Programkód	Kommentár
N10 TRANS X0 Z140	; nullapont-eltolás W-re
...	; 1. oldal megmunkálása orsó 1-gyel
N30 TRANS X0 Z600	; nullapont-eltolás orsó 2-re
N40 AMIRROR Z0	; Z tengely tükrözése
N50 ATRANS Z120	; nullapont-eltolás W1-re
...	; 2. oldal megmunkálása orsó 2-vel

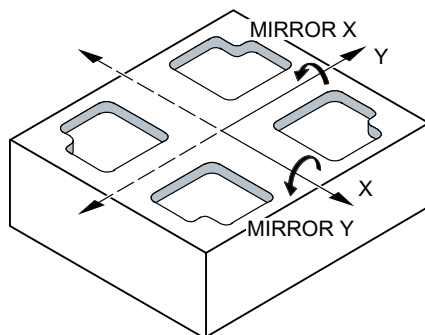
További információk

MIRROR X... Y... Z...

A tükrözés az axiális irányváltáson keresztül a kiválasztott munkasíkban kerül programozásra.

Példa: munkasík G17 X/Y

A tükrözés (az Y tengelyre) egy irányváltást igényel X-ben és **MIRROR X0**-al lesz programozva. A kontúr az Y tükrözési tengely másik oldalán tükörképként lesz megmunkálva.



A tükrözés az aktuálisan érvényes, G54 ... G57, G505 ... G599-cel beállított koordinátarendszerre van vonatkoztatva

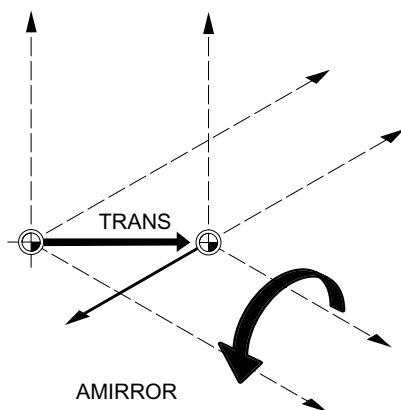
FIGYELEM

Nincs kezdő frame

A `MIRROR` utasítás összes előzőleg programozott frame frame-komponensei törli.

AMIRROR X... Y... Z...

A már meglevő transzformációkra ráépülő tükrözést `AMIRROR`-ral kell programozni. Vonatkozásként az aktuálisan beállított vagy az utoljára programozott koordinátarendszer érvényes.



Tükrözés kikapcsolása

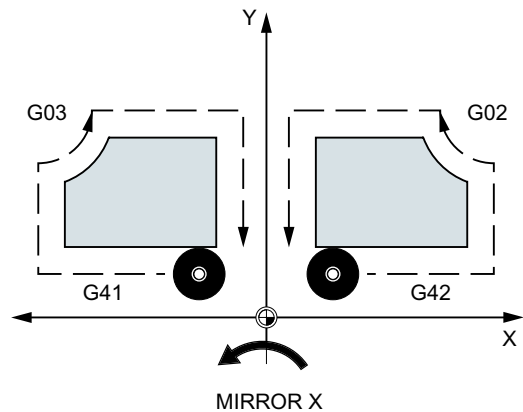
Az összes tengelyre: `MIRROR` (tengelymegadás nélkül)

Az összes előzőleg programozott frame összes frame-komponense törlődik.

Szerszámsugár-korrekció

Megjegyzés

A vezérlés a tükrözési utasítással automatikusan átállítja a pályakorrekció-utasítások (G41/G42 ill. G42/G41) a megváltozott megmunkálási iránynak megfelelően.



Ugyanez érvényes a körforgás-irányra is (G2/G3 ill. G3/G2).

Megjegyzés

Ha **MIRROR** után egy hozzáadódó forgatást **AROT**-tal programozunk, akkor esetenként fordított forgásiránnyal (pozitív/negatív ill. negatív/pozitív) kell dolgoznunk. Tükrözések a geometria-tengelyekre a vezérlés által önállóan elforgatásba és szükség esetén a gépadatban beállítható tükrözési tengelyen keresztüli tükrözésekre számítódnak át. Ez a beállítható nullaponteltolásokra is vonatkozik.

Tükrözés tengely

Gépadatok által lehet beállítani, melyik tengelyre történjen a tükrözés.

MD10610 \$MN_MIRROR_REF_AX = <érték>

Érték	Jelentés
0	A tükrözés a programozott tengelyre történik (az értékek negálása).
1	X tengely a vonatkoztatási tengely
2	Y tengely a vonatkoztatási tengely
3	Z tengely a vonatkoztatási tengely

A programozott értékek értelmezése

Gépadatok által lehet beállítani, hogyan lesznek értelmezve a programozott értékek:

MD10612 \$MN_MIRROR_TOGGLE = <érték>

Érték	Jelentés
0	A programozott tengelyértékek nem lesznek kiértékelve.
1	A programozott tengelyértékek ki lesznek értékelve. - A programozott tengelyérték $\neq 0$ esetén a tengely tükrözve lesz, ha még nincs tükrözve. - A programozott tengelyérték = 0 esetén a tükrözés ki lesz kapcsolva.

3.12.9 Frame előállítás szerszámtájolás szerint (TOFRAME, TOROT, PAROT)

TOFRAME egy olyan frame-t állít elő, amelyiknek a Z tengelye megegyezik az aktuális szerszámtájolással. Ezzel a felhasználónak lehetősége van a szerszámmal Z irányban ütközés mentesen szabadra menni (pl. egy szerszámtörés után egy 5-tengelyes programnál).

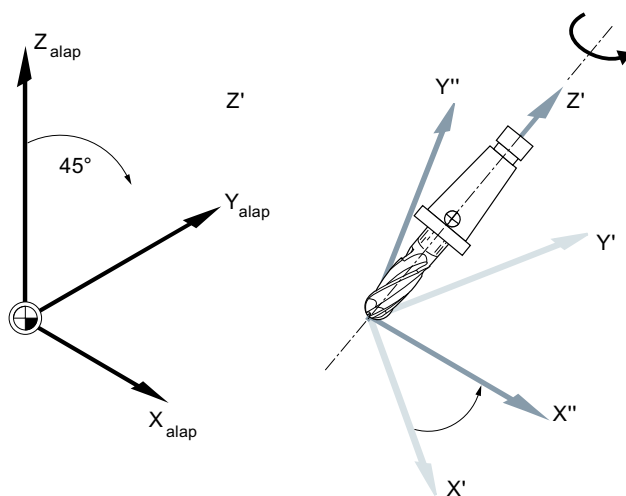
Az X és Y tengelyek helyzete függ az MD21110: X_AXES_IN_OLD_X_Z_PLANE gépadattól (koordináta-rendszer automatikus frame definíciójánál). Az új koordináta-rendszer vagy úgy lesz hagyva, ahogyan az a gép kinematikájából adódik, vagy még az új Z tengely körül el lesz úgy forgatva, hogy az új X tengely a régi Z-X síkban legyen (lásd a gépgyártó tájékoztatásait).

A tájolást leíró eredő frame a programozható frame-k rendszer változójában (\$P_PFRAME).található.

A **TOROT** a programozott frame-ben csak a forgatás-részt írja át. Az összes többi komponens változatlan marad.

TOFRAME és **TOROT** a maró-megmunkálásokhoz illeszkednek, amelyeknél tipikusan a G17 (X/Y munkasík) aktív. Az eszterga-megmunkálásoknál vagy általában aktív G18 vagy G19 esetén ezzel szemben olyan frame-ek szükségesek, amelyeknél az X vagy Y tengely egybeesik a szerszám irányával. Ezeket a frame-eket a **TOFRAMEX/TOROTX** vagy **TOFRAMEY/TOROTY** utasításokkal programozzuk.

A **PAROT**-tal lesz munkadarab koordináta-rendszer (MKR) beállítva a munkadarabhoz.



Szintaxis

TOFRAME/TOFRAMEZ/TOFRAMEY/TOFRAMEX

...

TOROTOF

TOROT/TOROTZ/TOROTY/TOROTX

...

TOROTOF

PAROT

...

PAROTOF

Jelentés

TOFRAME:	MKR Z tengelyét frame forgatással a szerszámtájolással párhuzamosan beállítani
TOFRAMEZ:	mint TOFRAME
TOFRAMEY:	MKR Y tengelyét frame forgatással a szerszámtájolással párhuzamosan beállítani
TOFRAMEX:	MKR X tengelyét frame forgatással a szerszámtájolással párhuzamosan beállítani
TOROT:	MKR Z tengelyét frame forgatással a szerszámtájolással párhuzamosan beállítani A TOROT által definiált forgatás azonos, mint a TOFRAME-nél.
TOROTZ:	mint TOROT
TOROTY:	MKR Y tengelyét frame forgatással a szerszámtájolással párhuzamosan beállítani
TOROTX:	MKR X tengelyét frame forgatással a szerszámtájolással párhuzamosan beállítani
TOROTOF:	szerszámtájolással párhuzamos beállítást kikapcsolni
PAROT:	MKR-t frame forgatással a munkadarabhoz beállítani Eltolások, skálázások és tükrözések az aktív frame-ben megmaradnak.
PAROTOF:	A PAROT-tal aktivált munkadarabra vonatkoztatott frame-forgatás a PAROTOF-fal ki lesz kapcsolva.

Megjegyzés

A TOROT utasítással az aktív tájolható szerszámtartóknál egy egységes programozás valósítható meg minden kinematika típusra.

A forgatható szerszámtartókhoz hasonlóan a PAROT -tal aktiválható a szerszámasztal elforgatása is. Ezzel definiálásra kerül egy frame, amelyik a munkadarab koordinátarendszer helyzetét úgy változtatja meg, hogy a gépen nem történik kiegyenlítő tengelymozgás. A PAROT utasítás nem lesz elutasítva, ha nincs aktív tájolható szerszámtartó.

Példa

Programkód	Kommentár
N100 G0 G53 X100 Z100 D0	
N120 TOFRAME	
N140 G91 Z20	; TOFRAME beszámításra kerül, minden programozott geometriatengely-mozgás az új koordináta-rendszerre vonatkozik.
N160 X50	
...	

További információk

Tengelyirány hozzárendelés

Ha a TOFRAME / TOFRAMEZ vagy TOROT / TOROTZ helyett a TOFRAMEX, TOFRAMEY, TOROTX, TOROTY utasítások egyike lesz programozva, akkor a tengelyirány hozzárendelések ennek a táblázatnak megfelelően érvényesek:

Utasítás	Szerszámirány (applikáta)	Melléktengely (abszcissza)	Melléktengely (ordináta)
TOFRAME / TOFRAMEZ / TOROT / TOROTZ	Z	X	Y
TOFRAMEY / TOROTY	Y	Z	X
TOFRAMEX / TOROTX	X	Y	Z

Saját rendszer-frame TOFRAME vagy TOROT számára

A TOFRAME vagy TOROT által keletkező frame-ek beírhatók egy saját \$P_TOOLFRAME rendszer-frame-be. Ehhez be kell állítani a MD28082 \$MC_MM_SYSTEM_FRAME_MASK bit 3-at.. A programozható frame ennél változatlanul megmarad. Különbségek akkor adódnak, ha a programozható frame tovább fel lesz dolgozva.

3.12.10 Frame kikapcsolása (G53, G153, SUPA, G500)

Bizonyos folyamatok végrehajtásánál, mint pl. szerszámcsere-pontra menetnél, különféle frame komponenseket kell definiálni és időben adott módon kikapcsolni.

Beállítható frame-eket modálisan vagy mondatonként lehet kikapcsolni.

A programozható frame-eket mondatonként lehet kikapcsolni vagy törölni.

Szintaxis

G53
G153
SUPA
G500
TRANS
ROT
SCALE

MIRROR

Jelentés

G53:	összes programozható és beállítható frame mondatonként hatásos kikapcsolása
G153:	G153 úgy hat, mint a G53 és azon kívül elnyomja az össz alap-frame-et (\$P_ACTBFRAME).
SUPA:	SUPA úgy hat, mint a G153 azon kívül elnyomja : • kézikerekes eltolásokat (DRF) • átlapolt mozgásokat • külső nullaponteltolást • PRESET-eltolást
G500:	összes beállítható frame (G54 ... G57, G505 ... G599) módálisan hatásos kikapcsolása, ha a G500-ban nincs érték
TRANS ROT SCALE MIRROR:	tengely-megadás nélkül a programozható frame-ek törlését okozza.

3.12.11 Programozás: Átlapolást tengely-specifikusan kikapcsolni (CORROF)

A CORROF eljárással a következő tengely-specifikus átlapolások lesznek törölve:

- kézikerek mozgatóval beállított hozzáadódó nullaponteltolások (DRF eltolások)
- \$AA_OFF rendszerváltozóval programozott pozíció eltolások

Az átlapolás értékek törlése egy előrefutás-álljt vált ki és a kikapcsolt átlapoló mozgás pozíció-része át lesz véve az alap-koordinátarendszer pozíciójába. Ennél tengely nem mozdul el.

Az \$AA_IM (tengely aktuális **GKR** parancsérték) rendszerváltozóval olvasható pozíció érték a **gép**koordinátarendszerben **nem változik**.

Az \$AA_IW (tengely aktuális **MKR** parancsérték) rendszerváltozóval olvasható pozíció érték a **munkadarab**koordinátarendszerben **nem változik**.

Megjegyzés

Egy **NC programban** szabad CORROF-ot programozni.

Egy **szinkronakcióban** CORROF-t **NEM** szabad programozni.

Szintaxis

```
CORROF(<Axis>,"<String>"[,<Axis>,"<String>"])
```

Jelentés

CORROF:	eljárás egy tengely következő eltolásainak ill. átlapolásainak a kikapcsolására:	
	- DRF eltolás - pozíció offset (\$AA_OFF)	
	hatásosság:	modális
<Axis>:	tengely-jelölő (csatorna-, geometria- vagy géptengely)	
	adattípus:	AXIS
<String>:	karakterlánc az átlapolás mód definiálásához	
	adattípus:	BOOL
	Érték	Jelentés
	DRF	DRF eltolás
	AA_OFF	pozíció offset (\$AA_OFF)

Példák

Példa 1: Egy DRF eltolás tengely-specifikus kikapcsolása (1)

DRF kézikerék mozgatással egy DRF-eltolás lesz az X-tengelyen létrehozva. A csatorna összes többi tengelyére nincs hatásos DRF eltolás.

Programkód	Kommentár
N10 CORROF(X,"DRF")	; CORROF itt úgy hat, mint a DRFOF.
...	

Példa 2: Egy DRF eltolás tengely-specifikus kikapcsolása (2)

DRF kézikerék mozgatással egy DRF-eltolás lesz az X és az Y tengelyen létrehozva. A csatorna összes többi tengelyére nincs hatásos DRF eltolás.

Programkód	Kommentár
; Csak az X tengely DRF-eltolása lesz kikapcsolva, az Y tengely DRF-eltolása megmarad.	
; DRFOF-nál mindkét eltolás ki lett volna választva.	
N10 CORROF(X,"DRF")	
...	

Példa 3: Egy \$AA_OFF pozíció-offset tengely-specifikus kikapcsolása

Programkód	Kommentár
; Az X tengelyre pozíció-offset == 10 lesz interpolálva.	
N10 WHEN TRUE DO \$AA_OFF[X]=10 G4 F5	
...	
Az X tengely pozíció-offset ki lesz kapcsolva: \$AA_OFF[X]=0	
; Az X tengely nem fog mozogni.	
; Az X tengely aktuális pozíciójához a pozíció-offset hozzá lesz számítva.	
N80 CORROF(X,"AA_OFF")	
...	

Példa 4: Egy DRF eltolás és egy \$AA_OFF pozíció-offset tengely-specifikus kikapcsolása (1)

DRF kézikerék mozgatással egy DRF-eltolás lesz az X-tengelyen létrehozva. A csatorna összes többi tengelyére nincs hatásos DRF eltolás.

Programkód	Kommentár
; Az X tengelyre pozíció-offset 10 lesz interpolálva.	
N10 WHEN TRUE DO \$AA_OFF[X]=10 G4 F5	
...	
; Csak az X tengely DRF eltolás és pozíció-offset lesz kikapcsolva.	
; Az Y tengely DRF-eltolása megmarad.	
N70 CORROF(X,"DRF",X,"AA_OFF")	
...	

Példa 5: Egy DRF eltolás és egy \$AA_OFF pozíció-offset tengely-specifikus kikapcsolása (2)

DRF kézikerék mozgatással egy DRF-eltolás lesz az X és az Y tengelyen létrehozva. A csatorna összes többi tengelyére nincs hatásos DRF eltolás.

Programkód	Kommentár
; Az X tengelyre pozíció-offset == 10 lesz interpolálva.	
N10 WHEN TRUE DO \$AA_OFF[X]=10 G4 F5	
...	
; Az Y tengely DRF eltolás és az X tengely pozíció-offset lesz kikapcsolva.	
; Az X tengely DRF-eltolása megmarad.	
N70 CORROF(Y,"DRF",X,"AA_OFF")	
...	

További információk**\$AA_OFF_VAL**

A pozíció-offset \$AA_OFF alapján történő kikapcsolása után a megfelelő tengely \$AA_OFF_VAL (tengely-átlapolás integrált út) rendszerváltozója nulla.

\$AA_OFF JOG üzemmódban

A JOG üzemmódban is az \$AA_OFF változásánál van egy pozíció-offset interpoláció átlapoló mozgásként, ha ennek a funkciónak az engedélyezése a MD36750 \$MA_AA_OFF_MODE gépadattal megtörtént.

\$AA_OFF szinkronakciókban

Ha a pozíció-offset kikapcsolásakor a CORROF(<tengely>,"AA_OFF") által egy egy szinkronakció aktív, amely a \$AA_OFF-t rögtön újra beállítja a (DO \$AA_OFF[<tengely>]=<érték>), akkor a \$AA_OFF ki lesz kapcsolva és nem lesz újra beállítva és a 21660 vészjelzés jelenik meg. Ha a szinkronakció később pl. a CORROF utáni mondatban aktív lesz, akkor a \$AA_OFF be lesz állítva és egy pozíció-offset lesz interpolálva..

Automatikus csatornacsere

Ha egy tengelyre, amelyik egy másik csatornában aktív, egy CORROF lett programozva, akkor ez a tengely tengelycserével a másik csatornába lesz áthozva (előfeltétel:

MD30552 \$MA_AUTO_GET_TYPE > 0) és azután a pozíció-offset és/vagy a DRF eltolás ki lett kapcsolva.

3.12.12 Hozzáadódó nullaponteltolások kikapcsolása (DRFOF)

Kézikerék mozgatóval beállított hozzáadódó nullaponteltolások (DRF eltolások) a DRFOF eljárással lesznek kikapcsolva.

A kikapcsolás egy előrefutás-álljt vált ki és a kikapcsolt DRF eltolás pozíció-része át lesz véve az alap-koordinátarendszer pozíciójába, vagyis nem fog tengely elmozdulni. Az \$AA_IM (egy tengely aktuális GKR parancsértéke) nem változik, az \$AA_IW (egy tengely aktuális MKR parancsértéke) megváltozik, mivel az csak az átlapoló mozgás kikapcsolt részét tartalmazza.

Szintaxis

DRFOF

Jelentés

DRFOF:	eljárás a DRF kézikerek-eltolások kikapcsolására a csatorna összes aktív tengelyére	
	hatásosság:	modális

Példák

Példa 1: Egy DRF eltolás tengely-specifikus kikapcsolása (1)

DRF kézikerek mozgatóval egy DRF-eltolás lesz az X-tengelyen létrehozva. A csatorna összes többi tengelyére nincs hatásos DRF eltolás.

Programkód	Kommentár
N10 CORROF(X,"DRF")	; CORROF itt úgy hat, mint a DRFOF.
...	

Példa 2: Egy DRF eltolás tengely-specifikus kikapcsolása (2)

DRF kézikerek mozgatóval egy DRF-eltolás lesz az X és az Y tengelyen létrehozva. A csatorna összes többi tengelyére nincs hatásos DRF eltolás.

Programkód	Kommentár
N10 CORROF(X,"DRF")	Csak az X tengely DRF-eltolása lesz kikapcsolva, az Y tengely DRF-eltolása megmarad (DRFOF esetén mindkét eltolás ki lett volna kapcsolva).
...	

Példa 3: Egy DRF eltolás és egy \$AA_OFF pozíció-offset tengely-specifikus kikapcsolása (1)

DRF kézikérék mozgatóval egy DRF-eltolás lesz az X-tengelyen létrehozva. A csatorna összes többi tengelyére nincs hatásos DRF eltolás.

Programkód	Kommentár
N10 WHEN TRUE DO \$AA_OFF[X]=10 G4 F5	; Az X tengelyre pozíció-offset == 10 lesz interpolálva.
...	
N70 CORROF(X,"DRF",X,"AA_OFF")	; Csak az X tengely DRF eltolás és pozíció-offset lesz kikapcsolva az Y tengely DRF eltolás megmarad.
...	

Példa 4: Egy DRF eltolás és egy \$AA_OFF pozíció-offset tengely-specifikus kikapcsolása (2)

DRF kézikérék mozgatóval egy DRF-eltolás lesz az X és az Y tengelyen létrehozva. A csatorna összes többi tengelyére nincs hatásos DRF eltolás.

Programkód	Kommentár
N10 WHEN TRUE DO \$AA_OFF[X]=10 G4 F5	; Az X tengelyre pozíció-offset == 10 lesz interpolálva.
...	
N70 CORROF(Y,"DRF",X,"AA_OFF")	; Csak az Y tengely DRF eltolás és az X tengely pozíció-offset lesz kikapcsolva, az X tengely DRF eltolás megmarad.
...	

3.12.13 Köszörű-specifikus nullaponteltolások (GFRAME0, GFRAME1 ... GFRAME100)**Utasítás egy köszörű frame aktiválására a csatornában**

A GFRAME<n> utasítás programozásával az adattárolás megfelelő \$P_GFR[<n>] köszörű frame-je a csatornában aktív lesz. Ehhez az aktív \$P_GFRAME köszörű frame az adattárolás \$P_GFR[<n>] köszörű frame-jével azonosra lesz beállítva:

GFRAME<n> ⇒ \$P_GFRAME = \$P_GFR[<n>]

Utasítás	Csatornában aktivált köszörű frame
GFRAME0	\$P_GFR[0] (Nullframe)
GFRAME1	\$P_GFR[1]
...	...
GFRAME100	\$P_GFR[100]

Szintaxis

GFRAME<n>

Jelentés

GFRAME<n>:	adattárolás köszörű frame <n> aktiválása	
	G-csoport:	64
	alaphelyzet:	MD20150 \$MC_GCODE_RESET_VALUES[63]
	hatásosság:	modális
<n>:	köszörű frame száma	
	értéktartomány:	0, 1, 2, ... 100

3.13 Segédfunkciók kiadása

Funkció

A segédfunkció kiadás időben közli a PLC-vel, ha munkadarabprogram a szerszámgépen a PLC-vel kapcsolási eseményeket akar végrehajtani. Ez a PLC interfészen a megfelelő segédfunkciók kiadásával történik a paramétereikkel együtt. Az átadott értékek és jelek feldolgozása a PLC alkalmazói programban kell történjen.

Segédfunkciók

A következő funkciókat lehet a PLC-nek átadni:

Segédfunkció	Cím
szerszám-választás	T
szerszámkorrekció	D, DL
előtolás	F / FA
orsó-fordulatszám	S
M-funkciók	M
H-funkciók	H

Minden funkciócsoportra vagy egyes funkcióra gépadatban lehet meghatározni, hogy a kiadás az elmozdulás **előtt**, **közben** vagy **után** legyen kiváltva.

A PLC-t segédfunkció kiadás nyugtázásának különböző módjaira lehet utasítani.

Tulajdonságok

A segédfunkciók fontos tulajdonságai a következő áttekintő táblázatban vannak összefoglalva:

Funkció	Cím-bővítés		Érték			Magyarázat	Maximális szám mondatonként
	Jelentés	Tartomány	Tartomány	Típus	Jelentés		
M	-	0 (közvetett)	0 ... 99	INT	funkció	A 0 - 99 értéktartományra a címbővítés 0. Kényszerűen címbővítés nélkül: M0, M1, M2, M17, M30	5
	orsó-szám	1 - 12	1 ... 99	INT	funkció	M3, M4, M5, M19, M70 orsó-szám cím-bővítéssel (pl. M2=5 ; orsó állj a 2-es orsóra) . Orsómegadás nélkül a funkció a mesterorsóra érvényes.	
	tetszőleges	0 - 99	100 ... 2147483647	INT	funkció	alkalmazói M-funkció*	
S	orsó-szám	1 - 12	$0 \dots \pm 1,8 \cdot 10^{308}$	REAL	fordulat-szám	Orsómegadás nélkül a funkció a mesterorsóra érvényes.	3
H	tetszőleges	0 - 99	$0 \dots \pm 2147483647$ $\pm 1,8 \cdot 10^{308}$	INT REAL	tetszőleges	A funkcióknak az NC-ben nincs hatása, kizárólag a PLC- ben van megvalósítva.*	3
T	orsó-szám (aktív SZK-nál)	1 - 12	0 - 32000 (szerszámnevek is aktív SZK-nál)	INT	szerszám kiválasztása	Szerszámnevek nem kerülnek a PLC interfészre.	1
D	-	-	0 - 12	INT	szerszám-korrektúra kiválasztása	D0: kikapcsolás alap-beállítás: D1	1
DL	helyfüggő korrekció	1 - 6	$0 \dots \pm 1,8 \cdot 10^{308}$	REAL	szerszám finom-korrektúra választás	Az előzőleg kiválasztott D számra vonatkozik.	1
F	-	-	0.001 - 999 999,999	REAL	pálya-előtolás		6
FA	tengely-szám	1 - 31	0.001 - 999 999,999	REAL	tengely-előtolás		

* A funkciók jelentését a gépgyártó adja meg (lásd a **gépgyártó tájékoztatásait!**).

További információk

Funkció kiadások száma NC mondatonként

Egy NC-mondatban maximum 10 funkció kiadást lehet programozni.. A segédfunkciókat a **szinkronakciók** akciórészében is ki lehet adni.

Csoportosítás

A megnevezett funkciókat csoportokba lehet összefoglalni. Néhány M-parancsra a csoportbeosztás már adott. A csoportosítással a nyugtázási viselkedést lehet rögzíteni.

Gyors funkciókiadások (QU)

Azok a funkciók, amelyek gyors kiadásúként lettek megtervezve, az egyes kiadásoknál a QU kulcsszóval gyors kiadásra megadhatók. A program végrehajtás folytatódik anélkül, hogy a segédfunkció végrehajtására várna (az átvitelt nyugtázását bevárja). Ezzel a szükségtelen megállások és megszakítások a mozgásokban elkerülhetőek.

Megjegyzés

A "Gyors funkciókiadáshoz" be kell állítani a megfelelő gépadatokat, (→ **gépgyártó!**).

Funkció kiadás mozgások közben

Az információk átvitele és a várás a megfelelő reakciókra időbe kerül és így a mozgásokat is befolyásolja.

Gyors nyugtázás mondatváltás késleltetés nélkül

A mondatváltás viselkedését gépadattal befolyásolni lehet. A "Mondatváltás késleltetés nélkül" beállítással a gyors segédfunkciónál a következő viselkedés valósul meg:

Segédfunkciók kiadása	Viselkedés
mozgás előtt	A mondatok közötti átmenet a gyors segédfunkciónál megszakítás nélkül és sebességcsökkentés nélkül történik. A segédfunkciók kiadása a mondat első interpolációs ütemével történik. A következő mondat nyugtázási késleltetés nélkül lesz megtéve.
mozgás közben	A mondatok közötti átmenet a gyors segédfunkciónál megszakítás nélkül és sebességcsökkentés nélkül történik. A segédfunkciók kiadása a mondat közben történik. A következő mondat nyugtázási késleltetés nélkül lesz megtéve.
mozgás után	A mozgás a mondat végén nyugalomba jut. A segédfunkciók kiadása a mondat végén történik. A következő mondat nyugtázási késleltetés nélkül lesz megtéve.



VIGYÁZAT

Funkció kiadás pályavezérlő üzemben

A mozgás **előtti** funkció kiadás megszakítja a pályavezérlő üzemet (G64 / G641) és a megelőző mondatban pontos álljt okoz.

A mozgás **utáni** funkció kiadás megszakítja a pályavezérlő üzemet (G64 / G641) és az aktuális mondatban pontos álljt okoz.

Fontos: A hiányzó nyugtázó jelre várás a PLC-től szintén okozhatja a pályavezérlő üzem megszakadását, pl. M-parancsok mondatokban extrém rövid pályaszakaszokkal.

3.13.1 M-funkciók

Az M-funkciókkal pl. kapcsolási folyamatok, mint "Hűtőszer BE/KI" és a gép egyéb funkciói válthatók ki.

Szintaxis

M<érték>

M[<cím-bővítés>]=<érték>

Jelentés

M:	címek az M-funkciók programozására
<cím-bővítés>:	Néhány M-funkcióra érvényes a kibővített cím-írasmód (pl. orsószám megadása orsó-funkcióknál).
<érték>:	Az érték-hozzárendeléssel (M-funkció szám) történik a hozzárendelés egy adott gépfunkcióhoz.
típus:	INT
értéktartomány:	0 ... 2147483647 (max. INT-érték)

Előre definiált M-funkciók

Néhány, a programfűtáshoz fontos M-funkció a vezérlés alap-kivitelében már előre meg van adva:

M-funkciók	Jelentés
M0*	Programozott állj
M1*	Választható állj
M2*	Főprogram programvég (mint M30)
M3	Orsó jobbra-futás
M4	Orsó balra-futás
M5	Orsó állj
M6	Szerszámcsere (alap-beállítás)
M17*	Alprogram vége
M19	Orsót pozícionálni
M30*	Főprogram programvég (mint M2)
M40	Automatikus hajtómű-kapcsolás
M41	Hajtóműfokozat 1
M42	Hajtóműfokozat 2
M43	Hajtóműfokozat 3
M44	Hajtóműfokozat 4
M45	Hajtóműfokozat 5
M70	Orsót tengelyüzembe átkapcsolni

Megjegyzés

A *-gal jelölt funkciókra a kibővített cím-írásmód nem megengedett.

Az M0, M1, M2, M17 és M30 funkciók mindig a mozgás **után** lesznek kiadva.

Gépgyártó által definiált M-funkciók

Az összes szabad M-funkció számot a gépgyártó elfoglalhatja, pl. kapcsolási funkciókkal a szorító-berendezések vezérlésére vagy további gépfunkciók be- /kikapcsolására.

Megjegyzés

A szabad M-funkció számokhoz rendelt funkciók gép-specifikusak. Egy adott M-funkció ezáltal a különböző gépeken különböző funkciókkal rendelkezhet.

Egy adott gépen rendelkezésre álló M-funkciók és azok funkciói a gépgyártó tájékoztatásaiban találhatóak.

Példák**Példa 1: M-funkciók maximális száma a mondatban**

Programkód	Kommentár
N10 S...	
N20 X... M3	; M funkció tengely-mozgásos mondatban, ; Orsó felfut az X tengely mozgása előtt.
N180 M789 M1767 M100 M102 M376	; Maximum 5 M-funkció a mondatban.

Példa 2: M-funkció gyors kiadásként

Programkód	Kommentár
N10 H=QU(735)	; Gyors kiadás H735-re.
N10 G1 F300 X10 Y20 G64	
N20 X8 Y90 M=QU(7)	; Gyors kiadás M7-re.

M7 gyors kiadásként lett programozva, így a pályavezérlő-üzem (G64) nem lesz megszakítva.

Megjegyzés

Ezt a funkciót csak egyedi esetekben használjuk, mert pl. az összefüggésben más funkció-kiadásokkal az időbeli lefutás megváltozik.

További információk előre definiált M-utasításokhoz:**Programozott állj: M0**

Az M0-ás NC-mondatban a megmunkálás meg lesz állítva. Ekkor lehet például a forgácsot eltávolítani, utána lehet mérni stb.

Programozott állj 1 - Választható állj: M1

M1 beállítható:

- HMI/ Dialógus "Programbefolyásolás"-ban vagy
- NC/PLC interfészen keresztül

Az NC program-feldolgozása mindig a programozott mondatban meg lesz állítva.

Programozott állj 2 - Egy, az M1-hez hasonló segédfunkció állj-jal a program-lefutásban

A Programozott állj 2 a HMI/Dialógus "Programbefolyásolás"-ban állítható be és mindig lehetővé teszi a technológia végrehajtásának megszakítását a megmunkálandó munkadarab végén. A kezelő ezzel be tud avatkozni a futó termelésbe, hogy például a forgácsot eltávolítsa.

Programvég: M2, M17, M30

Egy program az M2, M17 vagy M30-cal befejeződik. Ha a főprogram egy másik programból (mint alprogram) kerül felhívásra, akkor az M2 / M30 úgy hat, mint az M17 és fordítva, azaz M17 a főprogramban úgy hat, mint M2 / M30.

Orsó-funkciók: M3, M4, M5, M19, M70

Az összes orsófunkcióra a kibővített címírásmód érvényes az orsós szám megadásával.

Példa:

Programkód	Kommentár
M2=3	; orsóforgás jobbra a második orsóra

Ha nincs címkibővítés programozva, akkor a funkció a mester-orsóra érvényes.

3.14 Kiegészítő utasítások

3.14.1 Jelentés kiadása (MSG)

Az MSG () utasítással a munkadarabprogramból egy tetszőleges karakterláncot lehet kiadni jelentésként a kezelőnek.

Szintaxis

```
MSG("<jelentés szöveg>"[,<kivitel>])
...
```

MSG ()

Jelentés

MSG:	előre definiált alprogramhívás egy jelentés kiadására		
<jelentés szöveg>:	tetszőleges karakterlánc kijelzésre jelentésként		
	típus:	STRING	
	maximális hossz:	124 karakter; a kijelzés két sorban történik (2*62 ka- rakter)	
	A jelentés szövegben változókat is ki lehet jeleztetni a "<<" láncoló jel segítsé- gével.		
<kivitel>:	paraméter egy időpont megadására, amikor a jelentés kiírása megtörténjen (opcionális)		
	típus:	INT	
	érték:	0 (alaphely- zet)	A jelentés írásához nem lesz saját főmondat lét- rehozva. Az mindig a következő végrehajtható NC- mondatban történik. Az aktív pályavezérlő-üze- met nem szakítja meg.
		1	A jelentés írásához egy saját főmondat lesz létre- hozva. Az aktív pályavezérlő-üzem meg lesz sza- kítva
MSG () :	Az MSG () programozása jelentés szöveg nélkül törli az aktuális jelentést. Törlés nélkül a kijelzés a következő jelentésig megmarad.		

Megjegyzés

Ha a jelentés a kezelőfelületen aktív nyelven kell történjen, a felhasználónak információra van szüksége a HMI-n aktuálisan beállított nyelvről. Ezt az információt a munkadarabprogramban és a szinkronakciókban a \$AN_LANGUAGE_ON_HMI (Oldal 1287) rendszerváltozóval lehet lekérdezni.

Példák

Példa 1: Jelentés kiadása / törlése

Programkód	Kommentár
N10 G91 G64 F100	; pályavezérlő-üzem
N20 X1 Y1	
N... X... Y...	
N20 MSG ("Mégmunkálás rész 1")	; A jelentés csak az N30-ban lesz kiadva.
	; A pályavezérlő-üzem megmarad.
N30 X... Y...	
N... X... Y...	
N400 X1 Y1	

Programkód	Kommentár
N410 MSG ("Megmunkálás rész 2",1)	; A jelentés az N410-ben lesz kiadva. ; Az aktív pályavezérlő-üzem meg lesz szakítva.
N420 X1 Y1	
N... X... Y...	
N900 MSG ()	; Jelentés törlése.

Példa 2: Jelentés szöveg változóval

Programkód	Kommentár
N10 R12=\$AA_IW[X]	; X tengely aktuális pozíciója R12-ben.
N20 MSG("X tengely pozíciót"<<R12<<"ellenőrizni")	; Jelentést az R12 változóval kiadni.
...	
N90 MSG ()	; Jelentést N20-ból törölni.

3.14.2 Karakterlánc írása BTSS változóba (WRTPR)

A WRTPR () funkcióval egy tetszőleges karakterláncot lehet írni a munkadarabprogramból a progProtText BTSS változóba.

Szintaxis

WRTPR(<String>[,<ExecTime>])

Jelentés

WRTPR:	Funkció felhívás egy karakterlánc kiadására.		
<String>:	tetszőleges karakterlánc, ami a progProtText BTSS változóba lesz írva		
	típus:	STRING	
	maximális hossz	128 karakter	
<ExecTime>:	Opcionális paraméter egy időpont megadására, amikor a karakterlánc írása megtörténjen.		
	típus:	INT	
	értéktartomány:	0, 1	
		0 (alapérték)	A karakterlánc írásához nem lesz egy saját főfutás mondat létrehozva. Ez a következő végrehajtható NC mondatban történik. Az aktív pályavezérlő-üzem nincs megszakítva.
	1	A karakterlánc írásához egy saját főfutás mondat lesz létrehozva. Az aktív pályavezérlő-üzem meg lesz szakítva.	

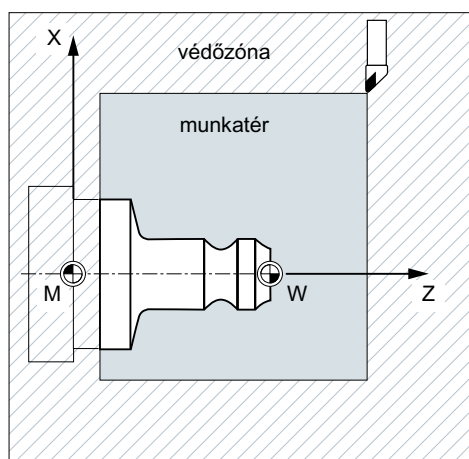
Példa

Programkód	Kommentár
N10 G91 G64 F100	; pályavezérlő-üzem
N20 X1 Y1	
N30 WRTPR("N30")	; Az "N30" karakterlánc csak az N40-ben lesz írva. ; A pályavezérlő-üzem megmarad.
N40 X1 Y1	
N50 WRTPR("N50",1)	; Az "N50" karakterlánc csak az N50-ben lesz írva. ; A pályavezérlő-üzem meg lesz szakítva.
N60 X1 Y1	

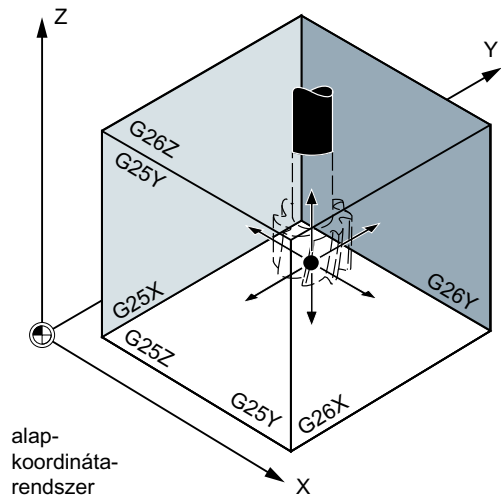
3.14.3 Munkatér-határolás

3.14.3.1 Munkatér-határolás AKR-ben (G25/G26, WALIMON, WALIMOF)

A G25/G26-tal azt a munkatartományt (munkatér, munkatér), amelyben a szerszámnak el kell mozdulnia, az összes csatortengelyben be lehet határolni. A G25/G26-tal definiált munkatér-határokon kívüli munkaterek a szerszámmozgások részére tiltottak.



A koordinátaadatok az egyes mezőkre mindig az alap-koordinátarendszerben érvényesek:



A munkatér-határolást az összes érvényesre beállított tengelyre a WALIMON utasítással kell programozni. A WALIMOF-fal munkatér-határolás hatástalan. A WALIMON alap-beállítás és csak akkor kell programozni, ha előzőleg a munkatér-határolás ki lett kapcsolva.

Szintaxis

```
G25 X...Y...Z...
G26 X...Y...Z...
WALIMON
...
WALIMOF
```

Jelentés

G25:	alsó munkatér-határolás érték hozzárendelés a csatornatengelyeken az alap-koordinátarendszerben
G26:	felső munkatér-határolás érték hozzárendelés a csatornatengelyeken az alap-koordinátarendszerben
X...Y...Z... :	alsó ill. felső munkatér-határok az egyes csatornatengelyeken Az adatok az alap-koordinátarendszerre vonatkoznak.
WALIMON:	munkatér-határolást az összes tengelyre bekapcsolni
WALIMOF:	munkatér-határolást az összes tengelyre kikapcsolni

Az értékeknek a G25/G26-tal való programozható beadása mellett lehetséges a beadás tengely-specifikus beállítási adatokkal is:

SD43420 \$SA_WORKAREA_LIMIT_PLUS (munkatér-határolás plusz)

SD43430 \$SA_WORKAREA_LIMIT_MINUS (munkatér-határolás mínusz)

Az SD43420 und SD43430 által paraméterezett munkatér-határolás aktiválása és deaktiválása irányfüggően történik a következő, azonnal hatásos tengely-specifikus beállítási adatokkal:

SD43400 \$SA_WORKAREA_PLUS_ENABLE (munkatér-határolás pozitív irányban aktív)

SD43410 \$SA_WORKAREA_MINUS_ENABLE (munkatér-határolás negatív irányban aktív))

Az irányfüggő aktiválással/deaktiválással lehetséges a munkatér egy tengelyre csak egy irányban határolni.

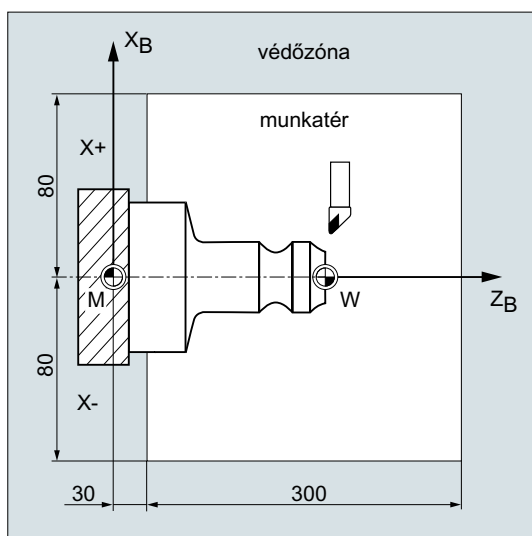
Megjegyzés

A G25/G26-tal programozott munkatér-határolásnak elsőbbsége van és átírja a SD43420-ba és SD43430-ba beadott értékeket

Megjegyzés

A G25/G26-tal az S cím alatt határértékeket lehet az orsófordulatszámra programozni. Több információt erre a "Programozható orsófordulatszám-határolás (G25, G26) (Oldal 103)" fejezetben.

Példa



A G25/26 munkatér-határolással az esztergagép munkatere így lesz határolva, hogy a környező berendezéseket, mint pl. revolver, mérőállomás stb. megvédjük a sérüléstől.

Alap-beállítás: WALIMON

Programkód	Kommentár
N10 G0 G90 F0.5 T1	
N20 G25 X-80 Z30	; egyes koordináta-tengelyek alsó határolásának meghatározása
N30 G26 X80 Z330	; felső határolás meghatározása
N40 L22	; forgácsoló program
N50 G0 G90 Z102 T2	; szerszám-csereponthoz
N60 X0	
N70 WALIMOF	; munkatér-határolás kikapcsolása
N80 G1 Z-2 F0.5	; fúrás
N90 G0 Z200	; vissza

Programkód	Kommentár
N100 WALIMON	; munkatér-határolás bekapcsolása
N110 X70 M30	; programvég

További információk

Vonatkoztatási pont a szerszámon

Aktív szerszámhossz-korrekciónál vonatkoztatási pontként a szerszámcsúcs lesz felügyelve, egyébként a szerszámtartó vonatkoztatási pont.

A szerszámsugár figyelembe vételét külön kell aktiválni. Ez a következő csatorna-specifikus gépadattal történik:

MD21020 \$MC_WORKAREA_WITH_TOOL_RADIUS

Ha a szerszám vonatkoztatási pont a munkatér-határolással megadott tartományon kívül áll, vagy ha ezt a tartományt elhagyja, a programfutás megáll.

Megjegyzés

Ha transzformációk aktívak, a szerszámadatok (szerszámhossz és szerszámsugár) figyelembe vétele eltérhet a leírt viselkedéstől.

Programozható munkatér-határolás, G25/G26

Minden tengelyre meg lehet adni egy felső (G26) és egy alsó (G25) munkatér-határolást. Ezek az értékek rögtön érvényesek és a megfelelő MD-beállításnál (→ MD10710 \$MN_PROG_SD_RESET_SAVE_TAB) RESET és újra-bekapcsolás után is megmaradnak.

Megjegyzés

A CALCPOSI (Oldal 574) előre definiált funkcióval meg lehet vizsgálni a mozgásokat, hogy a tervezett út a munkatér-határolások és/vagy védőtartományok figyelembe vételével meg lehet-e tenni.

3.14.3.2 Munkatér-határolás MKR/BNR-ben (WALCS0 ... WALCS10)

A "Munkatér-határolás MKR/BNR-ben" lehetővé teszi a csatorna-tengelyek mozgástartományának rugalmas munkadarab-specifikus határolását a munkadarab koordináta-rendszerben (MKR) vagy a beállítható nullapont-rendszerben (BNR). Ez főleg a hagyományos esztergagépek területén felhasználásra lett kitalálva.

Előfeltétel

A csatornatengelyek referálva kell legyenek.

Munkatér-határolás csoport

Azért, hogy a tengely hozzárendelések átkapcsolásánál, pl. a transzformációk vagy aktív frame-ek be/kikapcsolásánál, a tengely-specifikus munkatér-határolásokat ne kelljen újra írni az összes csatorna-tengelyre, rendelkezésre állnak a munkatér-határolás csoportok.

Egy munkatér-határolás csoport a következő adatokat fogja át:

- munkatér határok az összes csatorna-tengelyre
- munkatér-határolás vonatkoztatási rendszer

Szintaxis

```
...
$P_WORKAREA_CS_COORD_SYSTEM[<WALimNo>]=<Value>
$P_WORKAREA_CS_PLUS_ENABLE[<WALimNo>,<Ax>]=<Value>
$P_WORKAREA_CS_LIMIT_PLUS[<WALimNo>,<Ax>]=<Value>
$P_WORKAREA_CS_MINUS_ENABLE[<WALimNo>,<Ax>]=<Value>
$P_WORKAREA_CS_LIMIT_MINUS[<WALimNo>,<Ax>]=<Value>
...
WALCS<n>
...
WALCS0
```

Jelentés

\$P_WORKAREA_CS_COORD_SYSTEM[<WALimNo>]=<Value>		
Koordináta-rendszer, amelyikre a munkatér-határolás csoport vonatkozik		
<WALimNo>:	munkatér-határolás csoport	
	típus:	INT
	értéktartomány:	0 (csoport 1) ... 9 (csoport 10)
<Value>:	INT típusú érték	
	1	Munkadarab-koordinátarendszer (MKR)
	3	Beállítható-Nullapont-Rendszer (BNR)

\$P_WORKAREA_CS_PLUS_ENABLE[<WALimNo>,<Ax>]=<Value>		
Munkatér-határolást pozitív tengelyirányban a megadott csatornatengelyhez engedélyezni		
<WALimNo>:	munkatér-határolás csoport	
	típus:	INT
	értéktartomány:	0 (csoport 1) ... 9 (csoport 10)
<Ax>:	csatornanév	
<Value>:	BOOL típusú érték	
	0 (FALSE)	nincs engedélyezés
	1 (TRUE)	engedélyezés

\$P_WORKAREA_CS_MINUS_ENABLE[<WALimNo>,<Ax>]=<Value>		
Munkatér-határolást negatív tengelyirányban a megadott csatornatengelyhez engedélyezni		
<WALimNo>:	munkatér-határolás csoport	
	típus:	INT
	értéktartomány:	0 (csoport 1) ... 9 (csoport 10)
<Ax>:	csatornanév	
<Value>:	BOOL típusú érték	
	0 (HAMIS)	nincs engedélyezés
	1 (IGAZ)	engedélyezés

\$P_WORKAREA_CS_LIMIT_PLUS[<WALimNo>,<Ax>]=<Value>		
Munkatér-határolás a megadott csatornatengely pozitív irányában		
<WALimNo>:	munkatér-határolás csoport	
	típus:	INT
	értéktartomány:	0 (csoport 1) ... 9 (csoport 10)
<Ax>:	csatornanév	
<Value>:	REAL típusú érték	

\$P_WORKAREA_CS_LIMIT_MINUS[<WALimNo>,<Ax>]=<Value>		
Munkatér-határolás a megadott csatornatengely negatív irányában		
<WALimNo>:	munkatér-határolás csoport	
	típus:	INT
	értéktartomány:	0 (csoport 1) ... 9 (csoport 10)
<Ax>:	csatornanév	
<Value>:	REAL típusú érték	

WALCS<n>:	egy munkatér-határolás csoport munkatér-határolásának bekapcsolása	
<n>:	munkatér-határolás csoport száma	
	értéktartomány:	1 ... 10

WALCS0:	A csatornában aktív munkatér-határolás kikapcsolása
---------	---

Megjegyzés

A munkatér-határolás csoportok ténylegesen rendelkezésre álló száma függ a beállítástól (→ lásd a gépgyártó tájékoztatásait).

Példa

A csatornában 3 tengely van definiálva: X, Y és Z

A munkatér-határolás csoport 2-t kell definiálni és utána aktiválni, amelyben a tengelyek az MKR-ben a következők szerint lesznek határolva:

- X tengely plusz irányban: 10 mm
- X tengely mínusz irányban: nincs határolás
- Y tengely plusz irányban: 34 mm
- Y tengely mínusz irányban: -25 mm
- Z tengely plusz irányban: nincs határolás
- Z tengely mínusz irányban: -600 mm

Programkód	Kommentár
...	
N51 \$P_WORKAREA_CS_COORD_SYSTEM[1]=1	; A munkatér-határolás csoport 2 munkatér-határolása MKR-ben hat.
N60 \$P_WORKAREA_CS_PLUS_ENABLE[1,X]=TRUE	
N61 \$P_WORKAREA_CS_LIMIT_PLUS[1,X]=10	
N62 \$P_WORKAREA_CS_MINUS_ENABLE[1,X]=FALSE	
N70 \$P_WORKAREA_CS_PLUS_ENABLE[1,Y]=TRUE	
N73 \$P_WORKAREA_CS_LIMIT_PLUS[1,Y]=34	
N72 \$P_WORKAREA_CS_MINUS_ENABLE[1,Y]=TRUE	
N73 \$P_WORKAREA_CS_LIMIT_MINUS[1,Y]=-25	
N80 \$P_WORKAREA_CS_PLUS_ENABLE[1,Z]=FALSE	
N82 \$P_WORKAREA_CS_MINUS_ENABLE[1,Z]=TRUE	
N83 \$P_WORKAREA_CS_LIMIT_PLUS[1,Z]=-600	
...	
N90 WALCS2	; A munkatér-határolás csoport 2 bekapcsolása.
...	

További információk

Hatásosság

A WALCS1 - WALCS10 munkatér-határolás a WALIMON munkatér-határolástól függetlenül hat. Ha a mindkettő aktív, mindig az a határolás hat, amelyiket a tengelymozgás először érint.

Vonatkoztatási pont a szerszámon

A szerszámadatok (szerszámhossz és szerszámsugár) figyelembe vétele és ezzel a vonatkoztatási pont a szerszámon a munkatér-határolás felügyeleténél megfelel a munkatér-határolás viselkedésének a WALIMON-nál.

3.14.4 Referenciapontra menet (G74)

A gép bekapcsolása után az összes tengelyszánt rá kell a referenciajelére vinni (növekményes útmérőrendszerek alkalmazásánál). Csak azután programozhatók elmozdulások.

A G74-gyel az NC-programban el lehet a referenciapontra menetet végezni.

Szintaxis

G74 X1=0 Y1=0 Z1=0 A1=0 ... ; programozás önálló NC-mondatban

Jelentés

G74:	referenciapontra menet G utasítás felhívás
X1=0 Y1=0 Z1=0 ... :	A megadott géptengely-címek X1, Y1, Z1 ... lineáris tengelyekre a referenciapontra mennek
A1=0 B1=0 C1=0 ... :	A megadott géptengely-címek A1, B1, C1 ... körtengelyekre a referenciapontra mennek

Megjegyzés

A referenciapontra menetel előtt nem szabad egy olyan tengelyre transzformációt programozni, amelynek G74-gyel a referenciajelre kell mennie.

A transzformáció kikapcsolása a TRAFOOF utasítással.

Példa

A mérőrendszer váltásánál referenciapontra menet és a munkadarab-nullapont beállítás történik.

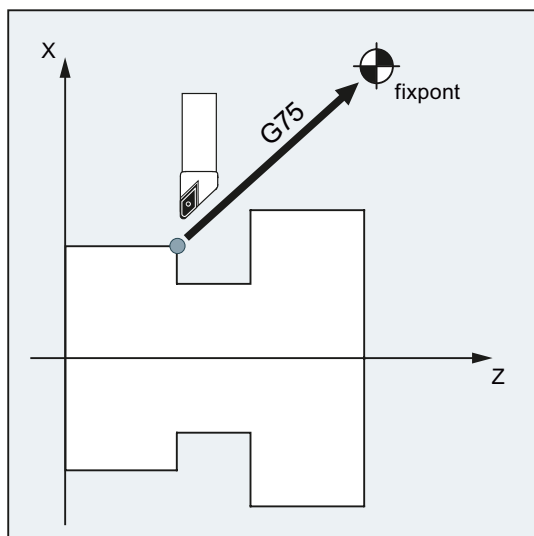
Programkód	Kommentár
N10 SPOS=0	; orsó helyzetszabályozásban
N20 G74 X1=0 Y1=0 Z1=0 C1=0	; referenciapontra menetel a lineáris és körtengelyekre
N30 G54	; nullaponteltolás
N40 L47	; forgácsoló program
N50 M30	; programvég

3.14.5 Fixpontra menet (G75)

A mondatonként hatásos G75 utasítással a tengelyek egyenként és egymástól függetlenül a gép terében fix pontokra lehet menni, mint pl. szerszámcsere-pont, betöltés-pont, paletta-cserepont stb.

A fixpontok pozíciók a gép-koordinátarendszerben, amelyek az (MD30600 \$MA_FIX_POINT_POS[n]) gépadatokban vannak tárolva. Tengelyenként maximum 4 fixpontot lehet megadni.

A fixpontokra minden NC-programból rá lehet az aktuális szerszám- vagy munkadarab-pozíciótól függetlenül menni. A tengelyek mozgására egy belső előrefutás-állj lesz végrehajtva.



Előfeltételek

A fixpontra menethez a G75-tel ma következő előfeltételeknek kell teljesülni:

- A fixpont koordinátái pontos megállapítva és a gépadatokban tárolva kell legyenek.
- A fixpontok az érvényes mozgástartományon belül van (→ szoftver végállás határokat figyelembe venni!)
- A mozgató tengelyek referálva kell legyenek.
- Nem lehet szerszámsugár-korrekción aktív.
- Nem lehet kinematikus transzformáció aktív.
- A mozgató tengelyek nem vehetnek részt aktív transzformációban.
- A mozgató tengelyek egyike sem lehet követő-tengely egy aktív csatolásban.
- A mozgató tengelyek egyike sem lehet egy Gantry-szövetség tengelye.
- Compile ciklusok nem kapcsolhatnak be mozgásrészeket.

Szintaxis

G75 <tengelynév><tengelypozíció> ... FP=<n>

Jelentés

G75:	fixpontra menetel
<tengelynév>:	géptengely neve, amely a fixpontra kell menjen minden tengelyjelölő megengedett

<tengelypozíció>:	A pozíció értéknek nincs jelentősége. Ezért általában a "0" érték van beadva.		
FP=:	fixpont, amit fel kell venni		
	<n>:	fixpont-szám	
		értéktartomány:	1, 2, 3, 4
Utalás: Ha nincs FP=<n> vagy másik fixpont-szám vagy ha FP=0 van programozva, az FP=1-nek lesz értelmezve és fixpont 1 lesz felvéve.			

Megjegyzés

Egy G75-ös mondatban lehet több tengely is programozva. A tengelyek ekkor egyidejűleg mennek a megadott fixpontra.

Megjegyzés

Az FP cím értéke nem lehet nagyobb a programozott tengelyekre megadott fixpontok számánál (MD30610 \$MA_NUM_FIX_POINT_POS).

Példa

Az X (= AX1) és Z (= AX3) tengelyek egy szerszámcserehez a fix géptengely-pozíció 1-re (X = 151,6 és Z = -17,3) kell menjenek.

Gépadatok:

- MD30600 \$MA_FIX_POINT_POS[AX1,0] = 151.6
- MD30600 \$MA_FIX_POINT[AX3,0] = 17.3

NC program:

Programkód	Kommentár
...	
N100 G55	; Beállítható nullaponteltolást aktiválni.
N110 X10 Y30 Z40	; Pozíciót MKR-ben felvenni.
N120 G75 X0 Z0 FP=1 M0	; Az tengely 151,6-ra megy ; és a Z tengely 17,3-ra megy (GKR-ben). ; Minden tengely maximális sebességgel megy. ; Ebben a mondatban nem lehetnek további mozgások aktívak. ; Mivel a vég-pozíció elérése után ; továbbra se legyenek végrehajtva további mozgások, ; itt egy Stop van beszúrva.
N130 X10 Y30 Z40	; Ismét az N110 pozíciója lesz felvéve. ; A nullaponteltolás ismét aktív.
...	

Megjegyzés

Ha a "Szerszámkezelés tárákkal" funkció aktív, a T... ill. M... (tipikusan M6) segédfunkció nem elegendő a mondatváltás tiltás kiváltásához a G75 mozgás végén.

Ok: A "Szerszámkezelés tárákkal aktív" beállításánál a szerszámváltás segédfunkciói a PLC-nek nem lesznek kiadva.

További információk**G75**

A tengelyek géptengelyként gyorsmenetben fognak mozogni. A mozgás belül a "SUPA" (összes frame kikapcsolása) és a "GO RTLIOF" (gyorsmenet egyes tengely interpolációval) funkciókra lesz leképezve.

Ha a "RTLIOF" (egyes tengely interpoláció) feltételek nem teljesülnek, a fixpontra menet pályán történik.

A fixpont elérésénél a tengelyek a "Pontos-állj finom" tűrés-ablakon belül fognak megállni.

Paraméterezzhető dinamika G75 számára

Fix pozíciókra pozicionáló mozgásokhoz (G75) a következő gépadattal be lehet állítani a kívánt dinamika módot:

MD18960 \$MN_POS_DYN_MODE (pozicionáló tengely dinamika fajtája)

Tengelyirányú kiegészítő mozgások

A következő tengelyirányú kiegészítő mozgások lesznek a G75-ös mondatok értelmezésének időpontjában figyelembe véve:

- külső nullaponteltolást
- DRF
- szinkronizáció-offset (\$AA_OFF)

Ezután a tengelyek kiegészítő mozgásai nem változhatnak, a G75-ös mondatok mozgásainak végéig.

A kiegészítő mozgások a G75-ös mondatok értelmezése után a felvett fixpont megfelelő eltolását okozzák.

A következő kiegészítő mozgások az értelmezés időpontjától függetlenül nem lesznek figyelembe véve és a célpozíció megfelelő eltolását okozzák:

- online szerszámkorrekció
- kiegészítő mozgások compile ciklusokból AKR-ben és GKR-ben is

Aktív frame-ek

Az összes aktív frame figyelmen kívül lesz hagyva. A mozgás a munkadarab-koordinátarendszerben történik.

Munkatér-határolás MKR/BNR-ben

A koordinátarendszer-specifikus munkatér-határolás (WALCS0 ... WALCS10) a G75 mondatában nem hatásos. A célpont a következő mondat kezdőpontjaként lesz felügyelve.

Tengely-/orsó-mozgások POSA/SPOSA-val

Ha a programozott tengelyek előtt POSA ill. SPOSA-val lettek mozgatva, ezek a mozgások a fixpontra menet előtt előbb be lesznek fejezve.

Orsó-funkciók a G75-ös mondatban

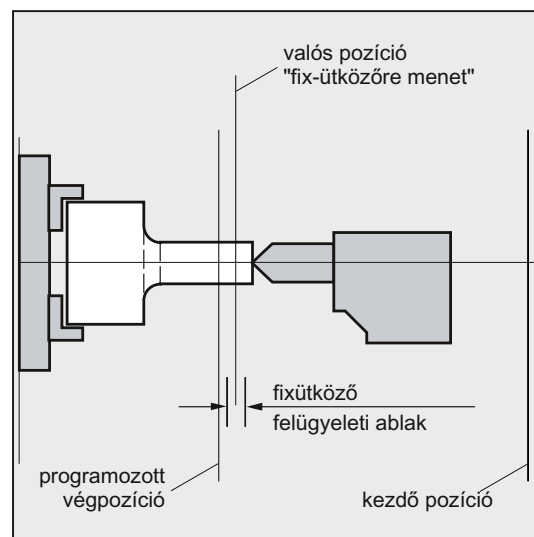
Ha az orsó a "Fixpontra menet"-ből ki van véve, akkor a G75-ös mondatban lehet kiegészítőleg orsó-funkciókat programozni (pl. pozicionálás SPOS/SPOSA).

Modulo tengelyek

A modulo tengelyeknél a fixpont a legrövidebb úton lesz felvéve.

3.14.6 Fixütközőre menet (FXS, FXST, FXSW)**Funkció**

A "Fixütközőre menet" funkció segítségével lehetőség van arra, hogy a munkadarabok szorítására olyan meghatározott erőket építhessünk fel, mint amilyenekre pl. nyeregcsúcsoknál, csúcstámaszoknál és markolóknál szükség van. Ezen túlmenően a funkcióval mechanikus referenciapontokra tudunk rámenni.



Megfelelően csökkentett nyomatéknál egyszerű mérési folyamatokra is lehetőség van anélkül, hogy egy tapintót csatlakoztatnánk. A "Fixütközőre menet" funkció tengelyekre és tengelyekként mozgatható orsókra alkalmazható.

Szintaxis

FXS[<tengely>]=...

```

FXST [<tengely>]=...
FXSW [<tengely>]=...
FXS [<tengely>]=... FXST [<tengely>]=...
FXS [<tengely>]=... FXST [<tengely>]=... FXSW [<tengely>]=...

```

Jelentés

FXS: utasítás a "Fixütközőre menet" funkció be- és kikapcsolására
FXS [<tengely>]=1: funkciót bekapcsolni
FXS= [<tengely>]=0: funkciót kikapcsolni

FXST: opcionális utasítás a rögzítő nyomaték beállítására
megadás a hajtás maximális nyomatékának %-ában

FXSW: opcionális utasítás a fixütköző felügyelet ablak szélesség beállítására
megadás mm-ben, hüvelykben vagy fokban

<tengely>: géptengely név
géptengelyek (X1, Y1, Z1 stb.) lesznek programozva

Megjegyzés

Az FXS, FXST és FXSW utasítások modálisan hatásosak.

Az FXST és a FXSW programozása opcionális: Ha nincs megadás, az utoljára programozott érték ill. a megfelelő gépadatban beállított érték hatásos.

Fixütközőre menet aktiválása: FXS [<tengely>] = 1

A célpontra történő mozgás pálya- vagy pozicionáló tengelymozgásként írható le. Pozicionáló tengelyeknél a funkció a mondathatárokon túl is lehetséges.

A fixütközőre mozgás több tengelyre egyidejűleg és más tengelyek mozgásával párhuzamosan is megtörténhet. A fixütközőnek az indítás- és a célpozíció között kell lennie.

FIGYELEM

Ütközés veszély

Miután a "Fixütközőre menet" funkció egy tengely/orsóra aktiválódott, akkor erre a tengelyre nem szabad új pozíciót programozni.

Az orsókat a funkció felhívása előtt helyszabályozó üzembe kell kapcsolni.

Példa:

Programkód	Kommentár
X250 Y100 F100 FXS[X1]=1 FXST[X1]=12.3 FXSW[X1]=2	; X1 tengely F100 előtolással (opciós megadás) az X=250 mm célpozícióra megy.
...	A szorítónyomaték a maximális meghajtási nyomaték 12.3%-a, az ellenőrzés egy 2 mm széles ablakban történik.

Fixütközőre menet deaktiválása: FXS[<tengely>] = 0

A funkció lekapcsolása egy előrefutás-álljt vált ki.

A FXS[<tengely>]=0-ás mondatban elmozdulásoknak szabad és kell lenniük

FIGYELEM

Ütközés veszély

A visszameneteli pozícióra történő mozgásnak a fixütközőről el kell vezetnie, mert különben az ütköző vagy a gép megsérülése lehetséges.

A mondatváltás a visszameneteli pozíció elérése után történik meg. Ha nem kerül visszameneteli pozíció megadásra, akkor a mondatváltás azonnal a nyomaték-behatárolás lekapcsolása után megtörténik.

Példa:

Programkód	Kommentár
X200 Y400 G01 G94 F2000 FXS[X1]=0	; X1 tengely a fixütközőről visszahúzódik az X= 200 mm pozícióra. Az összes többi adat opciós.
...	

Szorítónyomaték (FXST) és felügyelet-ablak (FXSW)

Egy programozott FXST nyomaték-behatárolás a mondatkezdetétől kezdve hat, azaz az ütközésre történő rámenetel is csökkentett nyomatékkal történik. FXST és FXSW tetszőleges időpontban programozható ill. megváltoztatható a munkadarabprogramban. A változások az ugyanabban a mondatban álló elmozdulások előtt hatásosak.

FIGYELEM

Ütközés veszély

Ha egy új fixütköző-ellenőrzőablakot programozunk, akkor nem csak az ablakszélesség változik meg, hanem az ablakközép bázispontja is akkor, ha előzőleg a tengely mozgott. A géptengely valószínűsége az ablak megváltoztatásánál az új ablakközép.

Az ablakot úgy kell kiválasztani, hogy csak az ütköző letörése vezessen a fixütköző-ellenőrzés működésbe lépéséhez.

További információk

Emelkedési rámpa

Gépadattal lehet egy emelkedési rámpát definiálni az új nyomatékhathatárhoz a nyomatékhathatár ugrásszerű beállításának (pl. egy szegnyereg benyomásánál) elkerülésére.

Vészjelzés elnyomása

Az alkalmazásoknál az ütközés-vészjelzést a munkadarabprogramból el lehet nyomni egy gépadatban a vészjelzés maszkolásával és az új gépadat-beállítás hatásossá tételével NEW_CON-fal.

Aktiválás

A fixütközőre menet utasításai szinkronakciókból / technológiai ciklusokból felhívhatók. Az aktiválás mozgás nélkül is megtörténhet, a nyomaték azonnal határolva lesz. Amikor a tengely parancsértékkal mozgatva lesz, ütközésre felügyelve lesz.

Aktiválás szinkronakciókból

Példa:

Ha a várt esemény (\$R1) fellép és a fixütközőre menet még nem fut, aktiválni kell FXS-t az Y tengelyre. A nyomaték a névleges nyomaték 10 %-a legyen. A felügyeleti ablak szélességére az elő-beállítási érték érvényes.

Programkód

```
N10 IDS=1 WHENEVER (($R1=1) AND ($AA_FXS[Y]==0)) DO $R1=0 FXS[Y]=1
FXST[Y]=10
```

A normális munkadarabprogram kell arról gondoskodjon, hogy az \$R1a kívánt időpontban be legyen állítva.

Deaktiválás szinkronakciókból

Példa:

Ha egy elvárt esemény (\$R3==1) fellép és a "Ütköző elérve" állapot fennáll (\$AA_FXS rendszerváltozó), az FXS-t ki kell kapcsolni.

Programkód

```
IDS=4 WHENEVER (($R3==1) AND ($AA_FXS[Y]==1)) DO FXS[Y]=0
FA[Y]=1000 POS[Y]=0
```

Fixütköző el lett érve

A fixütköző elérése után:

- A maradékút törlődik és a helyzet-parancsérték átvételre kerül
- A hajtás-nyomaték a programozott `FXSW` határértékig megnő és utána állandó marad
- A fixütköző ellenőrzése az adott ablakszélességen belül aktív lesz.

Peremfeltételek

- Mérés maradékút törléssel
A "Mérés maradékút törléssel" (MEAS utasítás) és "Fixütközőre menet" nem programozható egyidejűleg egy mondatban.
Kivétel: Az egyik funkció egy pályatengelyre hat és a másik egy pozicionáló tengelyre, vagy mindkettő pozicionáló tengelyre hat.
- Kontúr-felügyelet
Amíg a "Fixütközőre menetel" aktív, nem történik kontúrellenőrzés.
- Pozicionáló tengelyek
"Fixütközőre menetel"-nél pozicionáló tengelyekkel a mondatváltás a fixütköző-mozgástól függetlenül végrehajtódik.
- Link- és konténer-tengelyek
Fixütközőre menet megengedhető a link- és konténer-tengelyekre is.
A hozzárendelt géptengely állapota a konténer-forgatáson túl is megmarad. Ez érvényes a modális nyomatékhatárolásra is FOCON-nal.
- Fixütközőre menet **nem** lehetséges:
 - Gantry tengelyeknél
 - Olyan konkuráló pozicionáló tengelyekre, amelyeket kizárólag a PLC vezérel (az FXS bekapcsolásának az NC-programból kell megtörténnie).
- Ha a nyomatékhatár túlságosan le lesz csökkentve, a tengely nem tudja követni a parancsértéket, a helyszabályzó határolásba megy és a kontúr-eltérés megnő. Ebben az állapotban a nyomatékhatár növelése rándulásszerű mozgásokat okozhat. Annak biztosítására, hogy a tengely még képes a követésre, ellenőrizni kell, hogy a kontúreltérés nem nagyobb, mint korlátozás nélküli nyomatéknál.

3.14.7 Várakozási idő (G4)

A G4 utasítás programozásával egy mondatban egy idő (várakozási idő) lesz programozva, amelyik lefut, ha a mondat a főfutamban feldolgozásban van. A mondatváltás a következő mondatra akkor történik, amikor az idő teljesen lefutott.

Megjegyzés

A G4 megszakítja a pályavezérlő-üzemet..

Szintaxis

```
G4 F<Time>
G4 S<NumSpi>
G4 S<n> = <NumSpi>
```

Jelentés

G4:	várakozási idő aktiválás	
	egyedül a mondatban:	igen
F<Time>:	Az F címmel a <Time> várakozási időt másodpercben programozzuk.	
S<NumSpi>:	Az S címmel a várakozási időt <NumSpi> orsófordulatokban az aktuális orsóra vonatkoztatva programozzuk.	
S<n>=NumSpi:	Az S címmel a várakozási időt <NumSpi> orsófordulatokban az <n> cím-bővítménnyel címzett orsóra vonatkoztatva programozzuk.	

Megjegyzés

A G4 várakozási idő mondatban az idő megadására használt F és S címek nem befolyásolják a program F . . . előtolásait és S . . . orsó-fordulatszámait.

Peremfeltételek

Szinkronakciók

Egy programban két szinkronakció úgy van programozva, hogy a következő várakozási idős mondat akció-mondat lesz, amelyben a szinkronakciók végre lesznek hajtva. Az egyik szinkronakció egy modális szinkronakció. A másik szinkronakció egy mondatonkénti szinkronakció. Ha a mondatonkénti szinkronakciónak befolyásolni kell a modális szinkronakciót pl. UNLOCK feldolgozásra engedélyezéssel, akkor hatásos várakozási időként **legalább két interpolációs ütem** pl. G4 F<interpolációs ütem * 2> kell rendelkezésre álljon.

A hatásos várakozási idő függ az MD10280 \$MN_PROG_FUNCTION_MASK, bit 4 = <érték> gépadat beállításától.

Érték	Jelentés
0	A hatásos várakozási idő azonos a programozott várakozási idővel.
1	A hatásos várakozási idő azonos a programozott várakozási idővel, felkerekítve az interpolációs ütem (MD10071 \$MN_IPO_CYCLE_TIME) következő legnagyobb többszörösére.

Program példa:

- MD10071 \$MN_IPO_CYCLE_TIME == 8 ms
- MD10280 \$MN_PROG_FUNCTION_MASK, Bit 4 = 1

Programkód	Kommentár
N10 WHEN TRUE DO LOCK(1)	; mondatonként SynAct: LOCK ; modális SynAct. ID=1
N20 G4 F2	; akció mondat SynAct-ra az N10-ből
N30 WHEN TRUE DO UNLOCK(1)	; mondatonként SynAct: UNLOCK ; modális SynAct. ID=1
N40 ID=1 WHENEVER TRUE DO \$R0=1 RDISABLE	; modális SynAct ID=1 ; R paraméter R0=1 ; beolvasás-tiltás beállítása
N50 G4 F0.012	; akció mondat SynAct-ra az N40-ből és N50-ből ; lásd lent a "leírás" bekezdésben
N60 G4 F10	

Leírás

A kívánt viselkedés az, hogy a mondatonkénti szinkronakció az N30-ból a modális szinkronakció aktív zárolását (LOCK) az ID=1-gyel az N40-ből megszünteti és azáltal az N50-ben az R paraméter írva lesz és a beolvasás tiltás hatásos lesz. Ez a viselkedés azonban csak akkor lesz elérve, ha a hatásos várakozási idő legalább két interpolációs ütem.

A hatásos várakozási idő a programozott várakozási időből, az interpolációs ütemből és az MD10280 \$MN_PROG_FUNCTION_MASK, bit 4 beállításából adódik. Hogy hatásos várakozási idő legalább két interpolációs ütem hosszú legyen, a következő várakozási időt kell programozni:

- bit 4 == 0: programozott várakozási idő $\geq 2 \cdot$ interpolációs ütem
- bit 4 == 1: programozott várakozási idő $\geq 1,5 \cdot$ interpolációs ütem

Ha a hatásos várakozási idő kisebb két interpolációs ütemnél, az R paraméter írása és a beolvasás tiltás csak az N60 mondatban lesz végrehajtva.

Példa

Programkód	Kommentár
N10 G1 F200 Z-5 S300 M3	; F előtolás, S orsó-fordulatszám
N20 G4 F3	; várakozási idő: 3s
N30 X40 Y10	

Programkód	Kommentár
N40 G4 S30	; Az orsó 30 fordulatára várakozás (ez S=300 ford/perc és 100% fordulatszám-override-nál: t=0,1 percnél felel meg)
N50 X...	; Az N10-ben programozott előtolás és orsófordulatszám továbbra is hat.

3.14.8 Belső előrefutás-állj

Funkció

A gép állapotadataihoz (\$A...) hozzáférésnél a vezérlés egy belső előrefutás-álljt hoz létre. A következő mondat csak akkor lesz végrehajtva, ha az összes eddig előkészített és tárolt mondat teljes feldolgozása befejeződik. Az előző mondat pontos állj-jal (mint G9) lesz megállítva.

Példa

Programkód	Kommentár
...	
N40 POSA[X]=100	
N50 IF \$AA_IM[X]==R100 GOTOF MARKE1	; A gép állapotadataihoz (\$A...) hozzáférés, a vezérlés egy belső előrefutás-álljt hoz létre.
N60 G0 Y100	
N70 WAITP(X)	
N80 MARKE1:	
...	

3.15 Egyéb információk

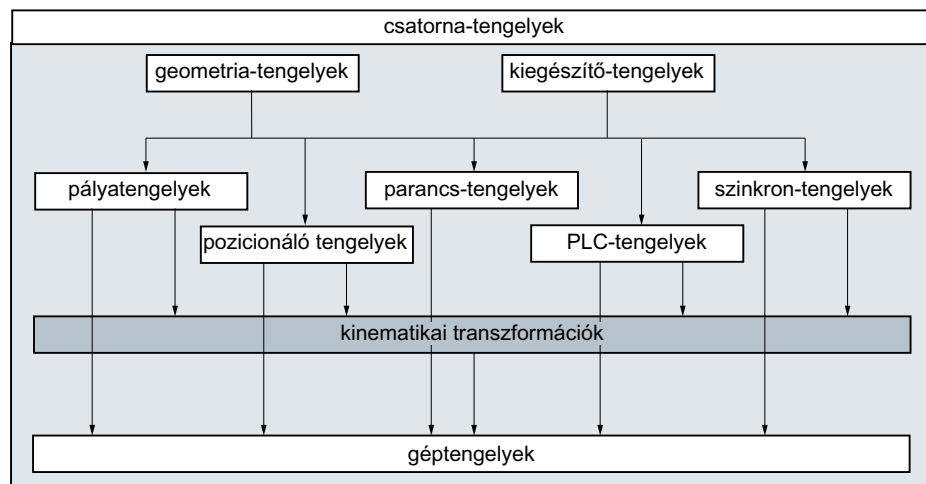
3.15.1 Tengelyek

Tengelytípusok

Programozásnál az alábbi tengelyeket különböztetjük meg:

- Főtengelyek / geometria-tengelyek
- Kiegészítő-tengelyek
- Főorsó, mester-orsó
- Géptengelyek

- Csatorna-tengelyek
- Pályatengelyek
- Pozicionáló tengelyek
- Szinkron-tengelyek
- Parancs-tengelyek
- PLC tengelyek / konkuráló pozicionáló tengelyek
- Csatolt tengelyek
- Lead csatolt tengelyek



3.15.1.1 Főtengelyek / geometria-tengelyek

A főtengelyek egy derékszögű, jobbra-forgó koordináta-rendszert határoznak meg. Ebben a koordináta-rendszerben vannak programozva a szerszámmozgások.

Az NC-technikában a főtengelyeket geometria-tengelyeknek nevezzük. Ez a fogalom ebben a programozási utasításban szintén alkalmazásra kerül.

Átkapcsolható geometria-tengelyek

Az "Átkapcsolható geometriatengelyek" funkcióval (lásd: Funktionshandbuch Arbeitsvorbereitung) a gépadatokkal konfigurált geometria-tengely-egyesülést a munkadarab-programból meg lehet változtatni. Ezzel egy szinkron kiegészítő tengelyként meghatározott csatorna tengely egy tetszőleges geometria-tengelyt helyettesíthet.

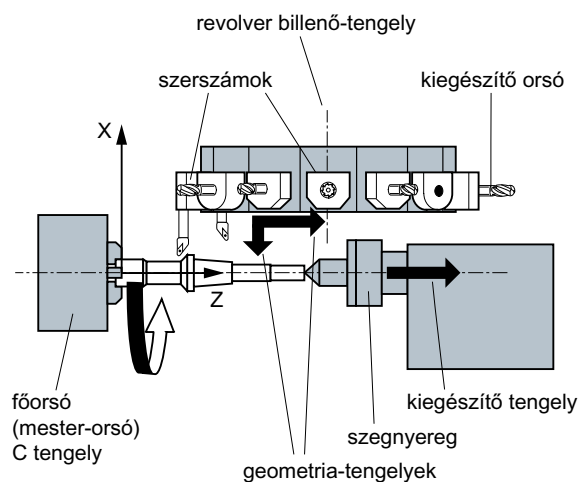
Tengely-jelölők

Egy geometriai tengely neve/jelölője a következő gépadattal adható meg:

MD20060 \$MC_AXCONF_GEOAX_NAME_TAB (geometria-tengelyek neve a csatornában)

Szabványos jelölés esztergagépeknél:

1. geometria tengely: X
2. geometria tengely: Z



Szabványos jelölés marógépeknél:

1. geometria tengely: X
2. geometria tengely: Y
3. geometria tengely: Z

További információk

Maximum három geometriatengelyt használunk a frame-k és a munkadarab-geometria (kontúr) programozásához.

A geometria- és csatornatengelyek jelölői azonosak lehetnek, amennyiben leképezés lehetséges.

A geometria- és csatornatengely-nevek azonosak lehetnek minden csatornában. Így egy program minden tetszőleges csatornában feldolgozható.

3.15.1.2 Kiegészítő-tengelyek

A geometria-tengelyekkel ellentétben a kiegészítő tengelyeknél nincs a tengelyek között geometrikus összefüggés definiálva.

Tipikus kiegészítő tengelyek:

- szerszám-revolver tengelyek
- billenőasztal tengelyek
- billenőfej tengelyek
- betöltő tengelyek

Tengely-jelölők

Egy esztergagépnél revolvertárral például:

- revolver-pozíció U
- szegnyereg V

Program példa

Programkód	Kommentár
N10 G1 X100 Y20 Z30 A40 F300	; pályatengely mozgások
N20 POS[U]=10POS[X]=20 FA[U]=200 FA[X]=350	; pozicionáló-tengely mozgások
N30 G1 X500 Y80 POS[U]=150FA[U]=300 F550	; pálya- és pozicionáló-tengely
N40 G74 X1=0 Z1=0	; referenciapontot felvenni

3.15.1.3 Főorsó, mester-orsó

A gépkinematika meghatározza, hogy melyik orsó a főorsó. Ez az orsó gépadattal mester-orsónak van megadva.

Ez a hozzárendelés a SETMS (<orsószám>) program-utasítással megváltoztatható. A SETMSSel az orsószám megadása nélkül vissza lehet kapcsolni a gépadatban megadott mesterorsóra..

A mester-orsóra speciális funkciók érvényesek, mint pl. menetvágás.

Orsójelölők

S vagy S0

3.15.1.4 Géptengelyek

A géptengelyek a gépen fizikailag létező tengelyek.

Egy pálya- vagy kiegészítő-tengely programozott mozgása egy, a csatornában aktív transzformációval (TRANSMIT, TRACYL vagy TRAORI) tud több géptengelyre hatni.

A géptengelyek csak speciális esetekben vannak közvetlenül használva a programban (pl. referenciapontra- vagy fixpontra-menet).

Tengely-jelölők

Egy géptengely neve/jelölője a következő NC-specifikus gépadattal adható meg:

MD10000 \$MN_AXCONF_MACHAX_NAME_TAB (géptengely-név)

Alap beállítás: X1, Y1, Z1, A1, B1, C1, U1, V1

A géptengelyeknek ezen kívül vannak fix tengelyjelölők, amelyeket a gépadatban beállított nevektől függetlenül mindig lehet használni:

AX1, AX2, ..., AX<n>

3.15.1.5 Csatornatengelyek

Csatorna-tengely az összes geometria-, kiegészítő- és géptengely, amelyek egy csatornához vannak rendelve.

Tengely-jelölők

Egy geometriai- és kiegészítő-tengely csatorna-specifikus neve/jelölője a következő gépadattal adható meg:

MD20080 \$MC_AXCONF_CHANAX_NAME_TAB (csatorna-tengely név)

Alap beállítás: X, Y, Z, A, B, C, U, V

A hozzárendelés, hogy melyik géptengelyre lesz leképezve egy geometriai- vagy kiegészítő-tengely, a következő gépadatban lesz megadva:

MD20070 \$MC_AXCONF_MACHAX_USED (használt géptengelyek)

3.15.1.6 Pályatengelyek

Pályatengelyek a pályautat, s ezzel a térbeli szerszámmozgást írják le.

A programozott előtolás ezen pálya mentén hat. Az ezen a pályán résztvevő tengelyek pozíciójukat egyidejűleg érik el. Általában ezek a geometria-tengelyek.

Az elő-beállítások határozzák meg, hogy melyik tengelyek pályatengelyek, s ezzel sebesség-meghatározók.

Az NC-programban pályatengelyeket `FGROUP`-pal tudunk megadni.

Több információt erre `FGROUP` lásd "Előtolás (G93, G94, G95, F, FGROUP, FL, FGREF) (Oldal 104)".

3.15.1.7 Pozicionáló tengelyek

A pozicionáló tengelyek külön interpolálódnak, azaz minden pozicionáló tengelynek van saját tengely-interpolátora és egy saját előtolása. A pozicionáló tengelyek nem interpolálnak a pályatengelyekkel.

A pozicionáló tengelyek mozgatása vagy az NC-programból vagy a PLC-ből lesznek mozgatva. Ha egy tengely egyidejűleg az NC-programból és a PLC-ből lenne mozgatva, megjelenik egy hibajelzés.

Tipikus pozicionáló tengelyek:

- betöltő munkadarab-mozgatásnál
- kitöltő munkadarab-mozgatásnál
- szerszámtár/revolver

Típusok

A pozicionáló tengelyeknél megkülönböztetünk szinkronizációt a mondatvégen és több mondaton keresztül.

POS-tengelyek

A mondatváltás a mondatvégen akkor történik, ha az összes ebben a mondatban programozott pálya- és pozicionáló tengely a programozott végpontját elérte.

POSA-tengelyek

Ezen pozicionáló tengelyek mozgásai több mondaton keresztül futhatnak le.

POSP-tengelyek

Ezen pozicionáló tengelyek mozgása a végpozícióra részdarabokban történik meg.

Megjegyzés

Pozicionáló tengelyek szinkrontengelyekké válnak akkor, ha ezeket a POS/POSA különleges jelölés nélkül mozgatják.

Pályatengelyekre pályavezérlő-üzem (G64) csak akkor lehetséges, ha a pozicionáló tengelyek (POS) végpozíciójukat a pályatengelyek előtt elérték.

Azok a pályatengelyek, amelyek POS/POSA-val vannak programozva, erre a mondatra a pályatengely egyesülésből kivételre kerülnek.

Több információt erre POS, POSA és POSP lásd "Pozicionáló tengelyek mozgása (POS, POSA, POSP, FA, WAITP, WAITMC) (Oldal 113)".

3.15.1.8 Szinkrontengelyek

Szinkrontengelyek a pályáúttal szinkronban mennek a kezdőpozíciótól a programozott végpozícióra.

Az F-fel programozott előtolás az összes a mondatban programozott pályatengelyre érvényes, de a szinkrontengelyekre nem. Szinkrontengelyeknek útjukra a pályatengellyel azonos időre van szükségük.

Egy szinkrontengely pl. egy olyan körtengely lehet, amelyet a pályainterpolációval szinkronban mozgatunk el.

3.15.1.9 Parancs-tengelyek

Parancs-tengelyek egy szinkronakciókból egy esemény (parancs) hatására indulnak el. Ezeket a munkadarabprogramhoz teljesen aszinkronban lehet pozícionálni, megindítani és megállítani. Egy tengely egyidejűleg nem mozgatható a munkadarabprogramból és szinkronakciókból.

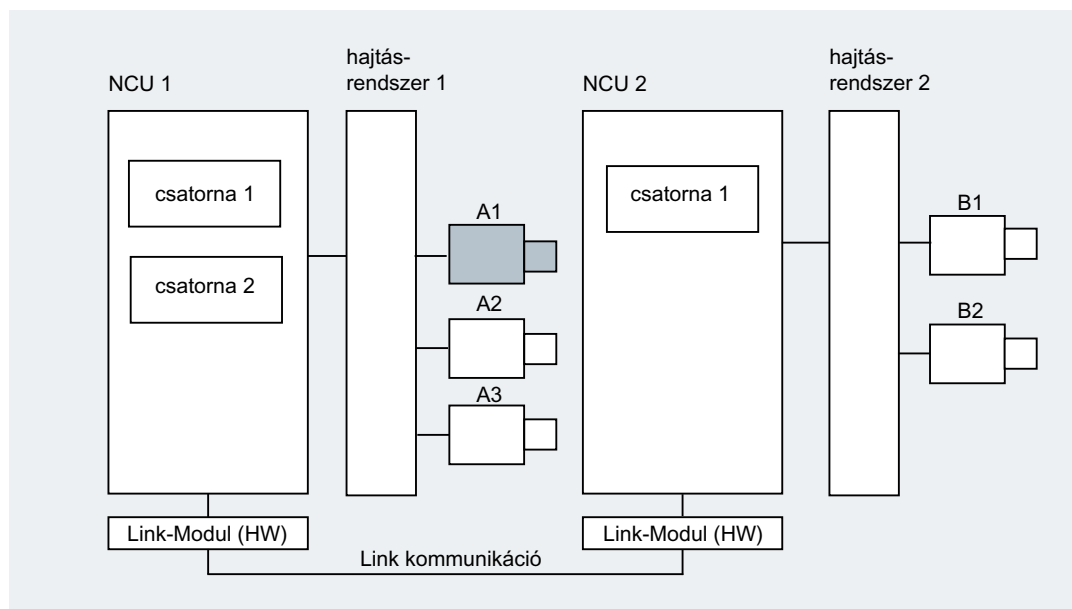
Parancs-tengelyek külön interpolálódnak, azaz minden parancs-tengelynek egy saját tengely-interpolátora és egy saját előtolása van.

3.15.1.10 PLC-tengelyek

A PLC-tengelyeket a PLC-ből az alapprogram egy speciális funkciós modulja mozgatja, s ezek az összes többi tengelyhez aszinkronban mozoghatnak. Az elmozdulások a pálya- és szinkronmozgásoktól elválasztva történnek.

3.15.1.11 Csatolt-tengelyek

A csatolt-tengelyek olyan tengelyek, amelyek egy másik NCU-hoz vannak fizikailag csatolva és ezek helyszabályozásának vannak alárendelve. A csatolt-tengelyeket dinamikusan hozzá lehet rendelni egy **másik** NCU csatornához. A csatolt-tengelyek egy meghatározott NCU szemszögéből nem helyi tengelyek



Az egy NCU-hoz történő hozzárendelés dinamikusan változtatása a **tengely-konténer** elvet szolgálja. Tengelycsere GET és RELEASE által munkadarabprogramból a csatolt- tengelyeknél **nem** lehetséges.

További információk

Előfeltételek

- A résztvevő NCU-knak, az NCU1-nek és NCU2-nek gyors csatolás-kommunikációval kell összeköttetésben lenniük a csatoló-modul által.
- A tengelyt gépadatokkal kell megfelelően konfigurálni.
- A "Csatolt-tengely" opciónak rendelkezésre kell állni.

Leírás

A helyszabályozás abban az NCU-ban történik, amelyben a tengely fizikailag össze van kötve a hajtással. Itt található az ide tartozó tengely-VDI-interfész is. Csatolt-tengelyeknél egy másik NCU-ban jönnek létre a helyzet-parancsértékek és NCU-csatolás közli őket.

A csatolás-kommunikációnak az interpolátorok és a helyszabályozók ill. PLC-interfészek közötti összhangról kell gondoskodnia. Az interpolátorok által kiszámolt parancsértékeket az alap-NCU helyzetmeghatározó-körébe kell továbbítani, ill. a valósértékeket ismét vissza kell juttatni.

Tengely-konténer

Egy tengely-konténer egy olyan körpuffer-adatstruktúra, amelynél a helyi tengelyek és/vagy csatolt-tengelyek csatornákhöz történő hozzárendelése bekövetkezik. A körpufferbe történő bevitel **ciklikusan eltolhatók**.

A csatolt-tengelyek konfigurációja lehetővé teszi a logikai géptengely-leképezésben a helyi tengelyekre vagy csatolt-tengelyekre történő közvetlen utalás mellett a tengelykonténerre történő utalást is. Egy ilyen utalás áll:

- konténer-számból és
- slot-ból (körpuffer-hely a megfelelő konténeren belül)

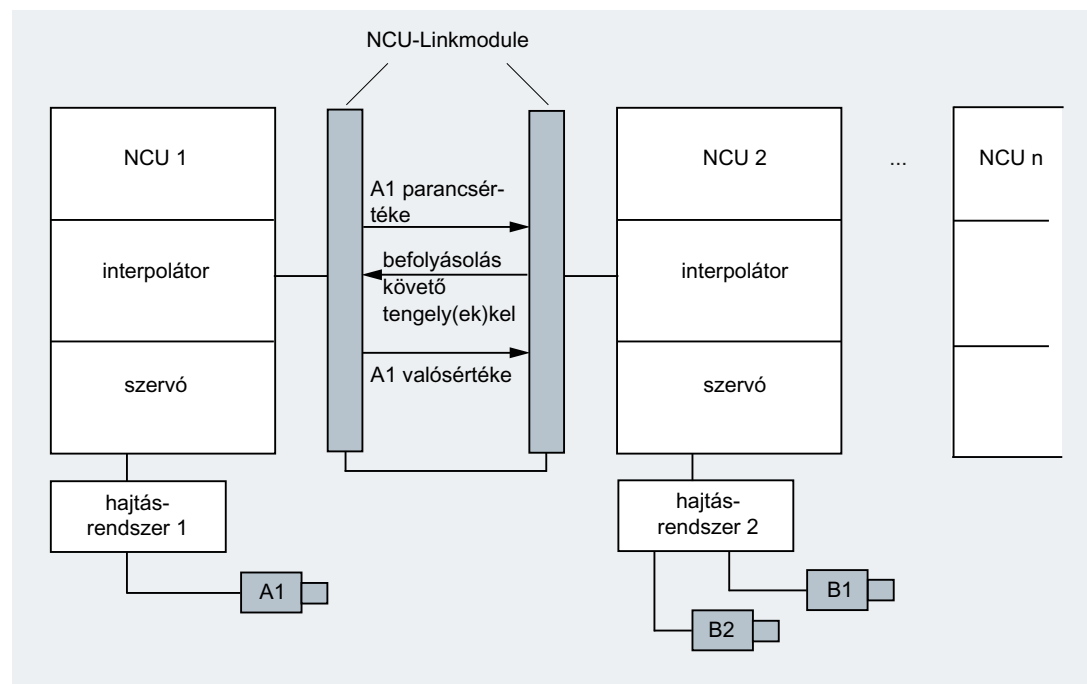
Egy körpuffer-helyre történő bevétel áll:

- egy helyi tengelyből **vagy**
- egy csatolt-tengelyből

Az egyes NCU szempontjából a tengelykonténer-bevitel helyi géptengelyeket vagy csatolt-tengelyeket tartalmaznak. A bevitel az egyes NCU logikai géptengely-leképezésében (MD10002 MN_AXCONF_LOGIC_MACHAX_TAB) rögzítettek.

3.15.1.12 Lead csatolt tengelyek

Egy Lead csatolt-tengely egy olyan tengely, amelyiket egy NCU interpolál és egy vagy több másik NCU vezetőtengelyként használ követő-tengelyek vezetéséhez.



Egy tengely helyszabályzó vészjelzés tovább lesz adva az NCU-nak, amelyek egy Lead csatolt-tengellyel kapcsolatban állnak az érintett tengellyel.

A Lead csatolt-tengelytől függő NCU-k a következő csatolásokat használhatják Lead csatolt-tengelyhez:

- vezetőérték (parancs-, valós-vezetőérték, szimulált vezetőérték)
- vontatás
- érintőleges után-vezetés
- elektronikus hajtómű(ELG)
- Szinkronorsó

Programozás

Vezető-NCU:

Csak a vezetőérték-tengelyhez fizikailag hozzárendelt NCU programozhat elmozdulásokat erre a tengelyre. A programozásban ezen túlmenően nem kell különleges dolgokat figyelembe venni.

Követő-tengelyek NCU-i:

A követő-tengelyek NCU-inak programozása nem tartalmazhat mozgás-utasításokat a Lead csatolt-tengelyre (vezetőérték-tengely). Ezen szabály megsértése egy vészjelzést vált ki.

A Lead csatolt-tengely programozása a szokásos módon csatornatengely-jelölővel történik. A Lead csatolt-tengely állapotai a kiválasztott rendszerváltozókkal érhetők el.

További információk

Előfeltételek

- Az érintett NCU-k NCU1 ... NCU<n> (<n>max. 8) a Link-modulon keresztül gyors Link-kommunikációval össze kell legyenek kötve.
Irodalom:
NCU beállítás készülék kézikönyv
- A tengelyt gépadatokkal kell megfelelően konfigurálni.
- A "Csatolt-tengely" opciónak rendelkezésre kell állni.
- Az összes érintett NCU azonos interpolációs ütemben kell legyen konfigurálva.

Korlátozások

- Egy vezető-tengely Lead csatolt-tengelyként nem lehet csatolt-tengely, vagyis a saját NCU-ján kívül más NCU-k nem mozgathatják.
- Egy vezető-tengely Lead csatolt-tengelyként nem lehet konténer-tengely, vagyis váltakozva különböző NCU-k által megszólítva.
- Egy Lead csatolt-tengely nem programozható egy Gantry-szövetség vezető-tengelyeként.
- Lead csatolt-tengelyek csatolásai nem kapcsolhatók több fokozatban egymás után (kaskád).
- Tengelycsere csak Lead csatolt-tengely saját NCU-ján belül lehetséges.

Rendszerváltozók

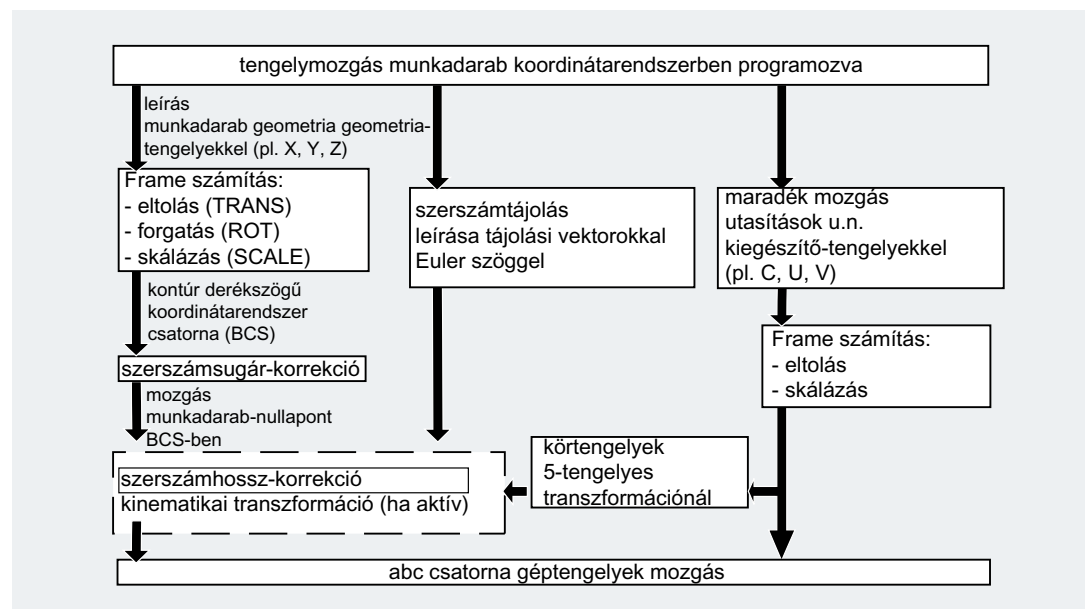
A következő rendszerváltozók használhatók a Lead csatolt-tengely csatornatengely-jelölőjével:

Rendszerváltozó	Jelentés
\$AA_LEAD_SP	szimulált vezetőérték - pozíció
\$AA_LEAD_SV	szimulált vezetőérték - sebesség

Ha ezeket a rendszerváltozókat a vezető-tengely NCU-ja aktualizálja, akkor ezek az új értékek a többi NCU-ba is átvitelre kerülnek, amelyek követő-tengelyeket ettől a vezető-tengelytől függően mozgatni akarnak.

3.15.2 A mozgás-utasítástól a gép-mozgásig

Az összefüggés a programozott tengely-mozgások (mozgás-utasítások) és az ebből eredő gépmozgások között az alábbi képen kerül bemutatásra.

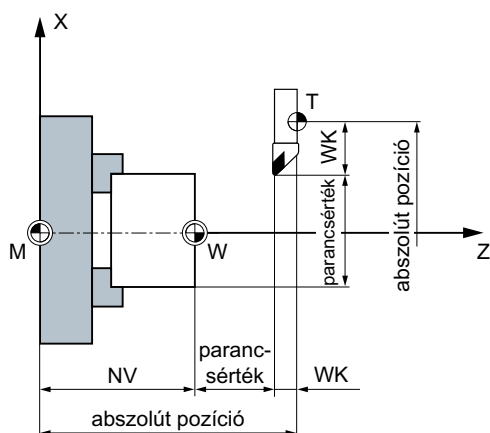


3.15.3 Út-számítás

Az út-számítás meghatározza az összes eltolás és korrekció figyelembevételével az egy mondatban megteendő útszakaszt.

Általánosan érvényes:

út = parancsérték - valósérték + nullaponteltolás (NPE) + szerszámkorrekció (SZK)

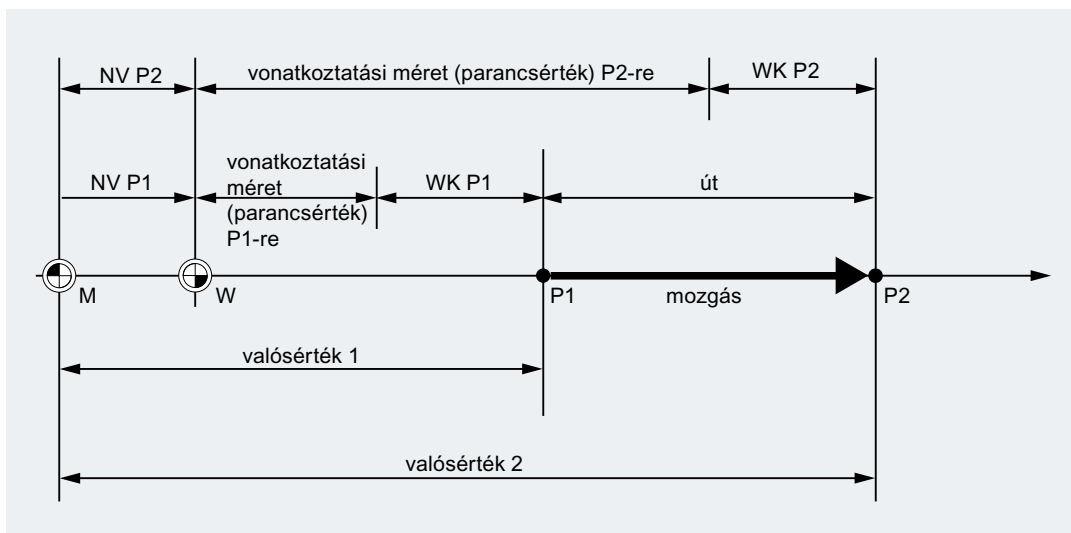


Ha egy új programmondatban egy új nullaponteltolás és egy új szerszámkorrekció van programozva, akkor érvényes:

- vonatkoztatási méret beadásnál:

$$\text{út} = (\text{bázisméret P2} - \text{bázisméret P1}) + (\text{NPE P2} - \text{NPE P1}) + (\text{SZK P2} - \text{SZK P1})$$
- láncméret beadásnál:

$$\text{út} = \text{láncméret} + (\text{NPE P2} - \text{NPE P1}) + (\text{SZK P2} - \text{SZK P1})$$



3.15.4 Címek

Fix címek

Ezek a címek fixen be vannak állítva, vagyis a cím-jelölőket nem lehet megváltoztatni.
 A lista a "Fix címek (Oldal 1221)" táblázatban van.

Beállítható címek

Ezeket a gépgyártó gépadatokkal megváltoztathatja egy másik névre.

Megjegyzés

A beállítható címeknek a vezérlésen belül egyértelműnek kell lenni, vagyis ugyanazt a cím-nevet nem szabad különféle címtípusokhoz (tengelyértékek és végpontok, szerszámtájolás, interpolációs paraméter, ...) használni.

A lista a "Beállítható címek (Oldal 1226)" táblázatban van.

Modálisan / mondatonként hatásos címek

Modálisan hatásos címek a programozott értékükkel érvényességüket mindaddig megtartják (az összes következő mondatokban), amíg ugyanazon cím alatt egy új érték nem lesz programozva.

Mondatonként hatásos címek csak abban a mondatban érvényesek, amelyekben azok programozva vannak

Példa:

Programkód	Kommentár
N10 G01 F500 X10	
N20 X10	; Az F előtolás az N10-ből mindaddig hat, amíg egy új beadásra nem kerül.

Címek tengely-bővítéssel

A címeknél tengely-bővítéssel a cím után szögletes zárójelben egy tengelynév áll, amely a tengelyekhez hozzárendelését határozza meg.

Példa:

Programkód	Kommentár
FA[U]=400	; Tengely-specifikus előtolás U tengelyre.

Lásd a "Fix címek (Oldal 1221)" táblázatot is.

Kibővített cím írásmód

A kibővített címírásmód lehetőséget kínál arra, hogy nagyobb számú tengelyt és orsót egy rendszerbe soroljuk be.

Egy kibővített cím egy numerikus kibővítésből és egy "="-jellel hozzárendelt aritmetikai kifejezésből áll. A numerikus bővítés egy- vagy kétjegyű és mindig pozitív.

A kibővített cím írásmód csak az alábbi egyszerű címekre megengedett:

Cím	Jelentés
X, Y, Z, ...	tengelycímek
I, J, K	interpolációs paraméter

S	orsó-fordulatszám
SPOS, SPOSA	orsópozíció
M	kiegészítő funkciók
H	segédfunkciók
T	szerszám-szám
F	előtolás

Példák:

Programkód	Kommentár
X7	; "=" nem szükséges; 7 az érték; de "=" itt is lehetséges
X4=20	; tengely X4; "=" szükséges
CR=7.3	; 2 betű; "=" szükséges
S1=470	; fordulatszám az 1. orsóra: 470 ford/perc
M3=5	; orsó-állj a 3. orsóra

Az M, H, S címeknél valamint SPOS és SPOSA-nál a szám bővítés egy változóval helyettesíthető. A változó-jelölő ennél szögletes zárójelben áll.

Példák:

Programkód	Kommentár
S[SPINU]=470	; Azon orsó fordulatszáma, amely száma a SPINU változóban áll.
M[SPINU]=3	; Azon orsó jobbra-forgása, amely száma a SPINU változóban áll.
T[SPINU]=7	; A szerszám előválasztás arra az orsóra, amely száma a SPINU változóban áll.

3.15.5 Nevek

A DIN 66025 szerinti utasítások a magas szintű NC nyelvekben többek között elnevezett objektumokkal lesznek kiegészítve.

Megnevezett objektumok lehetnek pl.:

- rendszerváltozók
- felhasználó által definiált változók
- tengelyek /orsók
- alprogramok
- kulcsszavak
- ugrás jelzők
- makrók

Megjegyzés

Jelölőknek egyértelműeknek kell lenniük. Ugyanazt a jelölőt **nem** szabad különböző objektumokra alkalmazni.

Név szabályok

Egy név az alábbi szabályok betartásával szabadon választható:

- Megengedett karakterek:
 - betűk: A ... Z, a ... z
 - számok: 0 ... 9
 - alsóvonal: _
- Az első két jelnek betűnek vagy aláhúzásnak kell lennie.
- Maximális hossz:
 - programnevek (Oldal 44) 24 karakter
 - tengelynevek: 8 karakter
 - változó nevek: 31 karakter

Megjegyzés

Foglalt kulcsszavakat nem szabad jelölőként alkalmazni.

Ciklusok

A név konfliktusok elkerülésére a felhasználói ciklusok neveinek megadásánál ajánlatos figyelembe venni a következőket:

Karaktersor	Foglalt nevek a következőkhöz
• CYCLE • CUST_ • GROUP_ • _ • S_ • E_ • F_	Siemens ciklusok
• CCS_	Siemens compile ciklusok
• CC_	Felhasználói compile ciklusok

Felhasználói ciklusok

A felhasználói ciklusok neveit javasolt "U_"-val kezdeni.

Változók

A változók neveinek megadásához információk találhatók a következő fejezetekben:

- Rendszeradatok (Oldal 384)
- Felhasználói változók definíciója (DEF) (Oldal 391)

3.15.6 Állandók

Állandók (ált.)

Egy állandó egy olyan adatelem, amelynek az értéke a program végrehajtásakor nem változik, pl. egy érték hozzárendelés egy címhez.

Decimális állandók

A decimális állandók értékei a decimális rendszerben vannak ábrázolva.

INTEGER állandók

Egy INTEGER állandó egy egészszámú érték, azaz egy számsor tizedespont nélkül előjellel vagy előjel nélkül

Példák:

X10	+10 érték hozzárendelése az X címhez
X-35	-35 érték hozzárendelése az X címhez
X0	0 érték hozzárendelése az X címhez Utalás: X0-t nem lehet X-szel helyettesíteni.

REAL állandók

Egy REAL állandó egy számsor tizedes vesszővel, előjellel vagy anélkül. kitevővel vagy anélkül

Példák:

X10.25	+10.25 érték hozzárendelése az X címhez
X-10.25	-10.25 érték hozzárendelése az X címhez
X0.25	+0.25 érték hozzárendelése az X címhez
X.25	+0.25 érték hozzárendelése az X címhez, vezető "0" nélkül
X=-.1EX-3	-0.1*10 ⁻³ érték hozzárendelése az X címhez

Megjegyzés

Ha egy címnél tizedespont megadási engedéllyel a tizedespont után több számjegy lesz írva az erre a típusra megengedettnél, akkor a megengedett tizedesjegyre lesz kerekítve.

Hexadecimális állandók

Olyan állandók is lehetségesek, amelyek hexadecimálisan, azaz 16-os alapúan vannak értelmezve. Ennél az A ... F betűk a 10...15 decimális számok hexadecimális értékei.

A hexadecimális állandók felső vesszők között vannak és a "H" betűvel kezdődnek, azt követi a hexadecimálisan írott érték. Betűk és számok között elválasztójel megengedett. Választójelek a betűk és számjegyek között megengedettek.

Példa:

Programkód	Kommentár
\$MC_TOOL_MANAGEMENT_MASK='H7F'	; A hexadecimális állandók hozzárendelésével lesznek a gépadat 0-7 bitek beállítva.

Megjegyzés

A maximális jelek száma az egészszámú adattípus értéktartománya által korlátozott.

Bináris állandók

Olyan állandók is lehetségesek, amelyek binárisan vannak értelmezve. Ezeknél csak a "0" és "1" szám kerül alkalmazásra.

A bináris állandók felső vesszők között vannak és a "B" betűvel kezdődnek, amit a binárisan írott érték követi. A számok között elválasztójel megengedett.

Példa:

Programkód	Kommentár
\$MN_AUXFU_GROUP_SPEC='B10000001'	; A bináris állandók hozzárendelésével lesznek a gépadatban a bit 0 és bit 7 beállítva.

Megjegyzés

A maximális jelek száma az egészszámú adattípus értéktartománya által korlátozott.

3.15.7 Operátorok és számítási funkciók

Operátorok

Számítási operátorok

REAL vagy INT típusú rendszerváltozók a következő operátorokkal lehetnek egymással kapcsolva:

Operátor	Jelentés
+	összeadás
-	kivonás
*	szorzás
/	- osztás szinkronakciókban: $\text{INT} / \text{INT} \Rightarrow \text{INT}$ - osztás szinkronakciókban REAL eredménnyel az ITOR() függvény alkalmazásával: $\text{ITOR}(\text{INT}) / \text{ITOR}(\text{INT}) \Rightarrow \text{REAL}$ - osztás az NC programokban: $\text{INT} / \text{INT} \Rightarrow \text{REAL}$
DIV	egész osztás: $\text{INT} / \text{INT} \Rightarrow \text{INT}$
MOD	modulo-osztás (csak INT típusra) egy INT-osztás maradékát adja Példa: $3 \text{ MOD } 4 = 3$

Megjegyzés

Csak azonos típusú változókat lehet kapcsolni.

Összehasonlító operátorok

Operátor	Jelentés
==	egyenlő
>	nem egyenlő
<	kisebb
>	nagyobb
<=	kisebb vagy egyenlő
>=	nagyobb vagy egyenlő

Logikai operátorok

Operátor	Jelentés
NOT	NEM
AND	ÉS
OR	VAGY
XOR	kizáró-VAGY

Bitenkénti logikai operátorok

Operátor	Jelentés
B_OR	bitenként VAGY
B_AND	bitenként ÉS
B_XOR	bitenkénti kizáró VAGY
B_NOT	bitenként negálás

Operátorok prioritása

Az operátoroknak a szinkron-akciókban feldolgozásnál a következő prioritásaik vannak (legmagasabb prioritás: 1):

Prio.	Operátorok	Jelentés
1	NOT, B_NOT	negálás, bitenkénti negálás
2	*, /, DIV, MOD	szorzás, osztás
3	+, -	összeadás, kivonás
4	B_AND	bitenként ÉS
5	B_XOR	bitenkénti kizáró VAGY
6	B_OR	bitenként VAGY
7	AND	ÉS
8	XOR	kizáró VAGY
9	OR	VAGY
10	<<	stringek láncolása, eredmény típus STRING
11	==, <>, <, >, >=, <=	Összehasonlító operátorok

Megjegyzés

Sürgősen ajánlott több operátor alkalmazásánál egy kifejezésben az egyes operátorokat zárójelek "(...)" használatával egy értelműen priorizálni.

Egy feltétel példa egy több műveletes kifejezéssel:

Programkód
... WHEN (\$AA_IM[X] > WERT) AND (\$AA_IM[Y] > WERT1) DO ...

Számítási műveletek

Operátor	Jelentés
SIN()	Sínus
COS()	Cosínus
TAN()	Tangens
ASIN()	Arcussínus
ACOS()	Arcuscosínus
ATAN2(,)	Arcustangens2
SQRT()	Négyzetgyök

Operátor	Jelentés
ABS()	Érték
POT()	2. hatvány (négyzet)
TRUNC()	Egész-számú rész Pontosság összehasonlító műveleteknél beállítható TRUNC-kal
ROUND()	Kerekítés egész számra
LN()	Természetes logaritmus
EXP()	Exponenciális függvény

Hivatkozás

Egy "mező ..." típusú rendszerváltozó indexe lehet szintén rendszerváltozó. Az index ennél szintén a fő-futamban interpolációs ütemben lesz kiértékelve.

Példa

Programkód

```
... WHEN ... DO $AC_PARAM[ $AC_MARKER[1] ] = 3
```

Korlátozások

- Az indexelés skatulyázása további rendszerváltozókkal nem megengedett.
- Az indexet nem szabad az előrefutás változón képezni. A következő példa **nem** megengedett, mert az \$P_EP egy előrefutás változó:
\$AC_PARAM[1] = \$P_EP[\$AC_MARKER[0]]

Lásd még

Számítási műveletek (Oldal 434)

Műveletek (Oldal 434)

Munka-előkészítés

4.1 Rugalmas NC programozás

4.1.1 Változók

A változók alkalmazásával a rendszeradatok és felhasználói adatok tartományokból, különösen a számítási és vezérlési funkciókkal kapcsolatban, az NC programokat és ciklusokat különösen rugalmasan alakíthatjuk ki.



FIGYELMEZTETÉS

Anyagi és személyi károk megváltoztatott változók által

A változók használatánál az NC programban figyelembe kell venni, hogy a gépkezelők vagy jogosulatlanok megfelelő hozzáférési jognál a változókat meg tudják változtatni és ezáltal a program lefutását befolyásolni tudják. Anyagi és személyi kár lehet a következmény.

- A változók megváltoztatásának a program lefutásra negatív hatásának elkerülésére az NC programban megfelelő adat ellenőrzéseket ("Input validation") kell használni.

- Rendszeradatok
A rendszeradatokban vannak a rendszerben előre definiált változók. Ezeknek a változóknak definiált jelentésük van. Ezeket elsősorban a rendszerszoftver használja. A felhasználó ezeket a változókat az NC programokban és a ciklusokban olvashatja és írhatja. Példa: gépadatok, beállítási adatok, rendszerváltozók.
Ámbár egy rendszeradat jelentése fixen megadott, a felhasználó a tulajdonságait újra definiálással bizonyos mértékben meg tudja változtatni.
Lásd "Rendszeradatok, felhasználói adatok és NC utasítások újra definiálása (FRDEF) (Oldal 396)"
- Felhasználói adatok
A felhasználói adatokban vannak a felhasználó által definiált változók, amelyek jelentését kizárólag a felhasználó határozza meg. Ezeket a rendszer nem értékeli ki.
A felhasználói változók felosztása:
 - Előre definiált felhasználói változók
Az előre definiált felhasználói változók a rendszerben már definiált változók, amelyeknek a szám gépadatokkal lesz paraméterezve. Ezeknek a változóknak a tulajdonságait a felhasználó illesztheti.
Lásd "Rendszeradatok, felhasználói adatok és NC utasítások újra definiálása (FRDEF) (Oldal 396)".
 - Felhasználó által definiált változók
A felhasználó által definiált változók olyan változók, melyeket a felhasználó definiál és amelyeket a rendszer a futásidőben hoz létre. Ezek számát, adattípusát, láthatóságát és összes többi tulajdonságát kizárólag a felhasználó adja meg.
Lásd "Felhasználói változók definíciója (DEF) (Oldal 391)"

4.1.1.1 Rendszeradatok

A rendszeradatok a rendszerben előre definiált változók, amelyek lehetővé teszik az NC programokban és ciklusokban a hozzáférést a vezérlés aktuális paraméterezéséhez, továbbá a gép, a vezérlés és a folyamat állapothoz.

Előrefutás-változók

Az előrefutás-változók olyan rendszeradatok, amelyeket az előrefutás állapotában, vagyis a mondatnak, amelyikben a változó programozva van, értelmezése időpontjában lehet olvasni és írni. Az előrefutás-változók nem váltanak ki előrefutás-álljt.

Főfutas-változók

Az főfutas-változók olyan rendszeradatok, amelyeket a főfutas állapotában, vagyis a mondatnak, amelyikben a változó programozva van, értelmezése időpontjában lehet olvasni és írni. A főfutas-változók:

- rendszerváltozók, amelyeket a szinkronakciókban lehet programozni (olvasni/írni)
- rendszerváltozók, amelyeket az NC programban lehet programozni és előrefutas-álljt kiváltani (olvasni/írni)
- változók, amelyeket az NC programban lehet programozni és az értéket az előrefutasban megállapítani, de csak a főfutasban lesz írva (főfutas-szinkron: csak írni)

Prefix szisztéma

A rendszeradatok külön jelölésére normál esetben a név előtt egy prefix van, amely egy \$ karakterből és az azt követő egy vagy két betűből és egy alsó-vonalból tevődik össze.

\$ + 1. Betű	Jelentés: adatfajta
Előrefutas adatok (előrefutasban olvasható / írható rendszeradatok)	
\$M	gépadatok ¹⁾
\$S	beállítási adatok, védőtartományok ¹⁾
\$T	szerszámkezelési adatok
\$P	programozott értékek
\$C	ISO-ciklusok ciklusváltozói
\$O	opció adatok
R	R-paraméterek (számítási paraméterek) ²⁾
Főfutas adatok (főfutasban olvasható / írható rendszeradatok)	
\$\$M	gépadatok ¹⁾
\$\$S	beállítási adatok ¹⁾
\$A	aktuális főfutas-adatok
\$V	helyezetszabályozó adatok

\$ + 1. Betű	Jelentés: adatfajta
\$R	R-paraméterek (számítási paraméterek) ²⁾
¹⁾ A gépadatok és beállítási adatok elő- vagy főfutam változóként kezelése attól függ, hogy egy vagy két \$ karakterrel vannak-e írva. Az írásmód felhasználó-specifikusan szabadon választható. ²⁾ Az R-paramétereknek használatánál a munkadarabprogramban / ciklusban előrefutás-változóként nem lesz prefix írva, pl R10. A szinkronakciókban főfutás-változóként használatnál a prefix egy \$ karakterrel lesz írva, pl. \$R10.	

2. betű	Jelentés: láthatóság
N	NC-globális változó (NC)
C	csatorna-specifikus változó (Channel)
A	tengely-specifikus változó (Axis)

Peremfeltételek

Kivételek a prefix szisztematikában

A következő rendszerváltozók eltérnek a megadott prefix szisztematikától:

- \$TC_...: A 2. betű, C, nem egy csatorna-specifikus, hanem szerszámtartó-specifikus rendszerváltozóra utal (TC = Tool Carrier)
- \$P_...: csatorna-specifikus rendszerváltozók

Gépadatok és beállítási adatok használata a szinkronakciókban

A gépadatok és beállítási adatok használatánál szinkronakciókban a prefix-szel lehet meghatározni, hogy a gépadatot vagy a beállítási adatot előrefutás- vagy főfutás-szinkron lehet olvasni/írni..

Ha az adat a megmunkálás alatt változatlan marad, lehet előrefutás-szinkron olvasni. A gépadatok és beállítási adatok prefixét ehhez egy \$ karakterrel kell kezdeni:

```
ID=1 WHENEVER $AA_IM[z] < $SA_OSCILL_REVERSE_POS2[Z]-6 DO $AA_OVR[X]=0
```

Ha az adat a megmunkálás alatt változik, főfutás-szinkron kell olvasni / írni. A gépadatok és beállítási adatok prefixét ehhez két \$ karakterrel kell írni:

```
ID=1 WHENEVER $AA_IM[z] < $$SA_OSCILL_REVERSE_POS2[Z]-6 DO $AA_OVR[X]=0
```

Megjegyzés

Gép- és beállítási-adatok írása

Egy gépadat vagy beállítási adat írásánál ügyelni kell arra, hogy az aktív hozzáférési fok a munkadarabprogram / ciklus végrehajtásánál az írás hozzáférést megengedje és az adat hatásossága "IMMEDIATE" legyen.

Lásd még

Változók (Oldal 383)

4.1.1.2 Előre definiált felhasználói változók: Csatorna-specifikus számítási paraméterek (R)

A csatorna-specifikus számítási paraméterek vagy R-paraméterek előre definiált felhasználói változók az R megjelöléssel, REAL típusú mezőként definiálva. Történeti okokból az R-paraméterekre a mezőindexes írásmód pl. `R[10]` mellet mezőindex nélküli írásmód pl. `R10` is megengedett.

A szinkronakciókban való alkalmazásnál a \$ karaktert kell elé írni pl. `$R10`.

Szintaxis

Előrefutás-változóként használatnál:

`R<n>`

`R[<kifejezés>]`

Főfutas-változóként használatnál:

`$R<n>`

`$R[<kifejezés>]`

Jelentés

R:	jelölő előrefutás-változóként használatnál pl. munkadarabprogramban	
\$R:	jelölő főfutas-változóként használatnál pl. szinkronakciókban	
	típus:	REAL
	értéktartomány:	Nem exponenciális írásmódnál: ± (0.000 0001 ... 9999 9999) Utalás: Maximum 8 decimális hely megengedett
		Exponenciális írásmódnál: ± (1 * 10 ⁻³⁰⁰ ... 1 * 10 ⁺³⁰⁰) Utalás: - írásmód: <mantissza>EX<kitevő> pl. 8.2EX-3 - Maximum 10 jegy megengedett az előjellel és a tizedesponttal együtt.
<n>:	R-paraméter száma	
	típus:	INT
	értéktartomány:	0 - MAX_INDEX Utalás MAX_INDEX az R-paraméterek paraméterezett számából adódik: MAX_INDEX = (MD28050 \$MN_MM_NUM_R_PARAM) - 1
<kifejezés>:	mező-index A mezőindex lehet egy tetszőleges kifejezés, amennyiben a kifejezés eredményét INT adattípusba át lehet alakítani (INT, REAL, BOOL, CHAR)	

Példa

Hozzárendelés R-paraméterhez és az R-paraméterek használata matematikai funkciókban:

Programkód	Kommentár
R0=3.5678	; hozzárendelés előrefutásban
R[1]=-37.3	; hozzárendelés előrefutásban
R3=-7	; hozzárendelés előrefutásban
\$R4=-0.1EX-5	; hozzárendelés főfutásban $R4 = -0.1 * 10^{-5}$
\$R[6]=1.874EX8	; hozzárendelés főfutásban $R6 = 1.874 * 10^8$
R7=SIN(25.3)	; hozzárendelés előrefutásban
R[R2]=R10	; közvetett címzés R-paraméterrel
R[(R1+R2)*R3]=5	; közvetett címzés matematikai kifejezéssel
X=(R1+R2)	; mozgás X tengellyel az R1 és R2 összegéből adódó pozícióra
Z=SQRT(R1*R1+R2*R2)	; mozgás Z tengellyel a $(R1^2 + R2^2)$ négyzetgyök pozícióra

Lásd még

Változók (Oldal 383)

4.1.1.3 Előre definiált felhasználói változók: Globális számítási paraméterek (RG)**Funkció**

A csatorna-specifikus R-paraméterek mellett a felhasználónak rendelkezésére állnak a globális R-paraméterek is. Ezek a vezérlésben egyszer fordulnak elő és az összes csatornából írhatók/olvashatók.

A globális R-paramétereket használunk pl. az információknak az egyik csatornából a másikba átviteléhez. Egy másik példa a globális beállítások, amelyeket az összes csatorna ki kell értékeljen, mint pl. a nyersdarab kilógása az orsóból.

A globális R-paraméterek olvasása und írása a kezelőfelületen vagy az NC programban előrefutásban történik. Az alkalmazásuk szinkronakciókban vagy technológiai ciklusokban nem lehetséges.

Megjegyzés

A globális R-paraméterek olvasásánál és írásánál **nincs** csatorna szinkronizáció.

Mivel az írás és az olvasás előrefutásban történik, az időpont, amikor az egyik csatorna által írt érték a másik csatornában hatásos lesz, nem definiált.

Példa:

A csatorna 1-ben fut egy hurok egy globális R-paraméterrel, mint hurokszámológóval. A csatorna 2 ír egy értéket ebbe a globális R-paraméterbe, ami a csatorna 1-ben a hurok megszakadását okozza. Azonban az összes, a csatorna 1-ben eddig az időpontig interpretált hurok még végre lesz hajtva. Az, hogy ez hány hurok, nincs definiálva, és többek között a csatorna terhelésétől függ.

A csatornák közötti szinkronizációt a felhasználó kell megoldja, pl WAIT jelölőkkel!

Szintaxis

Írás NC-programban

`RG[<n>]=<érték>`

`RG[<kifejezés>]=<érték>`

Olvasás NC-programban

`R...=RG[<n>]`

`R...=RG[<kifejezés>]`

Jelentés

RG:	globális R paraméterek NC címeinek alap neve Utalás: Az NC cím neve az MD15800 \$MN_R_PARAM_NCK_NAME-ben állítható be	
<n>:	Globális R-paraméterek számai	
	típus:	INT
	értéktartomány:	0 ... MAX_INDEX Utalás MAX_INDEX a globális R-paraméterek paraméterezett számából adódik: $MAX_INDEX = (MD18156 \$MN_MM_NUM_R_PARAM_NCK) - 1$
<kifejezés>:	A mezőindex lehet egy tetszőleges kifejezés, amennyiben a kifejezés eredményét INT adattípusba át lehet alakítani (INT, REAL, BOOL, CHAR)	

<érték>:	Globális R-paraméterek értéke	
	típus:	REAL
	értéktartomány:	Nem exponenciális írásmódnál: $\pm (0.000\ 0001 \dots 9999\ 9999)$ Utalás: Maximum 8 decimális hely megengedett
		Exponenciális írásmódnál: $\pm (1 \cdot 10^{-300} \dots 1 \cdot 10^{+300})$ Utalás: - Írásmód: <mantissza>EX<kitevő> pl. 8.2EX-3 - Maximum 10 jegy megengedett az előjellel és a tizedes-ponttal együtt.

4.1.1.4 Előre definiált felhasználói változók: Link-változók

A Link-változókkal az "NCU-Link" funkció keretében egy hálózatban egymással összekötött NCU-k között ciklikusan adatokat lehet cserélni. Ezek lehetővé tesznek egy adatformátum specifikus hozzáférést a Link-változó tárolóhoz. A Link-változó tárolót a felhasználó a nagysága és az adatszerkezete szempontjából felhasználó- / gépgyártó-specifikusan adja meg.

A Link-változók rendszer-globális felhasználói változók, amelyeket létrehozott Link-kommunikációnál a Link-egyesülés összes NCU-ja a munkadarabprogramokból és ciklusokból olvasni és írni tud. A globális felhasználói változókkal (GUD) ellentétben a Link-változók a szinkronizációkban is alkalmazhatók.

Az aktív NCU-Link nélküli berendezésekben a Link-változók a vezérlésekben helyileg használhatók a globális felhasználói változók (GUD) mellett kiegészítő globális felhasználói változókként.

Szintaxis

```
$A_DLB [<Index>]
$A_DLW [<Index>]
$A_DLD [<Index>]
$A_DLR [<Index>]
```

Jelentés

\$A_DLB:	BYTE adatformátumú Link-változó (1 bájt)	
	adattípus:	UINT
	értéktartomány:	0 ... 255
\$A_DLW:	WORD adatformátumú Link-változó (2 bájt)	
	adattípus:	INT
	értéktartomány:	-32768 ... 32767
\$A_DLD:	DWORD adatformátumú Link-változó (4 bájt)	
	adattípus:	INT
	értéktartomány:	-2147483648 ... 2147483647

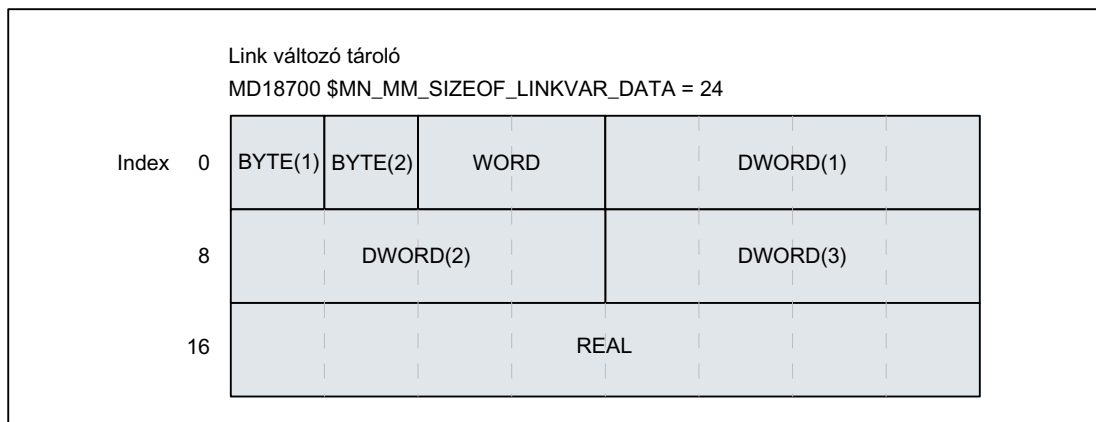
\$A_DLR:	REAL adatformátumú Link-változó (8 bájt)	
	adattípus:	REAL
	értéktartomány:	$\pm(2,2 \cdot 10^{-308} \dots 1,8 \cdot 10^{+308})$
<Index>:	cím-index bájtban, a Link-változó tároló elejétől számítva	
	adattípus:	INT
	értéktartomány:	0 - MAX_INDEX Utalás - Az MAX_INDEX a Link-változó tároló paraméterezett méretéből adódik: $\text{MAX_INDEX} = (\text{MD18700 \\$MN_MM_SIZEOF_LINKVAR_DATA}) - 1$ - Csak olyan indexeket szabad programozni, hogy a Link-változó tárolóban címzett bájtok egy adatformátum határra essenek $\Rightarrow$ index = n * bájt, n = 0, 1, 2, ... \$A_DLB[i]: i = 0, 1, 2, ... \$A_DLW[i]: i = 0, 2, 4, ... \$A_DLD[i]: i = 0, 4, 8, ... \$A_DLR[i]: i = 0, 8, 16, ...

Példa

Az automatizálási berendezésben 2 NCU van (NCU1 és NCU2). Az NCU1-hez az AX2 géptengely van csatlakoztatva, amelyet Link-tengelyként az NCU2 fog mozgatni.

Az NCU1 ciklikusan írja az AX2 tengely áram-valsértékét (\$VA_CURR) a Link-változó tárolóba. Az NCU2 ciklikusan olvassa a Link-kommunikációval az átdott áram-valsértéket és a túllépésnél a 61000 vészjelzést adja.

A Link-változó tároló adatszerkezetét a következő kép ábrázolja. Az áram-valsérték a REAL értékkel lesz átvive.



NCU1

Az NCU1 egy statikus szinkronakcióban ciklikusan IPO-ütemben írja az AX2 tengely áram-
valósértékét a \$A_DLR[16] Link-változóval a Link-változó tárolóba.

Programkód

```
N111 IDS=1 WHENEVER TRUE DO $A_DLR[16]=$VA_CURR[AX2]
```

NCU2

Az NCU2 egy statikus szinkronakcióban ciklikusan IPO-ütemben olvassa az AX2 tengely áram-
valósértékét a \$A_DLR[16] Link-változóval a Link-változó tárolóból. Ha az áram-
valósérték nagyobb, mint 23.0 A, a 61000 vészjelzés lesz kijelezve.

Programkód

```
N222 IDS=1 WHEN $A_DLR[16] > 23.0 DO SETAL(61000)
```

4.1.1.5 Felhasználói változók definíciója (DEF)

A DEF utasítással tudunk felhasználó-specifikus változókat vagy felhasználói változókat (User Data) definiálni és azoknak értéket adni.

A felhasználói változóknak az érvényességi tartományuk, vagyis azon tartomány, amelyben láthatóak, szerint a következő kategóriák vannak:

- **Lokális felhasználói változók (LUD)**
A lokális felhasználói változók (LUD) olyan változók, amelyek egy olyan NC programban vannak definiálva, amely a feldolgozás időpontjában nem a főprogram. Ezek az NC program felhívásánál lesznek létrehozva és a program-vége Reset-tel ill. a következő vezérlés-felfutásnál törölve lesznek. A LUD-hoz csak az az NC program tud hozzáférni, amelyikben definiálva lett.
- **Program-globális felhasználói változók (PUD)**
A program-globális felhasználói változók (PUD) olyan változók, amelyek egy főprogramként használt NC programban lettek definiálva. Ezek az NC program felhívásánál lesznek létrehozva és a program-vége Reset-tel ill. a következő vezérlés-felfutásnál törölve lesznek. A PUD-hoz a főprogramban és az összes alprogramban hozzá lehet férni.

Megjegyzés**Program-globális felhasználói változók (PUD) rendelkezésre állása**

A főprogramban definiált program-globális felhasználói változók (PUD) csak akkor állnak rendelkezésre az alprogramban, ha a következő gépadat be van állítva:

```
MD11120 $MN_LUD_EXTENDED_SCOPE = 1
```

Az MD11120 = 0 értékével főprogramban definiált program-globális felhasználói változók csak a főprogramban állnak rendelkezésre.

- **Globális felhasználói változók (GUD)**
A globális felhasználói változók (GUD) NC- ill. csatorna-globális változók, amelyek egy adatmodulban (SGUD, MGUD, UGUD, GUD4 ... GUD9) vannak definiálva és megmaradnak a program-vége Reset ill. a következő vezérlés felfutás után is. A GUD-hoz minden NC programban hozzá lehet férni.

A felhasználói változókat az alkalmazásuk (olvasás / írás) előtt definiálni kell. Ennél a következő szabályokat kell figyelembe venni:

- A GUD-okat mindig egy definíciós fájlban, pl. _N_DEF_DIR/_N_UGUD_DEF, kell definiálni.
- A PUD-okat és LUD-okat egy NC program definíciós részében kell definiálni.
- Az adatok definíciója egy önálló mondatban kell legyen.
- Egy adat-definícióban csak egy adattípust lehet használni.
- Adat-definícióként azonos adattípusúra több változót lehet definiálni.

Szintaxis

LUD és PUD

```
DEF <típus> <fiz. egység> <határértékek> <név>[<érték_1>, <érték_2>, <érték_3>]=<kezdő_érték>
```

GUD

```
DEF <tartomány> <VL_Stop> <hozzáférési_jogok> <adat-osztály> <típus> <fiz_egység> <határértékek> <név>[<érték_1>, <érték_2>, <érték_3>]=<Init_érték>
```

Jelentés

DEF:	utasítás GUD, PUD és LUD felhasználói változók definíciójára	
<tartomány>:	érvényességi tartomány, csak GUD-nál számít:	
	NC:	NC-globális felhasználói változó
	CHAN:	csatorna-globális felhasználói változó
<EF_állj>:	előrefutás-állj, csak GUD-nál számít (opcionális)	
	SYNR:	előrefutás-állj olvasásnál
	SYNW:	előrefutás-állj írásnál
	SYNRW:	előrefutás-állj olvasásnál/írásnál
<hozzáférési_jogok>:	védelmi fokozat GUD írásra / olvasásra NC programból vagy BTSS-ről (opcionális)	
	APRP <védelmi_fokozat>:	olvasás: NC program
	APWP <védelmi_fokozat>:	írás: NC program
	APRB <védelmi_fokozat>:	olvasás: BTSS
	APWB <védelmi_fokozat>:	írás: BTSS
	<védelmi fokozat>:	értéktartomány: 0 ... 7
	lásd "Tulajdonság: Hozzáférési jog (APR, APW, APRP, APWP, APRB, APWB) (Oldal 406)"	

<adat-osztály>:	Adat-osztály hozzárendelés (csak SINUMERIK 828D!)	
	DCM:	adat-osztály M (= manufacturer)
	DCI:	adat-osztály I (= Individual)
	DCU:	adat-osztály U (= user)
<típus>:	adattípus:	
	INT:	egész-szám előjellel
	REAL:	valós-szám (LONG REAL IEEE szerint)
	BOOL:	igazságérték IGAZ (1) / HAMIS (0)
	CHAR:	ASCII karakter
	STRING[<MaxHossz>]:	adott hosszú karakterlánc
	AXIS:	tengely-/orsó-jelölő
	FRAME:	geometria adatok egy statikus transzformációhoz
	lásd "Adattípusok (Oldal 417)"	
<fiz_egység>:	fizikai egység (opcionális)	
	PHU <egység>:	fizikai egység
	lásd "Tulajdonság: Fizikai egység (PHU) (Oldal 404)"	
<határértékek>:	alsó vagy felső határérték (opcionális)	
	LLI <határérték>:	alsó határérték (lower limit)
	ULI <határérték>:	felső határérték (upper limit)
	lásd "Tulajdonság: Határértékek (LLI, ULI) (Oldal 402)"	
<név>:	változók neve Utalás • maximum 31 karakter • Az első két jelnek betűnek és/vagy alsó-vonalnak kell lennie. • A "\$" karakter a rendszerváltozókra foglalt és nem szabad használni.	
[<érték_1>,<érték_2>,<érték_3>]:	mező-méretek megadása 1 .. max, 3 dimenziójú mező-változókra (opcionális) Mező-változók inicializálásához lásd" Mező-változók (DEF, SET, REP) definíciója és inicializálása (Oldal 411)"	
<inic_érték>:	inicializálási érték (opcionális) lásd "Tulajdonság: Inicializálási érték (Oldal 400)" Mező-változók inicializálásához lásd" Mező-változók (DEF, SET, REP) definíciója és inicializálása (Oldal 411)"	

Példák

Példa 1: Felhasználói változók definíciói adatmodulban gépgyártónak

Programkód	Kommentár
%_N_MGUD_DEF	; GUD modul: Gépgyártó
\$PATH=/_N_DEF_DIR	
DEF CHAN REAL PHU 24 LLI 0 ULI 10 STROM_1, STROM_2	

4.1 Rugalmas NC programozás

Programkód	Kommentár
<pre> ; leírás ; két GUD definíciója: STROM_1, STROM_2 ; érvényességi tartomány: csatornában ; adattípus: REAL ; VL-Stop: nincs programozva => alapérték = nincs VL-Stop ; fizikai egység: 24 = [A] ; határértékek: Low = 0.0, High = 10.0 ; hozzáférési jogok: nincs programozva => alapérték = 7 = kulcsos-kapcsoló állás 0 ; inicializálási érték: nincs programozva => alapérték = 0.0 DEF NCK REAL PHU 13 LLI 10 APWP 3 APRP 3 APWB 0 APRB 2 ZEIT_1=12, ZEIT_2=45 ; leírás ; két GUD definíciója: ZEIT_1, ZEIT_2 ; érvényességi tartomány: NC-szerte ; adattípus: REAL ; VL-Stop: nincs programozva => alapérték = nincs VL-Stop ; fizikai egység: 13 = [s] ; határértékek: Low = 10.0, High = nincs programozva => felső definíciós tartomány határ ; hozzáférési jogok: ; NC program írás/olvasás = 3 = felhasználó ; BTSS: írás = 0 = Siemens, olvasás = 3 = felhasználó ; inicializálási érték: ZEIT_1 = 12.0, ZEIT_2 = 45.0 DEF NCK APWP 3 APRP 3 APWB 0 APRB 3 STRING[5] GUD5_NAME = "COUNTER" ; leírás ; egy GUD definíciója: GUD5_NAME ; érvényességi tartomány: NC-szerte ; adattípus: STRING, max. 5 karakter ; VL-Stop: nincs programozva => alapérték = nincs VL-Stop ; fizikai egység: nincs programozva => alapérték = 0 = nincs fizikai egység ; határértékek: nincs programozva => definíciós tartomány határok: Low = 0, High = 255 ; hozzáférési jogok: ; NC program írás/olvasás = 3 = felhasználó ; BTSS: írás = 0 = Siemens, olvasás = 3 = felhasználó ; inicializálási érték: "COUNTER" M30 </pre>	

Példa 2: Program-globális és -lokális felhasználói változók (PUD / LUD)

Programkód	Kommentár
PROC MAIN	; főprogram:
DEF INT VAR1	; PUD definíció
...	
SUB2	; alprogramhívás
...	

Programkód	Kommentár
M30	

Programkód	Kommentár
PROC SUB2	; SUB2 alprogram
DEF INT VAR2	; LUD definíció
...	
IF (VAR1==1)	; PUD olvasás
VAR1=VAR1+1	; PUD olvasás és írás
VAR2=1	; LUD írás
ENDIF	
SUB3	; alprogramhívás
...	
M17	

Programkód	Kommentár
PROC SUB3	; SUB3 alprogram
...	
IF (VAR1==1)	; PUD olvasás
VAR1=VAR1+1	; PUD olvasás és írás
VAR2=1	; hiba: LUD a SUB2-ből nem ismert
ENDIF	
...	
M17	

Példa 3: Felhasználói változó definíció és alkalmazás, AXIS adattípus

Programkód	Kommentár
DEF AXIS ABSZISSE	; 1. geometria-tengely
DEF AXIS SPINDLE	; orsó
...	
IF ISAXIS(1) == FALSE GOTOF WEITER	
ABSZISSE = \$P_AXN1	
WEITER:	
...	
SPINDLE=(S1)	; 1. Orsó
OVRA[SPINDLE]=80	; orsó-override = 80%
SPINDLE=(S3)	; 3. Orsó

Peremfeltételek

Globális felhasználói változók (GUD)

A globális felhasználói változók (GUD) definíciója keretében a következő gépadatokat kell figyelembe venni:

Nr.	Jelölő: \$MN_	Jelentés
11140	GUD_AREA_SAVE_TAB	GUD modulok kiegészítő mentése
18118 ¹⁾	MM_NUM_GUD_MODULES	GUD fájlok száma az aktív fájlrendszerben
18120 ¹⁾	MM_NUM_GUD_NAMES_NCK	globális GUD nevek száma
18130 ¹⁾	MM_NUM_GUD_NAMES_CHAN	csatorna-spec. GUD nevek
18150 ¹⁾	MM_GUD_VALUES_MEM	tárolóhely globális GUD értékekre
18660 ¹⁾	MM_NUM_SYNACT_GUD_REAL	REAL adattípusú létrehozható GUD-ok száma
18661 ¹⁾	MM_NUM_SYNACT_GUD_INT	INT adattípusú létrehozható GUD-ok száma
18662 ¹⁾	MM_NUM_SYNACT_GUD_BOOL	BOOL adattípusú létrehozható GUD-ok száma
18663 ¹⁾	MM_NUM_SYNACT_GUD_AXIS	AXIS adattípusú létrehozható GUD-ok száma
18664 ¹⁾	MM_NUM_SYNACT_GUD_CHAR	CHAR adattípusú létrehozható GUD-ok száma
18665 ¹⁾	MM_NUM_SYNACT_GUD_STRING	STRING adattípusú létrehozható GUD-ok száma

¹⁾ MD a SINUMERIK 828D-nél csak olvasható!

AXIS adattípusú NC-globális felhasználói változók csatornákat átfogó alkalmazása

Egy **AXIS** adattípusú NC-globális felhasználói változót, amely a definíciónál az adatmodulban egy tengely-jelölővel lett inicializálva, csak akkor lehet az NC különböző csatornáiban használni, ha a tengelynek ezekben a csatornában azonos csatornatengely-száma van.

Ha ez nem így van, a változót az NC program elején kell betölteni vagy, mint a következő példában az **AXNAME(...)** funkciót kell használni (lásd "Tengely funkciók (AXNAME, AX, SPI, AXTOPI, ISAXIS, AXSTRING, MODAXVAL) (Oldal 864)").

Programkód	Kommentár
DEF NCK STRING[5] ACHSE="X"	; definíció az adatmodulban
...	
N100 AX[AXNAME(ACHSE)]=111 G00	; felhasználás az NC programban

4.1.1.6 Rendszeradatok, felhasználói adatok és NC utasítások újra definiálása (RDEF)

A **RDEF** utasítással a rendszeradatok, felhasználói adatok és NC utasítások tulajdonságait meg lehet változtatni. Az újra definiálás előfeltétele, hogy időben a megfelelő definíció után legyen végrehajtva.

Az újra definiálásnál nem lehet több jellemzőt egyszerre megváltoztatni. Minden megváltoztatandó tulajdonságra egy külön **RDEF** utasítást kell programozni.

Ha több konkuráló tulajdonság-változtatás van programozva, mindig az utolsó változtatás aktív.

Attribútum értékek visszaállítása

Az REDEF-fel definiált hozzáférési jog és inicializálási időpont attribútumokat vissza lehet állítani az alaphelyzet értékekre az REDEF újbóli programozását követően a változó vagy NC utasítást nevével:

- hozzáférési jogok: védelmi fok 7
- inicializálási időpont: nincs inicializálás ill. az aktuális érték megtartása

Újra definiálható tulajdonságok

Lásd "Definiálható és újra definiálható tulajdonságok áttekintése (Oldal 410)".

Lokális felhasználói változók (PUD / LUD)

A lokális felhasználói változókra (PUD / LUD) nem lehetséges az újra definiálás.

Szintaxis

```
REDEF <név> <EF_állj>
REDEF <név> <fiz_egység>
REDEF <név> <határértékek>
REDEF <név> <Hozzáférési jogok>
REDEF <név> <inic_időpont>
REDEF <név> <inic_időpont> <inic_érték>
REDEF <név> <adat-osztály>
REDEF <név>
```

Jelentés

REDEF:	utasítás egy adott attribútum újra definiálásához ill. a rendszerváltozók, felhasználói változók és NC utasítások "hozzáférési jog" és/vagy "inicializálási időpont" attribútumának visszaállításához	
<név>:	egy már definiált változó vagy NC utasítás neve	
<VL-Stop>:	előrefutás-állj	
	SYNR:	előrefutás-állj olvasásnál
	SYNW:	előrefutás-állj írásnál
	SYNRW:	előrefutás-állj olvasásnál/írásnál
<fiz_egység>:	fizikai egység	
	PHU <egység>:	fizikai egység
	Lásd "Tulajdonság: Fizikai egység (PHU) (Oldal 404)". Utalás Nem definiálható újra: • Rendszerváltozók • Globális felhasználói adatok (GUD) adattípusokhoz: BOOL, AXIS, STRING, FRAME	

4.1 Rugalmas NC programozás

<határértékek>:	alsó / felső határérték	
	LLI <határérték>:	alsó határérték (lower limit)
	ULI <határérték>:	felső határérték (upper limit)
	Lásd "Tulajdonság: Határértékek (LLI, ULI) (Oldal 402)". Utalás Nem definiálható újra: • rendszerváltozók • globális felhasználói adatok (GUD) következő adattípusokhoz: BOOL, AXIS, STRING, FRAME	
<hozzáférési_jogok>:	hozzáférési jogok írásra / olvasásra munkadarabprogramból vagy BTSS-ről	
	APX <védelmi-fokozat>:	végrehajtás: NC nyelvi elem
	APRP <védelmi_fokozat>:	olvasás: munkadarabprogram
	APWP <védelmi_fokozat>:	írás: munkadarabprogram
	APRB <védelmi_fokozat>:	olvasás: BTSS
	APWB <védelmi_fokozat>:	írás: BTSS
	<védelmi fokozat>:	értéktartomány: 0 ... 7
	Lásd "Tulajdonság: Hozzáférési jog (APR, APW, APRP, APWP, APRB, APWB) (Oldal 406)".	
<inic_időpont>:	változók újra-inicializálásának időpontja	
	INIPO:	Power On
	INIRE:	főprogram vége, NC-Reset vagy Power On
	INICF:	NEWCONF vagy főprogram vége, NC-Reset vagy Power On
	PRLOC:	főprogram vége, NC-Reset helyi változások után vagy Power On
	Lásd "Tulajdonság: Inicializálási érték (Oldal 400)".	
<inic_érték>:	inicializálási érték	
	Az inicializálási érték újra definiálásánál mindig meg kell adni egy újra inicializálási időpontot (lásd <inic_időpont> is). Lásd "Tulajdonság: Inicializálási érték (Oldal 400)". Mező-változók inicializálásához lásd "Mező-változók (DEF, SET, REP) definíciója és inicializálása (Oldal 411)". Utalás Nem definiálható újra a rendszerváltozókra a beállítási adatokon kívül.	
<adat-osztály>:	Adat-osztály hozzárendelés (csak SINUMERIK 828D!)	
	DCM:	adat-osztály M (= manufacturer)
	DCI:	adat-osztály I (= Individual)
	DCU:	adat-osztály U (= user)

Példa

A \$TC_DPCx rendszerváltozó újra definiálása adatmodulban gépgyártó számára

Programkód
%_N_MGUD_DEF ; GUD modul: Gépgyártó
N100 REDEF \$TC_DPC1 APWB 2 APWP 3
N200 REDEF \$TC_DPC2 PHU 21
N300 REDEF \$TC_DPC3 LLI 0 ULI 200
N400 REDEF \$TC_DPC4 INIPO (100, 101, 102, 103)
N800 REDEF \$TC_DPC1
N900 REDEF \$TC_DPC4
M30

N100- írás hozzáférési jog: BTSS = védelmi fok 2, munkadarabprogram = védelmi fok 3
hoz:

N200- fizikai egység [%]
hoz:

N300- alsó határérték = 0, felső határérték = 200
hoz:

N400- A mező-változó a PowerOn-nál négy értékkel lesz inicializálva.
hoz:

N800 / "hozzáférési jog" és/vagy "inicializálási időpont" attribútumok visszaállítása
N900-
hoz

Megjegyzés**ACCESS fájlok alkalmazása**

Az ACCESS fájlok használatánál a hozzáférési jogok újra definiálását a _N_MGUD_DEF-ből át kell helyezni a _N_MACCESS_DEF-be.

Peremfeltételek

Granularitás

Az újra definiálás mindig a teljes, a neve által egyértelműen megadott változóra vonatkozik. Nem lehetséges pl. a mező-változóknál az egyes mezőelemekhez eltérő tulajdonság-értékeket hozzárendelni.

4.1.1.7 Tulajdonság: Inicializálási érték

Felhasználói változók definíciója (DEF)

A definíciónál a következő felhasználói változókra lehet megadni inicializálási értéket:

- Globális felhasználói változók (GUD)
- Program-globális felhasználói változók (PUD)
- Lokális felhasználói változók (LUD)

Rendszerváltozók és felhasználói változók újra definíciója (REDEF)

Az újra definíciónál a következő változókra lehet megadni inicializálási értéket:

- rendszeradatok
 - beállítási-adatok
- felhasználói adatok
 - R-paraméterek
 - szinkronizációs változók (\$AC_MARKER, \$AC_PARAM, \$AC_TIMER)
 - szinkronakciók–GUD (SYG_xy[], x=R, I, B, A, C, S és y=S, M, U, 4, ..., 9)
 - EPS-paraméterek
 - OEM szerszámadatok
 - OEM táradatok
 - globális felhasználói változók (GUD)

Újra inicializálási időpont

Az újra definíciónál meg lehet adni egy időpontot, amikor a változót újra kell inicializálni, vagyis ismét az inicializálási értékre kell állítani:

- INIPO (Power On)
A változó Power On-nál újra lesz inicializálva.
- INIRE (Reset)
A változó NC-Reset-nél, BAG-Reset-nél, munkadarabprogram végénél (M02 / M30) vagy Power On-nál újra lesz inicializálva.
- INICF (NEWCONF)
A változó "gépadatokat hatásossá tenni" funkcionál a HMI-től, NEWCONFIG munkadarab utasításnál vagy NC-Reset-nél, BAG-Reset-nél, munkadarabprogram végénél (M02 / M30) vagy Power On-nál újra lesz inicializálva.
- PRLOC (program-lokális változás)
A változó csak akkor lesz NC-Reset-nél, BAG-Reset-nél vagy a munkadarabprogram végénél (M02 / M30) újra inicializálva, ha az aktuális munkadarabprogram keretében lett megváltoztatva.
A PRLOC tulajdonságot csak a programozható beállítási adatokkal (lásd a következő táblázatot) összefüggésben szabad használni..

Táblázat 4-1 Programozható beállítási adatok

Szám	Jelölő	G-utasítás ¹⁾
42000	\$SC_THREAD_START_ANGLE	SF
42010	\$SC_THREAD_RAMP_DISP	DITS / DITE
42400	\$SA_PUNCH_DWELLTIME	PDELAYON
42800	\$SA_SPIND_ASSIGN_TAB	SETMS
43210	\$SA_SPIND_MIN_VELO_G25	G25
43220	\$SA_SPIND_MAX_VELO_G26	G26
43230	\$SA_SPIND_MAX_VELO_LIMS	LIMS
43300	\$SA_ASSIGN_FEED_PER_REV_SOURCE	FPRAON
43420	\$SA_WORKAREA_LIMIT_PLUS	G26
43430	\$SA_WORKAREA_LIMIT_MINUS	G25
43510	\$SA_FIXED_STOP_TORQUE	FXST
43520	\$SA_FIXED_STOP_WINDOW	FXSW
43700	\$SA_OSCILL_REVERSE_POS1	OSP1
43710	\$SA_OSCILL_REVERSE_POS2	OSP2
43720	\$SA_OSCILL_DWELL_TIME1	OST1
43730	\$SA_OSCILL_DWELL_TIME2	OST2
43740	\$SA_OSCILL_VELO	FA
43750	\$SA_OSCILL_NUM_SPARK_CYCLES	OSNSC
43760	\$SA_OSCILL_END_POS	OSE
43770	\$SA_OSCILL_CTRL_MASK	OSCTRL
43780	\$SA_OSCILL_IS_ACTIVE	OS
43790	\$SA_OSCILL_START_POS	OSB
1) ezzel a G-utasítással lesz a beállítási adat megszólítva		

Peremfeltételek

Inicializálási érték: globális felhasználói változók (GUD)

- A globális felhasználói változókra (GUD) az NC érvényességi tartománnyal az inicializálási időpontra csak INIPO (Power On) adható meg.
- A globális felhasználói változókra (GUD) a CHAN érvényességi tartománnyal az inicializálási időpontra az INIPO (Power On) mellett INIRE (Reset) vagy INICF (NEWCONF) is megadható.
- A globális felhasználói változóknál (GUD) a CHAN érvényességi tartománnyal és INIRE (Reset) vagy INICF (NEWCONF) inicializálási időponttal, az NC-Reset-nél, BAG-Reset-nél és "gépadatok hatásossá váltásánál" a változók csak azokban a csatornáknak lesznek újra inicializálva, amelyekben a megnevezett esemény ki lett váltva.

Inicializálási érték: FRAME adattípus

A FRAME adattípusú változókra nem szabad inicializálási értéket megadni. FRAME adattípusú változók közvetetten mindig az alap-frame-mel lesznek inicializálva.

Inicializálási érték: CHAR adattípus

A CHAR adattípusú változókra az ASCII kód (0...255) lehet a megfelelő ASCII karaktert is idézőjelek között programozni, pl. "A"

Inicializálási érték: STRING adattípus

A STRING adattípusú változókra a karakterláncot idézőjelek között kell megadni, pl.: ...="MASCHINE_1"

Inicializálási érték: AXIS adattípus

Az AXIS adattípusú változókra a tengely-jelölőt a bővített cím-írásmódnál zárójelekben kell megadni, pl.: ...=(X3)

Inicializálási érték: rendszerváltozó

A rendszerváltozókra az újra definíciónál nem lehet felhasználó-specifikus inicializálási értékeket megadni: A rendszerváltozók inicializálási értékét a rendszer adja meg. Az újra definícióval a reinitializálás időpontot (INIRE, INICF) a rendszerváltozókhoz meg lehet változtatni.

Közvetett inicializálási érték: AXIS adattípus

Az AXIS adattípusú változókra a következő közvetett inicializálási érték lesz használva:

- rendszeradatok: "első geometria-tengely"
- szinkronizációs GUD (jelölés: SYG_A*), PUD, LUD:
tengely-jelölő gépadatból: MD20082 \$MC_AXCONF_CHANAX_DEFAULT_NAME

Közvetett inicializálási érték: szerszám- és tár-adatok

A szerszám- és tár-adatokra az inicializálási értékeket a következő gépadatokkal lehet megadni: MD17520 \$MN_TOOL_DEFAULT_DATA_MASK

Megjegyzés**Szinkronizálás**

Az események szinkronizálása, amit egy globális változó újra inicializálása vált ki ezen változónak egy más helyen való olvasásával, kizárólag a felhasználó / gépgyártó felelőssége.

Lásd még

Változók (Oldal 383)

4.1.1.8 Tulajdonság: Határértékek (LLI, ULI)

A definíciós tartományokra felső és alsó határértéket csak a következő adattípusokra lehet megadni:

- INT
- REAL
- CHAR

Felhasználói változók definíciója (DEF): Határértékek és implicit inicializálási értékek

Ha a felhasználói változók definíciójánál a fenti adattípusok egyikénél nincs inicializálási érték definiálva, a változó az adattípus implicit inicializálási értékére lesz beállítva:

- INT: 0
- REAL: 0.0
- CHAR: 0

Ha az implicit inicializálási érték a programozott határértékekkel megadott definíciós tartományon kívül esik, azzal a határértékkal lesz inicializálva, amelyik az implicit inicializálási értékhez a legközelebb van.

- implicit inicializálási érték < alsó határérték (LLI) $\Rightarrow$
inicializálási érték = alsó határérték
- implicit inicializálási érték > felső határérték (ULI) $\Rightarrow$
inicializálási érték = felső határérték

Példák:

Programkód	Kommentár
DEF REAL GUD1	; alsó határérték = definíciós tartomány határ ; felső határérték = definíciós tartomány határ ; nincs inicializálási érték programozva ; $\Rightarrow$ implicit inicializálási érték = 0.0
DEF REAL LLI 5.0 GUD2	; alsó határérték = 5.0 ; felső határérték = definíciós tartomány határ ; $\Rightarrow$ inicializálási érték = 5.0
DEF REAL ULI -5 GUD3	; alsó határérték = definíciós tartomány határ ; felső határérték = -5.0 ; $\Rightarrow$ inicializálási érték = -5.0

Felhasználói változók újra definíciója (REDEF): Határértékek és aktuális valósértékek

Ha az újra definíciónál egy felhasználói változó határértékei úgy lesznek megváltoztatva, hogy az aktuális valósérték az új definíciós tartományon kívül van, egy vészjelzés történik és a határértékek nem lesznek átvéve.

Megjegyzés**Felhasználói változók újra definíciója (REDEF):**

Egy felhasználói változó határértékeinek újra definiálásánál ügyelni kell a következő értékek konzisztens változtatására:

- határértékek
- Valósérték
- Inicializálási érték újra definiálásnál és automatikus újra definiálásnál INIPO, INIRE vagy INICF miatt

Lásd még

Változók (Oldal 383)

4.1.1.9 Tulajdonság: Fizikai egység (PHU)

Fizikai egységet csak a következő adattípusú változókra lehet megadni:

- INT
- REAL

Programozható fizikai egységek (PHU)

A fizikai egység megadása fixpontos számként történik: PHU <egység>

A következő fizikai egységeket lehet programozni:

<Egység>	Jelentés	Fizikai egység
0	nincs fizikai egység	-
1	lineáris- vagy szögpozíció ¹⁾²⁾	[mm], [hüvelyk], [fok]
2	lineáris pozíció ²⁾	[mm], [hüvelyk]
3	szögpozíció	[fok]
4	lineáris- vagy szögsebesség ¹⁾²⁾	[mm/perc], [hüvelyk/perc], [ford/perc]
5	lineáris sebesség ²⁾	[mm/perc]
6	szögsebesség	[ford/perc]
7	lineáris- vagy szög-gyorsulás ¹⁾²⁾	[m/s ²], [hüv/s ²], [ford/s ²]
8	lineáris gyorsulás ²⁾	[m/s ²], [hüv/s ²]
9	szög-gyorsulás	[ford/s ²]
10	lineáris- vagy szög-rándítás ¹⁾²⁾	[m/s ³], [hüv/s ³], [ford/s ³]
11	lineáris rándítás ²⁾	[m/s ³], [hüv/s ³]
12	szög-rándítás	[ford/s ³]
13	idő	[s]
14	helyzet szabályzó erősítés	[16.667/s]
15	fordulati előtolás ²⁾	[mm/ford], [hüvelyk/ford]
16	hőmérséklet-kompenzáció ¹⁾²⁾	[mm], [hüvelyk]
18	erő	[N]
19	tömeg	[kg]
20	tehetetlenségi nyomaték ³⁾	[kgm ²]
21	százalék	[%]
22	frekvencia	[Hz]
23	feszültség	[V]
24	áram	[A]
25	hőmérséklet	[°C]
26	szög	[fok]
27	KV	[1000/perc]
28	lineáris- vagy szögpozíció ³⁾	[mm], [hüvelyk], [fok]

<Egység>	Jelentés	Fizikai egység
29	vágósebesség ²⁾ :	[m/perc], [láb/perc]
30	kerületi sebesség ²⁾	[m/perc], [láb/perc]
31	ellenállás	[Ohm]
32	induktivitás	[mH]
33	fordatónyomaték ³⁾	[Nm]
34	fordatónyomaték állandó ³⁾	[Nm/A]
35	áramszabályzó erősítés	[V/A]
36	fordulatszám szabályzó erősítés ³⁾	[Nm/(rad*s)]
37	Fordulatszám	[ford/perc]
42	teljesítmény	[kW]
43	áram, kicsi	[μ A]
46	fordatónyomaték, kicsi ³⁾	[μ Nm]
48	ezrelék	-
49	-	[Hz/s]
65	áramlás	[l/perc]
66	nyomás	[bar]
67	térfogat ³⁾	[cm ³]
68	szakasz erősítés ³⁾	[mm/(V*perc)]
69	erőszabályzó szakasz erősítés	[N/V]
155	menetemelkedés ³⁾	[mm/ford], [hüvelyk/ford]
156	menetemelkedés változás ³⁾	[mm/ford / ford], [hüvelyk/ford / ford]
1) A fizikai egységek függenek a tengelytípustól: lineáris- vagy körtengely		
2) mértékrendszer átkapcsolás G70/G71(hüvelyk/metrikus) Az alapszámrendszer átkapcsolása után (MD10240 \$MN_SCALING_SYSTEM_IS_METRIC) G70/G71-gyel az író/olvasó hozzáféréseknél a hosszúság vonatkozású rendszer- és felhasználói változókra nem lesz érték-átszámítás (valósérték, alapérték és határértékek) G700/G710(hüvelyk/metrikus) Az alapszámrendszer átkapcsolása után (MD10240 \$MN_SCALING_SYSTEM_IS_METRIC) G700/G710-gyel az író/olvasó hozzáféréseknél a hosszúság vonatkozású rendszer- és felhasználói változókra nem lesz érték-átszámítás (valósérték, alapérték és határértékek)		
3) A változó nem lesz automatikusan átszámítva az NC aktuális mértékrendszerébe (hüvelyk/metrikus). Az átszámítás kizárólag a felhasználó / gépgyártó felelőssége.		

Megjegyzés

Szint túlsordulás formátum-számítással

Az összes felhasználói változó (GUD / PUD / LUD) belső tárolási formátuma a hossz-vonatkozású egységeknél metrikus. Az ilyen változók intenzív használata az NCK főfutásában, pl. szinkronizációkban, a mértékrendszer átkapcsolásánál számítási idő túlsordulást okozhat az interpolátor-szinten, vészjelzés 4240.

Megjegyzés**Egységek kompatibilitása**

A változók használatánál (hozzárendelés, összehasonlítás, kiszámítás, stb.) az érintett egységek kompatibilitása nem lesz megvizsgálva. Az esetleg szükséges átszámítás kizárólag a felhasználó / gépgyártó felelőssége.

Lásd még

Változók (Oldal 383)

4.1.1.10 Tulajdonság: Hozzáférési jog (APR, APW, APRP, APWP, APRB, APWB)**Megnevezés**

Az AP... hozzáférés jelölés a következőkből áll össze:

1. A: **Access**
2. P: **Protection**
3. R / W: **Read / Write**
4. P / B: **Program / BTSS**

Hozzáférési jogok / védelmi fokozatok:

A hozzáférési jognak a programozásnál megadandó következő védelmi fokok felelnek meg:

Hozzáférési jog	Védelmi fokozat
rendszer jelszó	0
gépgyártó jelszó	1
szerviz jelszó	2
felhasználó jelszó	3
kulcsos-kapcsoló 3	4
kulcsos-kapcsoló 2	5
kulcsos-kapcsoló 1	6
kulcsos-kapcsoló 0	7

Felhasználói adatok definíciója (DEF)

Hozzáférési jogokat (APR... / APW...) a következő fájlokra lehet definiálni:

- globális felhasználói adatok (GUD)

Rendszeradatok és felhasználói adatok újra definíciója (REDEF)

Hozzáférési jogokat (APR... / APW...) a következő adatokra lehet definiálni:

- rendszeradatok
 - gépadatok

Megjegyzés

Gépadatok olvasási jogainak újra definiálása

A gépadatok olvasása védelmi fokozatot csak a APR kulcsszóval a munkadarabprogramra és a BTSS-re együtt lehet beállítani.

Az APRP és APRB kulcsszavak az olvasási jogok újra definiálásánál nem támogatottak és a 12490 "APRP/APRB hozzáférési jog <védelmi fok> nem lett beállítva" vészjelzést okozzák.

- beállítási-adatok
- rendszerváltozó
- folyamat adatok
- táradatok
- szerszámadatok
- felhasználói adatok
 - R-paraméterek
 - szinkronizációs változók (\$AC_MARKER, \$AC_PARAM, \$AC_TIMER)
 - szinkronakciók–GUD (SYG_xy[], x=R, I, B, A, C, S és y=S, M, U, 4, ..., 9)
 - EPS-paraméterek
 - OEM szerszámadatok
 - OEM táradatok
 - globális felhasználói változók (GUD)

Megjegyzés

Az újra definiálásnál egy változó védelmi fokozatát a legalacsonyabb védelmi fokozat 7 és a saját védelmi fokozat, pl. 1 (gépgyártó) között szabadon lehet megadni.

NC nyelvi elemek újra definíciója (REDEF)

A hozzáférési és végrehajtási jogot (APX) a következő NC utasításokra lehet újra definiálni::

- G utasítások / útfeltételek (Oldal 168)
- Előre definiált funkciók (Oldal 1274)
- Előre definiált alprogram-hívások
- DO utasítás szinkronakciónál
- Ciklusok programjelölői

A ciklusnak egy ciklus-könyvtárban kell lenni és egy PROC utasítást tartalmazni.

NC programok és ciklusok hozzáférési jogai (APRP, APWP)

A különböző hozzáférési jogoknak egy NC programból ill. ciklusból a hozzáférésre következő hatásuk van:

- APRP 0 / APWP 0
 - Az NC program végrehajtásánál a rendszer jelszó be kell legyen állítva
 - A ciklusnak az `_N_CST_DIR` (rendszer) könyvtárban kell lennie
 - Az `_N_CST_DIR` könyvtárban az MD11160 `$MN_ACCESS_EXEC_CST`-ben a végrehajtási jog rendszerre kell legyen állítva
- APRP 1 / APWP 1 ill. APRP 2 / APWP 2
 - Az NC program végrehajtásánál a gépgyártó ill. szerviz jelszó be kell legyen állítva
 - A ciklusnak az `_N_CMA_DIR` (gépgyártó) vagy az `_N_CST_DIR` könyvtárban kell lennie
 - Az `_N_CMA_DIR` ill. `_N_CST_DIR` könyvtárakra az MD11161 `$MN_ACCESS_EXEC_CMA` ill. MD11160 `$MN_ACCESS_EXEC_CST` gépadatban a végrehajtási jog legalább gépgyártóra kell legyen állítva
- APRP 3 / APWP 3
 - Az NC program végrehajtásánál a felhasználó jelszó be kell legyen állítva
 - A ciklusnak az `_N_CUS_DIR` (felhasználó), az `_N_CMA_DIR` vagy az `_N_CST_DIR` könyvtárban kell lennie
 - Az `_N_CUS_DIR`, `_N_CMA_DIR` ill. `_N_CST_DIR` könyvtárakra az MD11162 `$MN_ACCESS_EXEC_CUS`, MD11161 `$MN_ACCESS_EXEC_CMA` ill. MD11160 `$MN_ACCESS_EXEC_CST` gépadatban a végrehajtási jog legalább felhasználóra kell legyen állítva
- APRP 4...7 / APWP 4...7
 - Az NC program végrehajtásánál a 3 ... 0 kulcsoskapcsoló állás be kell legyen állítva
 - A ciklusnak az `_N_CUS_DIR`, `_N_CMA_DIR` vagy `_N_CST_DIR` könyvtárban kell lennie
 - Az `_N_CUS_DIR`, `_N_CMA_DIR` ill. `_N_CST_DIR` könyvtárakra az MD11162 `$MN_ACCESS_EXEC_CUS`, MD11161 `$MN_ACCESS_EXEC_CMA` ill. MD11160 `$MN_ACCESS_EXEC_CST` gépadatban a végrehajtási jog legalább a megfelelő kulcsoskapcsoló állásra kell legyen állítva

BTSS hozzáférési jogai (APRP, APWP)

A hozzáférési jogok (APRB, APWB) a BTSS-en az összes komponensre (HMI, PLC, külső számítógép, EPS szolgálatok, stb.) a hozzáférést a rendszerváltozókhoz és a felhasználói változókhoz azonos mértékben korlátozzák.

Megjegyzés**HMI lokális hozzáférési jogok**

A rendszeradatok hozzáférési jogainak a változtatásánál ügyelni kell arra, hogy ezek a HMI mechanizmusokkal megadott hozzáférési jogokkal konzisztensen történjenek.

Hozzáférési jogok APR / APW

Kompatibilitási okokból a APR és APW tulajdonságok közvetve le lesznek képezve az APRP / APRB és APWP / APWB tulajdonságokra:

- $APR\ x \Rightarrow APRP\ x\ APRB\ x$
- $APW\ y \Rightarrow APWP\ y\ APWB\ y$

Hozzáférési jogok ACCESS fájlokkal

Az ACCESS fájlok alkalmazásánál a hozzáférési jogok megadására a rendszeradatok, felhasználói adatok és NC utasítások hozzáférési jogainak újra definiálását csak ezekben az ACCESS fájlokban szabad programozni. Kivételt képeznek a globális felhasználói adatok (GUD). Ezekre a hozzáférési jogok újra definiálását továbbra is a megfelelő *_DEF definíciós fájlokban kell programozni.

Egy következetes hozzáférési védelemhez a hozzáférési jogok gépadatait és a megfelelő könyvtárak hozzáférés védelmét következetesen kell illeszteni.

Ebből a következő elvi eljárás adódik:

1. A szükséges definíciós fájlok létrehozása:
 - `_N_DEF_DIR/_N_SACCESS_DEF`
 - `_N_DEF_DIR/_N_MACCESS_DEF`
 - `_N_DEF_DIR/_N_UACCESS_DEF`
2. A definíciós fájlok írási jogainak paraméterezése az újra definiáláshoz szükséges értékre:
 - `MD11170 $MN_ACCESS_WRITE_SACCESS = <védelmi fok>`
 - `MD11171 $MN_ACCESS_WRITE_MACCESS = <védelmi fok>`
 - `MD11172 $MN_ACCESS_WRITE_UACCESS = <védelmi fok>`
3. A védett elemekhez hozzáférésre a ciklusokból a `_N_CST_DIR`, `_N_CMA_DIR` és `_N_CST_DIR` ciklus-könyvtárak végrehajtási és írási jogait illeszteni kell.
Végrehajtási jogok
 - `MD11160 $MN_ACCESS_EXEC_CST = <védelmi fok>`
 - `MD11161 $MN_ACCESS_EXEC_CMA = <védelmi fok>`
 - `MD11162 $MN_ACCESS_EXEC_CUS = <védelmi fok>`
 Írási jogok
 - `MD11165 $MN_ACCESS_WRITE_CST = <védelmi fok>`
 - `MD11166 $MN_ACCESS_WRITE_CMA = <védelmi fok>`
 - `MD11167 MN_ACCESS_WRITE_CUS = <védelmi fok>`

A végrehajtási fokot legalább a használt elemek legmagasabb védelmi fokával azonos védelmi fokra kell állítani.
Az írási jog legalább a végrehajtási joggal azonos védelmi fokra kell legyen állítva.
4. A HMI lokális ciklus-könyvtárak védelmi jogait az NC lokális ciklus-könyvtárakkal azonos védelmi fokra kell állítani.

Alprogram-hívások ACCESS fájlokban

A hozzáférési jogok további strukturálásához az ACCESS fájlokban lehet alprogramokat (SPF vagy MPF jelölő) is felhívni. Az alprogramok ekkor öröklik a felhívó ACCESS fájl végrehajtási jogait.

Megjegyzés

Az ACCESS fájlokban csak a hozzáférési jogokat lehet újra definiálni. A többi tulajdonságokat továbbra is a megfelelő definíciós fájlokban lehet programozni ill. újra definiálni.

Lásd még

Változók (Oldal 383)

4.1.1.11 Definiálható és újra definiálható tulajdonságok áttekintése

A következő táblázat mutatja, hogy melyik adatfajtánál melyik tulajdonságokat lehet definiálni (DEF) és/vagy újra definiálni (REDEF).

Rendszeradatok

Adatfajta	Inic_érték	Határértékek	Fiz. egység	Hozzáférési jogok	Adat-osztály (csak 828D)
gépadatok	---	---	---	REDEF	REDEF
beállítási-adatok	REDEF	---	---	REDEF	---
FRAME adatok	---	---	---	REDEF	---
folyamat adatok	---	---	---	REDEF	---
orsó-emelkedési hiba-komp. (EEC)	---	---	---	REDEF	---
belógás kompenzáció (CEC)	---	---	---	REDEF	---
negyed-hiba kompenzáció (QEC)	---	---	---	REDEF	---
táradatok	---	---	---	REDEF	---
szerszámadatok	---	---	---	REDEF	---
védelmi tartományok	---	---	---	REDEF	---
tájéolható szerszámtartó	---	---	---	REDEF	---
kinematikus láncok	---	---	---	REDEF	---
3D-s védelmi tartományok	---	---	---	REDEF	---
munkatér-határolás	---	---	---	REDEF	---

Felhasználói adatok

Adatfajta	Inic_érték	Határértékek	Fiz. egység	Hozzáférési jogok	Adat-osztály
R-paraméterek	REDEF	REDEF	REDEF	REDEF	---
szinkronizáció változók (\$AC_...)	REDEF	REDEF	REDEF	REDEF	---

Adatfajta	Inic_érték	Határértékek	Fiz. egység	Hozzáférési jogok	Adat-osztály
szinkronakció GUD (SYG_...)	REDEF	REDEF	REDEF	REDEF	---
EPS-paraméterek	REDEF	REDEF	REDEF	REDEF	---
OEM szerszámadatok	REDEF	REDEF	REDEF	REDEF	---
OEM táradatok	REDEF	REDEF	REDEF	REDEF	---
globális felhasználói változók (GUD)	DEF / REDEF	DEF	DEF	DEF / REDEF	DEF / REDEF
lokális felhasználói változók (PUD / LUD)	DEF	DEF	DEF	---	---

Lásd még

Változók (Oldal 383)

4.1.1.12 Mező-változók (DEF, SET, REP) definíciója és inicializálása

Egy felhasználói változót 1-től maximum 3-dimenziós mezőként (array) lehet definiálni:

- 1-dimenziós: DEF <adattípus> <változónév> [<n>]
- 2-dimenziós: DEF <adattípus> <változónév> [<n>, <m>]
- 3-dimenziós: DEF <adattípus> <változónév> [<n>, <m>, <o>]

Megjegyzés

A STRING típusú felhasználói változókat maximum 2-dimenziós mezőként lehet definiálni.

Adattípusok

Felhasználói változókat mezőként a következő adattípusokkal lehet definiálni: BOOL, CHAR, INT, REAL, STRING, AXIS, FRAME

Érték-hozzárendelés mezőelemekhez

Az érték-hozzárendelések a mezőelemekhez a következő időpontokban történhetnek:

- mezők definíciójánál (inicializálási értékek)
- programfutás közben

Érték-hozzárendelés történhet:

- egy mezőelem közvetlen megadásával
- egy mezőelem közvetlen megadásával kezdőelemként és egy értéklista megadásával (SET)
- egy mezőelem közvetlen megadásával kezdőelemként és egy érték és az ismétlések számának megadásával (REP)

Megjegyzés

A FRAME adattípusú felhasználói változókhoz nem lehet inicializálási értékeket hozzárendelni.

Szintakszis (DEF)

```
DEF <adattípus> <változónév>[<n>,<m>,<o>]
DEF STRING [<string_hossz>] <változónév>[<n>,<m>]
```

Szintakszis (DEF...=SET...)

Egy értéklista használata:

- a definíciónál:

```
DEF <adattípus> <változónév>[<n>,<m>,<o>]=
SET(<érték1>,<érték2>,...)
azonos jelentésű:
DEF <adattípus> <változónév>[<n>,<m>,<o>]= (<érték1>,<érték2>,...)
```

Megjegyzés

Az inicializálásnál értéklistával a SET megadása opcionális.

- egy érték-hozzárendelésnél:

```
<változónév>[<n>,<m>,<o>]= SET(<érték1>,<érték2>,...)
```

Szintakszis (DEF...=REP...)

Egy érték használata ismétléssel

- a definíciónál:

```
DEF <adattípus> <változónév>[<n>,<m>,<o>]= REP(<érték>)
DEF <adattípus> <változónév>[<n>,<m>,<o>]=
REP(<érték>,<mezőelemek_száma>)
```
- egy érték-hozzárendelésnél:

```
<változónév>[<n>,<m>,<o>]= REP(<érték>)
<változónév>[<n>,<m>,<o>]= REP(<érték>,<mezőelemek_száma>)
```

Jelentés

DEF:	utasítás változók definíciójához		
<adattípus>:	változók adattípusa		
	értéktartomány:		
	- rendszerváltozóknál: BOOL, CHAR, INT, REAL, STRING, AXIS - GUD vagy LUD változóknál: BOOL, CHAR, INT, REAL, STRING, AXIS, FRAME		
<string_hossz>:	karakterek maximális száma STRING adattípusnál		
<változó_név>:	változó-név		
[<n>,<m>,<o>]:	mezőméretek ill. mezőindexek		
<n>:	mezőméret ill. mezőindex az 1. dimenzióhoz		
	típus:	INT (rendszerváltozóknál AXIS is)	
	értéktartomány:	max. mező-méret: 65535 mező-index: $0 \leq n \leq 65534$	

<m>:	mezőméret ill. mezőindex az 2. dimenzióhoz		
	típus:	INT (rendszerváltozóknál AXIS is)	
	értéktartomány:	max. mező-méret: 65535 mező-index: $0 \leq m \leq 65534$	
<o>:	mezőméret ill. mezőindex az 3. dimenzióhoz		
	típus:	INT (rendszerváltozóknál AXIS is)	
	értéktartomány:	max. mező-méret: 65535 mező-index: $0 \leq o \leq 65534$	
SET:	érték-hozzárendelés a megadott értéklistával		
(<érték1>, <érték2>, ...):	értéklista		
REP:	érték-hozzárendelés a megadott <érték>-kel		
<érték>:	érték, amivel a mezőelemek a REP-pel való inicializálásnál írva lesznek.		
<mezőelemek_száma>:	mezőelemek száma, amelyek a megadott <érték>-kel írva lesznek. A maradék mezőelemekre érvényes az időponttól függően: - inicializálás a mező definíciójánál: → a maradék mezőelemek nullával lesznek írva - hozzárendelés programfutás közben: → a mezőelemek aktuális értékei változatlanok maradnak Ha a paraméter nincs programozva, az összes mezőelem az <érték>-kel lesz írva. Ha a paraméter nulla, az időponttól függően érvényes: - inicializálás a mező definíciójánál: → összes elem nullával lesz feltöltve - hozzárendelés programfutás közben: → a mezőelemek aktuális értékei változatlanok maradnak		

Mező-index

A mezőelemek közvetett sorrendje pl. egy SET vagy REP érték-hozzárendelésnél a mezőindexek szerint iterálva jobbról balra történik.

Példa: Egy 3-dimenziós mező inicializálása 24 mezőelemmel:

```

DEF INT FELD[2,3,4] = REP(1,24)
  FELD[0,0,0] = 1      1. mezőelem
  FELD[0,0,1] = 1      2. mezőelem
  FELD[0,0,2] = 1      3. mezőelem
  FELD[0,0,3] = 1      4. mezőelem
  ...
  FELD[0,1,0] = 1      5. mezőelem
  FELD[0,1,1] = 1      6. mezőelem
  ...
  FELD[0,2,3] = 1      12. mezőelem
  FELD[1,0,0] = 1      13. mezőelem
  FELD[1,0,1] = 1      14. mezőelem

```

```
...
FELD[1,2,3] = 1      24. mezőelem
```

megfelelően:

```
FOR n=0 TO 1
  FOR m=0 TO 2
    FOR o=0 TO 3
      FELD[n,m,o] = 1
    ENDFOR
  ENDFOR
ENDFOR
```

Példa: Teljes változómezők inicializálása

Aktuális kitöltést lásd az ábrában.

Programkód
N10 DEF REAL FELD1[10,3]=SET(0,0,0,10,11,12,20,20,20,30,30,30,40,40,40,)
N20 FELD1[0,0]=REP(100)
N30 FELD1[5,0]=REP(-100)
N40 FELD1[0,0]=SET(0,1,2,-10,-11,-12,-20,-20,-20,-30, , , -40,-40,-50,-60,-70)
N50 FELD1[8,1]=SET(8.1,8.2,9.0,9.1,9.2)

mező-index

2

[1,2]	N10: Inicializálás a definíciónál			N20/N30: inicializálás azonos értékekkel			N40/N50: inicializálás különböző értékekkel		
	0	1	2	0	1	2	0	1	2
0	0	0	0	100	100	100	0	1	2
1	10	11	12	100	100	100	-10	-11	-12
2	20	20	20	100	100	100	-20	-20	-20
3	30	30	30	100	100	100	-30	0	0
4	40	40	40	100	100	100	0	-40	-40
5	0	0	0	-100	-100	-100	-50	-60	-70
6	0	0	0	-100	-100	-100	-100	-100	-100
7	0	0	0	-100	-100	-100	-100	-100	-100
8	0	0	0	-100	-100	-100	-100	8.1	8.2
9	0	0	0	-100	-100	-100	9.0	9.1	9.2
A [5,0] ... [9,2] mezőelemek az alapértékkel (0.0) lettek inicializálva.							A [3,1] ... [4,0] mezőelemek az alapértékkel (0.0) lettek inicializálva. A [6,0] ... [8,0] mezőelemek nem lettek megváltoztatva.		

1

Lásd még

Mező-változók (DEF, SET, REP) definíciója és inicializálása (Oldal 411)

Változók (Oldal 383)

További információk (SET)

Inicializálás a definíciónál

- Az 1. mezőelemtől kezdődően annyi mezőelem lesz az értéklista elemeivel inicializálva, amennyi elem az értéklistában programozva van
- Az érték megadás nélküli mezőelemek (hézagok az értéklistákban) 0-val lesznek feltöltve.
- Az AXIS típusú változóknál a hézagok az értéklistákban nem megengedettek.
- Ha az értéklista több értéket tartalmaz, mint amennyi mezőelem definiálva van, egy vészjelzés lesz kijelezve.

Érték-hozzárendelés a programfutásban

Az érték-hozzárendelés a programfutásban a definícióknál előbb leírt szabályok érvényesek. Továbbá a következő lehetőségek vannak:

- Az értéklista elemeiként kifejezések is megengedettek.
- Az érték-hozzárendelés a programozott mezőindexnél kezdődik. Ezzel lehetséges részmezőket célzottan értékekkel ellátni.

Példa:

Programkód	Kommentár
DEF INT FELD[5,5]	; mező definíció
FELD[0,0]=SET(1,2,3,4,5)	; érték-hozzárendelés az első 5 mezőelemhez [0,0] - [0,4]
FELD[0,0]=SET(1,2, , ,5)	; érték-hozzárendelés az első 5 mezőelemhez [0,0] - [0,4], mezőelem [0,2] és [0,3] = 0
FELD[2,3]=SET(VARIABLE,4*5.6)	; érték-hozzárendelés változóval és kifejezéssel a [2,3] mezőindextől: [2,3] = VARIABLE [2,4] = 4 * 5.6 = 22.4

További információk (REP)**Inicializálás a definíciónál**

- Az összes vagy az opcionálisan megadott számú mezőelem a megadott értékkel (állandó) lesz inicializálva.
- FRAME adattípusú változókat nem lehet inicializálni.

Példa:

Programkód	Kommentár
DEF REAL varName[10]=REP(3.5,4)	; mező definíció és [0] ... [3] mezőelemek inicializálása 3,5 értékkel

Érték-hozzárendelés a programfutásban

Az érték-hozzárendelés a programfutásban a definícióknál előbb leírt szabályok érvényesek. Továbbá a következő lehetőségek vannak:

- Az értéklista elemeiként kifejezések is megengedettek.
- Az érték-hozzárendelés a programozott mezőindexnél kezdődik. Ezzel lehetséges részmezőket célzottan értékekkel ellátni.

Példák:

Programkód	Kommentár
DEF REAL varName[10]	; mező definíció
varName[5]=REP(4.5,3)	; [5] ... [7] mezőelemek = 4,5
R10=REP(2.4,3)	; R10 ... R12 R paraméterek = 2,4
DEF FRAME FRM[10]	; mező definíció
FRM[5]=REP(CTTRANS(X,5))	; [5] ... [9] mezőelemek = CTTRANS(X,5)

Lásd még

Mező-változók (DEF, SET, REP) definíciója és inicializálása (Oldal 411)

4.1.1.13 Adattípusok

A következő adattípusok állnak rendelkezésre az NC-ben:

Adattípus	Jelentés	Értéktartomány
INT	egészszám előjellel	-2147483648 ... +2147483647
REAL	valósszám (LONG REAL IEEE szerint)	$\pm(\sim 2,2 \cdot 10^{-308} \dots \sim 1,8 \cdot 10^{+308})$
BOOL	igazságérték IGAZ (1) és HAMIS (0)	1, 0
CHAR	ASCII karakter	ASCII kód 0 ... 255
STRING	adott hosszú karakterlánc	maximum 200 karakter (nem különleges karakter)
AXIS	tengely-/orsó-jelölő	csatornajejlölő
FRAME	geometriai adatok egy statikus koordináta-transzformációhoz (eltolás, forgatás, skálázás, tükrözés)	---

Közvetett adattípus átalakítások

A következő adattípus átalakítások lehetségesek és hozzárendelésnél és paraméter-átadásnál közvetetten lesznek végrehajtva:

ből ↓ / be →	REAL	INT	BOOL
REAL	x	o	&
INT	x	x	&
BOOL	x	x	x

x: korlátozás nélkül lehetséges
o: adatvesztés lehetséges az értéktartomány túllépése miatt ⇒ vészjelzés;
kerekítés: tizedespont utáni érték $\geq 0,5 \Rightarrow$ felkerekíteni, tizedespont utáni érték $< 0,5 \Rightarrow$ lekerekíteni
&: érték $\neq 0 \Rightarrow$ IGAZ, érték $= 0 \Rightarrow$ HAMIS

Lásd még

Változók (Oldal 383)

4.1.1.14 Változók minimuma, maximuma és tartománya (MINVAL, MAXVAL, BOUND)

A MINVAL és MAXVAL műveletekkel össze lehet egymással hasonlítani két változó értékét. Eredményként a kisebb érték (MINVAL-nál) ill. a nagyobb érték (MAXVAL-nál) lesz visszaadva.

A BOUND művelet megvizsgálja, hogy egy vizsgált változó értéke a definiált értéktartományban van-e.

Szintaxis

```
<kisebb érték>=MINVAL(<változó1>,<változó2>)
<nagyobb érték>=MAXVAL(<változó1>,<változó2>)
<visszaadás érték>=<BOUND>(<minimum>,<maximum>,<vizsgált változó>)
```

Jelentés

MINVAL:	megállapítja a kisebb értéket két változóból (<változó1>, <változó2>)
<kisebb érték>:	a MINVAL utasítás eredmény-változója a kisebb változóértékre lesz beállítva
MAXVAL:	megállapítja a nagyobb értéket két változóból (<változó1>, <változó2>)
<nagyobb érték>:	a MAXVAL utasítás eredmény-változója a nagyobb változóértékre lesz beállítva
BOUND:	megvizsgálja, hogy egy változó (<vizsgált változó>) egy definiált értéktartományon belül van-e
<minimum>:	változó, ami az értéktartomány minimum értékét definiálja
<maximum>:	változó, ami az értéktartomány maximum értékét definiálja
<visszaadási érték>:	a BOUND utasítás eredmény-változója Ha a vizsgált változó értéke a definiált értéktartományon belül van, akkor az eredmény-változó a vizsgált változó értékére lesz beállítva. Ha a vizsgált változó értéke nagyobb a maximum értéknél, akkor az eredmény-változó a definíciós tartomány maximum értékére lesz beállítva. Ha a vizsgált változó értéke kisebb a minimum értéknél, akkor az eredmény-változó a definíciós tartomány minimum értékére lesz beállítva.

Megjegyzés

MINVAL, MAXVAL és BOUND programozható szinkron-akciókban is.

Megjegyzés

Viselkedés egyenlőségnél

Egyenlőség esetén a MINVAL/MAXVAL műveleteknél azonos érték lesz visszaadva. A BOUND esetén a vizsgálandó változó értéke lesz visszaadva.

Példa

Programkód	Kommentár
DEF REAL rVar1=10.5, rVar2=33.7, rVar3, rVar4, rVar5, rValMin, rValMax, rRetVar	
rValMin=MINVAL(rVar1,rVar2)	; rValMin értékét 10.5-re állítja
rValMax=MAXVAL(rVar1,rVar2)	; rValMax értékét 33.7-re állítja
rVar3=19.7	
rRetVar=BOUND(rVar1,rVar2,rVar3)	; rVar3 a határokon belül van, rRetVar értékét 19.7-re állítja.
rVar3=1.8	

Programkód	Kommentár
rRetVar=BOUND(rVar1,rVar2,rVar3)	; rVar3 a minimum-határ alatt van, rRetVar értékét 10.5-re állítja.
rVar3=45.2	
rRetVar=BOUND(rVar1,rVar2,rVar3)	; rVar3 a maximum-határ felett van, rRetVar értékét 33.7-re állítja.

4.1.1.15 Egy változó előfordulását megvizsgálni (ISVAR)

Az ISVAR előre definiált funkcióval meg lehet vizsgálni, hogy egy rendszer-/felhasználói változó (pl. gépadat, beállítási adat, rendszerváltozó, általános változó mint GUD) ismert-e az NC-ben.

Változó

A lekérdezendő változó következőképpen legyen felépítve:

dimenzió nélküli változó: <változó>
egy-dimenziós változó mező-index nélkül: <változó>[]
egy-dimenziós változó n mező-indexszel: <változó>[<n>]
két-dimenziós változó mező-index nélkül: <változó>[,]
két-dimenziós változó n és m mező-indexekkel: <változó>[<n>,<m>]

Szintaxis

<eredmény>=ISVAR(<változó>[<n>,<m>])

Jelentés

<eredmény>:	visszaadási érték		
	adattípus:	BOOL	
	értéktartomány:	1	változó létezik
		0	változó ismeretlen
ISVAR:	Megvizsgálja, hogy a megadott rendszer / felhasználói változó az NC-ben ismert-e.		
<változó>:	rendszer- /felhasználói változó neve		
	adattípus:	STRING	
<n>:	első dimenzió mező-indexe (opcionális)		
	adattípus:	INT	
<m>:	második dimenzió mező-indexe (opcionális)		
	adattípus:	INT	

Az átadási paraméternek megfelelően a következő vizsgálatok lesznek végrehajtva:

- ismert-e a név
- a változó egy mező-e
- egy- vagy kétdimenziós mezőről van-e szó
- mindenkorai mező-index a megengedett tartományban van-e

Ha az összes vizsgálat pozitív, TRUE (1) lesz visszaadva.

Ha a vizsgálat negatív vagy egy szintakszis lépett fel, FALSE (0) kerül visszaadásra.

Példák

Programkód	Kommentár
DEF INT VAR1	
DEF BOOL IS_VAR=FALSE	
N10 IS_VAR=ISVAR("VAR1")	; IS_VAR ebben az esetben TRUE.

Programkód	Kommentár
DEF REAL VARARRAY[10,10]	
DEF BOOL IS_VAR=FALSE	
N10 IS_VAR=ISVAR("VARARRAY[,]")	; IS_VAR ebben az esetben TRUE, egy két-di- menziós mező.
N20 IS_VAR=ISVAR("VARARRAY")	; IS_VAR TRUE, változó létezik.
N30 IS_VAR=ISVAR("VARARRAY[8,11]")	; IS_VAR FALSE, mezőindex nem megengedett.
N40 IS_VAR=ISVAR("VARARRAY[8,8]")	; IS_VAR FALSE, "]" hiányzik (szintaktikai hiba).
N50 IS_VAR=ISVAR("VARARRAY[,8]")	; IS_VAR TRUE, mező-index megengedett.
N60 IS_VAR=ISVAR("VARARRAY[8,]")	; IS_VAR TRUE, mező-index megengedett.

Programkód	Kommentár
DEF BOOL IS_VAR=FALSE	
N100 IS_VAR=ISVAR("\$MC_GCODE_RESET_VALUES[1]")	; Átadási paraméter egy gépadat, IS_VAR itt TRUE.

Programkód	Kommentár
DEF BOOL IS_VAR=FALSE	
N10 IS_VAR=ISVAR("\$P_EP")	; IS_VAR ebben az esetben TRUE.
N20 IS_VAR=ISVAR("\$P_EP[X]")	; IS_VAR ebben az esetben TRUE.

4.1.1.16 Attribútum érték / adattípus olvasása (GETVARPHU, GETVARAP, GETVARLIM, GETVARDIM, GETVARDFT, GETVARTYP)

A GETVARPHU, GETVARAP, GETVARLIM, GETVARDIM és GETVARDFT előre definiált funkciókkal lehet olvasni a rendszer/felhasználói változók attribútum értékeit, a GETVARTYP-pel egy rendszer/felhasználói változó típusát

Fizikai egységet olvasni

Szintaxis:

```
<eredmény>=GETVARPHU("<név>")
```


Jelentés:

<eredmény>:	fizikai egység számértéke	
	adattípus:	INT
	értéktartomány:	lásd a "Tulajdonság: Fizikai egység (PHU) (Oldal 404)" táblázatban
	Hiba esetén:	- 2 A megadott változó-név nincs egy rendszer-paraméterhez vagy felhasználói változóhoz rendelve.
GETVARPHU:	egy rendszer- /felhasználói változó fizikai egységének olvasása	
<név>:	rendszer- /felhasználói változó neve	
	adattípus:	STRING

Példa:

Az NC a következő GUD változókat tartalmazza:

DEF CHAN REAL PHU 42 LLI 0 ULI 10000 electric

Programkód	Kommentár
DEF INT result=0	
result=GETVARPHU("electric")	; GUD változó fizikai egységének megállapítása.
IF (result < 0) GOTOF error	

Eredményként a 42 érték lett visszaadva. Ez megfelel a [kW] fizikai egységnek.

Megjegyzés

A GETVARPHU-val pl. meg lehet vizsgálni, hogy egy a = b érték-hozzárendelés mindkét változójának az elvárt fizikai egysége van-e.

Olvasás hozzáférési jog**Szintaxis:**

<eredmény>=GETVARAP (<név>, <hozzáférés>)

Jelentés:

<eredmény>:	védelmi fokozat a megadott <hozzáférés>-hez		
	adattípus:	INT	
	értéktartomány:	0 ... 7	Lásd "Tulajdonság: Hozzáférési jog (APR, APW, APRP, APWP, APRB, APWB) (Oldal 406)".
		Hiba esetén:	
		- 1	nem írható (csak "WP" és "WB" hozzáférés módoknál releváns)
		- 2	A megadott változó-név nincs egy rendszer-paraméterhez vagy felhasználói változóhoz rendelve.
- 3	helytelen érték a <hozzáférés> paraméterre		
GETVARAP:	egy rendszer- /felhasználói változó hozzáférési jogának olvasása		
<név>:	rendszer- /felhasználói változó neve		
	adattípus:	STRING	
<hozzáférés>:	hozzáférés fajtája		
	adattípus:	STRING	
	értéktartomány:	"RP"	olvasás munkadarabprogrammal
		"WP"	írás munkadarabprogrammal
		"RB"	olvasás BTSS által
"WB"		írás BTSS által	

Példa:

Programkód	Kommentár
DEF INT result=0	
result=GETVARAP("\$TC_MAP8","WB")	; Állapítsa meg a "tárpozíció" rendszer-paraméter hozzáférési védelmét a BTSS írás vonatkozásában.
IF (result < 0) GOTO error	

Eredményként a 7 érték lett visszaadva. Ez megfelel a 0-s kulcsoskapcsoló-állásnak (= nincs hozzáférés védelem)

Megjegyzés

A GETVARAP-pal pl lehet készíteni egy vizsgáló programot, amely megvizsgálja az alkalmazástól elvárt hozzáférési jogokat.

Határértékek olvasása**Szintaxis:**

<állapot>=GETVARLIM(<név>,<határérték>,<eredmény>)

Jelentés:

<állapot>:	funkció állapot		
	adattípus:	INT	
	értéktartomány:	1	o. k.
		-1	nincs határérték definiálva (AXIS, STRING, FRAME típusú változóknál)
		-2	A megadott változó-név nincs egy rendszer-paraméterhez vagy felhasználói változóhoz rendelve.
-3		helytelen érték a <határérték> paraméterre	
GETVARLIM:	egy rendszer- /felhasználói változó alsó/felső határértékének olvasása		
<név>:	rendszer- /felhasználói változó neve		
	adattípus:	STRING	
<határérték>:	Megadja, hogy melyik határértéket kell kiolvasni.		
	adattípus:	CHAR	
	értéktartomány:	"L"	alsó határérték
		"U"	felső határérték
<eredmény>:	határérték visszaadása		
	adattípus:	VAR REAL	

Példa:

Programkód	Kommentár
DEF INT state=0	
DEF REAL result=0	
state=GETVARLIM("\$MA_MAX_AX_VELO", "L", result)	; állapítsa meg az alsó határértékeket az MD32000 \$MA_MAX_AX_VELO-ra
IF (result < 0) GOTO error	

Dimenzió érték olvasása**Szintaxis:**

<eredmény>=GETVARDIM(<név>, <index>)

Jelentés:

<eredmény>:	méret az <index> paraméterrel megadott dimenzióhoz	
	adattípus:	INT
GETVARDIM:	olvassa egy rendszer/felhasználói változó mezőjének 1., 2. vagy 3. dimenziójának nagyságát	
<név>:	rendszer- /felhasználói változó neve	
	adattípus:	STRING

4.1 Rugalmas NC programozás

<index>:	mező-index		
	adattípus:	INT	
	értéktartomány:	1 ... 3	
		1	index az 1. mező dimenziója
		2	index az 2. mező dimenziója
		3	index az 3. mező dimenziója

Példa:

Programkód	Kommentár
N5 DEF REAL myReal[5,4]	
N10 R1=GETVARDIM("myReal",1)	; állapítsa meg a mező 1. dimenziójának nagyságát
	; eredmény: R1 = 5
N15 R2=GETVARDIM("myReal",2)	; állapítsa meg a mező 2. dimenziójának nagyságát
	; eredmény: R2 = 4

Alapértéket olvasni

Szintaxis:

```
<állapot>=GETVARDFT(<név>,<eredmény>[,<index_1>,<index_2>,<index_3>])
```

Jelentés:

<állapot>:	funkció állapot		
	adattípus:	INT	
	értéktartomány:	1	o. k.
		-1	nem áll rendelkezésre alapérték (pl. mert az eredmény változó adattípus definíciója nem illik a rendszer/felhasználói változó adattípusához)
		-2	A megadott változó-név nincs egy rendszer-paraméterhez vagy felhasználói változóhoz rendelve.
		-3	helytelen érték az <index_1> paraméterre, dimenzió kisebb egynél (⇒ nem mező, hanem skalár változó)
		-4	helytelen érték az <index_2> paraméterre
-5	helytelen érték az <index_3> paraméterre		
GETVARDFT:	egy rendszer- /felhasználói változó alapértékének olvasása		
<név>:	rendszer- /felhasználói változó neve		
	adattípus:	STRING	
<eredmény>:	alapérték visszaadása		
	adattípus:	VAR REAL (INT, REAL, BOOL, AXIS típusú változók alapértékének olvasásánál)	
		VAR STRING (STRING és CHAR típusú változók alapértékének olvasásánál)	
		VAR FRAME (FRAME típusú változók alapértékének olvasásánál)	

<Index_1>:	index az 1. mező dimenziójához (opcionális)	
	adattípus:	INT
	nincs programozva jelentése = 0	
<Index_2>:	index az 2. mező dimenziójához (opcionális)	
	adattípus:	INT
	nincs programozva jelentése = 0	
<Index_3>:	index az 3. mező dimenziójához (opcionális)	
	adattípus:	INT
	nincs programozva jelentése = 0	

Példa:

Programkód	Kommentár
DEF INT state=0	
DEF REAL resultR=0	; Változó az INT, REAL, BOOL, AXIS típusok alapértékeinek felvételéhez.
DEF FRAME resultF=0	; Változó a FRAME típus alapértékeinek felvételéhez
IF (GETVARTYP("\$MA_MAX_AX_VELO") <> 4) GOTO error	
state=GETVARDFRT("\$MA_MAX_AX_VELO", resultR, AXTOINT(X))	; Állapítsa meg az "X" tengely alapértékét.
IF (resultR < 0) GOTO error	
IF (GETVARTYP("\$TC_TP8") <> 3) GOTO error	
state=GETVARDFRT("\$TC_TP8", resultR)	
IF (GETVARTYP("\$P_UBFR") <> 7) GOTO error	
state=GETVARDFRT("\$P_UBFR", resultF)	

Adattípus olvasása**Szintaxis:**

```
<eredmény>=GETVARTYP ("<név>")
```

Jelentés:

<eredmény>:	megadott rendszer- /felhasználói változó adattípusa		
	adattípus:	INT	
	értéktartomány:	1	= BOOL
		2	= CHAR
		3	= INT
		4	= REAL
		5	= STRING
		6	= AXIS
		7	= FRAME
	Hiba esetén:		
		< 0	A megadott változó-név nincs egy rendszer-paraméterhez vagy felhasználói változóhoz rendelve.
GETVARTYP:	egy rendszer- /felhasználói változó adattípusának olvasása		
<név>:	rendszer- /felhasználói változó neve		
	adattípus:	STRING	

Példa:

Programkód	Kommentár
DEF INT result=0	
DEF STRING name="R"	
result=GETVARTYP(name)	; Állapítsa meg az R paraméter típusát.
IF (result < 0) GOTO error	

Eredményként a 4 érték lett visszaadva. Ez a REAL adattípusnak felel meg.

4.1.1.17 Lehetséges típus-konverziók

Az állandó érték, a változó vagy a kifejezés, amit egy változóhoz hozzárendelünk, annak a típusával összeférő kell legyen. Ha ez adott, a hozzárendelésnél a típus-konverzió automatikusan megtörténik.

Lehetséges típus-konverziók

-ba	REAL	INT	BOOL	CHAR	STRING	AXIS	FRAME
-ből							
REAL	igen	igen*	igen ¹⁾	igen*	–	–	–
INT	igen	igen	igen ¹⁾	igen ²⁾	–	–	–
BOOL	igen	igen	igen	igen	igen	–	–
CHAR	igen	igen	igen ¹⁾	igen	igen	–	–
STRING	–	–	igen ⁴⁾	igen ³⁾	igen	–	–
AXIS	–	–	–	–	–	igen	–
FRAME	–	–	–	–	–	–	igen

Magyarázatok

- * A típus-konverziónál REAL-ból INT-ra a ≥ 0.5 törtérték felfelé lesz kerekítve, egyébként lefelé (mint a ROUND funkció)
- 1) érték $\neq 0$ -ak megfelel a TRUE-nak, érték $= 0$ -nak megfelel a FALSE-nak
- 2) ha az érték a megengedett számtartományban van
- 3) ha csak 1 karakter
- 4) string-hossz 0 $\Rightarrow$ FALSE, egyébként TRUE

Megjegyzés

Ha a konverziónál az érték nagyobb, mint a céltartomány, hibajelzés keletkezik.

Ha egy kifejezésben vegyesen vannak típusok, a típusok illesztése automatikusan megtörténik. Típus-átalakítások lehetségesek szinkron-akcióknál is, lásd. Mozcásszinkron-akciók, implicit típus-átalakítás.

4.1.2 Közvetett programozás**4.1.2.1 Címek közvetett programozása**

A címek (Oldal 1220) közvetett programozásánál a bővített cím ($\langle \text{index} \rangle$) egy megfelelő típusú változóval lesz helyettesítve.

Megjegyzés

A címek közvetett programozása nem lehetséges:

- N (mondatszám)
- L (alprogram)
- beállítható címek
(pl. X[1] nem megengedett az X1 helyett)

Szintaxis

$\langle \text{CÍM} \rangle [\langle \text{index} \rangle]$

Jelentés

$\langle \text{CÍM} \rangle [\dots]:$	fix cím bővítéssel (index)
$\langle \text{index} \rangle:$	változó pl. orsó-szám, tengely....

Példák

Példa 1: Egy orsó-szám közvetett programozása

Közvetlen programozás:

Programkód	Kommentár
S1=300	; 300 ford/perc fordulatszám az 1-es számú orsónak.

Közvetett programozás:

Programkód	Kommentár
DEF INT SPINU=1	; INT típusú változó definiálása és érték-hozzárendelés.
S[SPINU]=300	; 300 ford/perc fordulatszám az orsónak, amelynek a száma a SPINU változóban van (ebben a példában az 1-es számú orsónak).

Példa 2: Egy tengely közvetett programozása

Közvetlen programozás:

Programkód	Kommentár
FA[U]=300	; Előtolás 300 az "U" tengelyre.

Közvetett programozás:

Programkód	Kommentár
DEF AXIS AXVAR2=U	; AXIS típusú változó definiálása és érték-hozzárendelés.
FA[AXVAR2]=300	; Előtolás 300 a tengelyre, amelynek tengelyneve az AXVAR2 változóban van.

Példa 3: Egy tengely közvetett programozása

Közvetlen programozás:

Programkód	Kommentár
\$AA_MM[X]	; "X" tengely mérőtapintó mérésértékét (GKR) olvasni.

Közvetett programozás:

Programkód	Kommentár
DEF AXIS AXVAR3=X	; AXIS típusú változó definiálása és érték-hozzárendelés.
\$AA_MM[AXVAR3]	; Mérőtapintó mérésértékét (GKR) olvasni tengelyre, amelynek a neve az AXVAR3 változóban van.

Példa 4: Egy tengely közvetett programozása

Közvetlen programozás:

Programkód
X1=100 X2=200

Közvetett programozás:

Programkód	Kommentár
DEF AXIS AXVAR1 AXVAR2	; Két AXIS típusú változó definíciója.
AXVAR1=(X1) AXVAR2=(X2)	; Tengelynevek hozzárendelése.
AX[AXVAR1]=100 AX[AXVAR2]=200	; Tengelyek mozgatása, amelyek tengelyneve az AXVAR1 és AXVAR2 nevű változókban van.

Példa 5: Egy tengely közvetett programozása

Közvetlen programozás:

Programkód
G2 X100 I20

Közvetett programozás:

Programkód	Kommentár
DEF AXIS AXVAR1=X	; AXIS típusú változó definiálása és érték-hozzárendelés.
G2 X100 IP[AXVAR1]=20	; Középpont megadás közvetett programozás a tengelyre, amelynek tengelyneve az AXVAR1 nevű változóban van.

Példa 6: Mezőelemek közvetett programozása

Közvetlen programozás:

Programkód	Kommentár
DEF INT FELD1[4,5]	; 1. mező definíciója.

Közvetett programozás:

Programkód	Kommentár
DEFINE DIM1 AS 4	; A mező-dimenzióknál a mezőméreteket fix értékeként kell megadni.
DEFINE DIM2 AS 5	
DEF INT FELD[DIM1,DIM2]	
FELD[DIM1-1,DIM2-1]=5	

Példa 7: Közvetett alprogram hívás

Programkód	Kommentár
CALL "L" << R10	; Program felhívása, amelynek a száma az R10-ben van (string láncolás).

4.1.2.2 G utasítások közvetett programozása

A G utasítások (Oldal 1231) közvetett programozása hatékony ciklus-programozást tesz lehetővé.

Szintaxis

G[<csoporth>]=<szám>

Jelentés

G[...]:	G utasítás bővítéssel (index)	
<csoport>:	index paraméter G-csoport	
	típus:	INT
<szám>:	változó a G utasítás számhoz	
	típus:	INT vagy REAL

Megjegyzés

Általában csak a nem szintakszis-meghatározó G utasításokat lehet közvetetten programozni.

A szintakszis-meghatározó G utasítások közül csak a G-csoport 1 lehetséges.

A 2, 3 és 4 G-csoport szintakszis-meghatározó G utasításai nem lehetségesek.

Megjegyzés

A közvetett G utasítás programozásban aritmetikai funkciók nem megengedettek. A G utasítás szám szükséges kiszámítása egy külön programsorban kell történnjen a közvetett G utasítás programozás előtt.

Példák

Példa 1: Beállítható nullaponteltolás (G-csoport 8)

Programkód	Kommentár
N1010 DEF INT INT_VAR	
N1020 INT_VAR=2	
...	
N1090 G[8]=INT_VAR G1 X0 Y0	; G54
N1100 INT_VAR=INT_VAR+1	; G utasítás kiszámítás
N1110 G[8]=INT_VAR G1 X0 Y0	; G55

Példa 2: Sík választás (G-csoport 6)

Programkód	Kommentár
N2010 R10=\$P_GG[6]	; 6-os G-csoport aktív G utasítását olvasni
...	
N2090 G[6]=R10	

4.1.2.3 Pozíció tulajdonságok (GP) közvetett programozása

A pozíció tulajdonságokat, mint pl. a tengelypozíciók növekményes vagy abszolút programozása a GP kulcsszóval változóként lehet közvetetten programozni.

Alkalmazás

A pozíció tulajdonságok közvetett programozását a **helyettesítő ciklusokban** használjuk, mert a következő előnyei vannak a pozíció tulajdonságok kulcsszóként (pl. IC, AC, ...) való programozásával szemben:

A változóként való közvetett programozás miatt **nem** szükséges CASE utasítás, ami az összes lehetséges pozíció tulajdonságra elágazna.

Szintaxis

```
<POZÍCIONÁLÓ_UTASÍTÁS>[<tengely/orsó>]=
GP(<pozíció>,<pozíció_tulajdonság>)
[<tengely/orsó>]=GP(<pozíció>,<pozíció_tulajdonság>)
```

Jelentés

<POZÍCIONÁLÓ_UTASÍTÁS>[]:	A következő pozícionáló utasításokat lehet a GP kulcsszóval együtt programozni: POS, POSA, SPOS, SPOSA Ezen kívül lehetséges: - a csatornában előforduló összes tengely-/orsó-jelölő: <tengely/orsó> - változó tengely-/orsó-jelölő AX
<tengely/orsó>:	tengely/orsó, amit pozícionálni kell.
GP():	kulcsszó pozícionáláshoz
<pozíció>:	paraméter 1 tengely-/orsópozíció állandóként vagy változóként
<pozíció_tulajdonság>:	paraméter 2 pozíció tulajdonság(pl. pozícióra menet modus) változóként (pl. \$P_SUB_SPOSMODE) vagy kulcsszóként (IC, AC, ...)

A változó által adott értékek jelentése a következő:

Érték	Jelentés	Megengedett:
0	Nincs pozíció tulajdonság változás	
1	AC	POS, POSA, SPOS, SPOSA, AX, tengelycím
2	IC	POS, POSA, SPOS, SPOSA, AX, tengelycím
3	DC	POS, POSA, SPOS, SPOSA, AX, tengelycím
4	ACP	POS, POSA, SPOS, SPOSA, AX, tengelycím
5	ACN	POS, POSA, SPOS, SPOSA, AX, tengelycím
6	OC	-
7	PC	-
8	DAC	POS, POSA, AX, tengelycím
9	DIC	POS, POSA, AX, tengelycím
10	RAC	POS, POSA, AX, tengelycím
11	RIC	POS, POSA, AX, tengelycím
12	CAC	POS, POSA

4.1 Rugalmas NC programozás

Érték	Jelentés	Megengedett:
13	CIC	POS, POSA
14	CDC	POS, POSA
15	CACP	POS, POSA
16	CACN	POS, POSA

Példa

Egy aktív szinkronorsó-csatolásnál az S1 vezetőorsó és az S2 követőorsó között az SPOS utasítással a főprogramban a következő helyettesítő-ciklus lesz felhívva az orsó pozicionálásához.

A pozicionálás az N2230-ban levő utasítással történik:

```
SPOS[1]=GP($P_SUB_SPOSIT,$P_SUB_SPOSMODE)
```

```
SPOS[2]=GP($P_SUB_SPOSIT,$P_SUB_SPOSMODE)
```

Az elérendő pozíció az \$P_SUB_SPOSIT rendszerváltozóból, a pozícióra menet modus a \$P_SUB_SPOSMODE rendszerváltozóból lesz olvasva.

Programkód	Kommentár
N1000 PROC LANG_SUB DISPLOF SBLOF	
...	
N2100 IF(\$P_SUB_AXFCT==2)	
N2110	; SPOS / SPOSA / M19 utasítások helyettesítése aktív szinkronorsó-csatolásnál
N2185 DELAYFSTON	; állj késleltetés tartomány kezdete
N2190 COUPOF(S2,S1)	; szinkronorsó-csatolás deaktiválása
N2200	; vezető- és követő-orsót pozicionálni
N2210 IF(\$P_SUB_SPOS==TRUE) OR (\$P_SUB_SPOSA==TRUE)	
N2220	; orsót SPOS-sal pozicionálni:
N2230 SPOS[1]=GP(\$P_SUB_SPOSIT, \$P_SUB_SPOSMODE)	
SPOS[2]=GP(\$P_SUB_SPOSIT, \$P_SUB_SPOSMODE)	
N2250 ELSE	
N2260	; orsót M19-cel pozicionálni:
N2270 M1=19 M2=19	; vezető- és követő-orsót pozicionálni
N2280 ENDIF	
N2285 DELAYFSTOF	; állj késleltetés tartomány vége
N2290 COUPON(S2,S1)	; szinkronorsó-csatolás aktiválása
N2410 ELSE	
N2420	; további helyettesítés lekérdezése
...	
N3300 ENDIF	
...	
N9999 RET	

Peremfeltételek

A szinkronakciókban a pozíció tulajdonságok közvetett programozása nem lehetséges.

4.1.2.4 Munkadarabprogram sorok közvetett programozása (EXECSTRING)

AZ EXECSTRING programutasítással lehetséges egy előzőleg létrehozott string változót munkadarabprogram sorként végrehajtani.

Szintaxis

Az EXECSTRING egy külön munkadarabprogram sorban lesz programozva:
EXECSTRING(<string változó>)

Jelentés

EXECSTRING:	utasítás egy string változó végrehajtására munkadarabprogram sorként
<string változó>:	STRING típusú változó, amely a végrehajtandó munkadarabprogram sort tartalmazza

Megjegyzés

A EXECSTRING-gel a vezérlő-struktúrák (Oldal 468) kivételével az összes munkadarabprogram konstrukció megvalósítható, amelyek a **munkadarabprogram programrészben** programozhatók. Ezzel kizártak a PROC és DEF utasítások, valamint általában az INI és DEF fájlok.

Példa

Programkód	Kommentár
N100 DEF STRING[100] MY_BLOCK	; String-változó definiálása a végrehajtandó munkadarabprogram-sorok számára.
N110 DEF STRING[10] MFCT1="M7"	
...	
N200 EXECSTRING(MFCT1 << "M4711")	; "M7 M4711" munkadarabprogram-sor végrehajtása
...	
N300 R10=1	
N310 MY_BLOCK="M3"	
N320 IF(R10)	
N330 MY_BLOCK = MY_BLOCK << MFCT1	
N340 ENDIF	
N350 EXECSTRING(MY_BLOCK)	; "M3 M7" munkadarabprogram-sor végrehajtása.

4.1.3 Műveletek

4.1.3.1 Számítási műveletek

Operátorok / számítási funkciók	Jelentés
+	összeadás
-	kivonás
*	szorzás
/ ¹⁾	osztás ¹⁾
DIV ¹⁾	egész-szám osztás ¹⁾
MOD ¹⁾	modulo osztás (egy egész-szám osztás maradékát adja) ¹⁾
:	láncolás operátor FRAME változókhoz
SIN ()	sinus
COS ()	cosinus
TAN	tangens
ASIN	arcussinus
ACOS	arcuscosinus
ATAN2 (,) ¹⁾	arcustangens2 ¹⁾
SQRT ()	négyzetgyök
ABS ()	érték
POT ()	2. hatvány (négyzet)
TRUNC ()	egész-számú rész pontosság összehasonlító műveleteknél beállítható TRUNC-kal (lásd "Pontosság-korrekció összehasonlítási hibáknál (TRUNC) (Oldal 438)")
ROUND ()	kerekítés egész-számra
LN ()	természetes logaritmus
EXP ()	exponenciális függvény
MINVAL ()	kisebb érték két változóból (lásd "Változók minimuma, maximuma és tartománya (MINVAL, MAXVAL, BOUND) (Oldal 417)")
MAXVAL ()	nagyobb érték két változóból (lásd "Változók minimuma, maximuma és tartománya (MINVAL, MAXVAL, BOUND) (Oldal 417)")
BOUND ()	változóérték a definiált értéktartományban (lásd "Változók minimuma, maximuma és tartománya (MINVAL, MAXVAL, BOUND) (Oldal 417)")
CTrans ()	eltolás
CROT ()	forgatás
CSCALE ()	lépték változtatás
CMIRROR ()	tükrözés
1) lásd "Példák" bekezdés	

Programozás

A számítási műveleteknél a szokásos matematikai írásmód érvényes. A feldolgozási sorrendet a kerek zárójelekkel lehet meghatározni. A trigonometriai és azok inverz függvényeire a szögmegadás érvényes (derékszög = 90°).

Példák

Osztás: /

(REAL típus) = (INT típus vagy REAL típus) / (INT típus vagy REAL típus);

Példa: $3 / 4 = 0.75$

Egész-szám osztás: DIV

(INT típus) = (INT típus vagy REAL típus) / (INT típus vagy REAL típus);

Példa: $7 \text{ DIV } 4.1 = 1$

Modulo osztás (egy egész-szám osztás maradékát adja): MOD

(REAL típus) = (INT típus vagy REAL típus) MOD (INT típus vagy REAL típus);

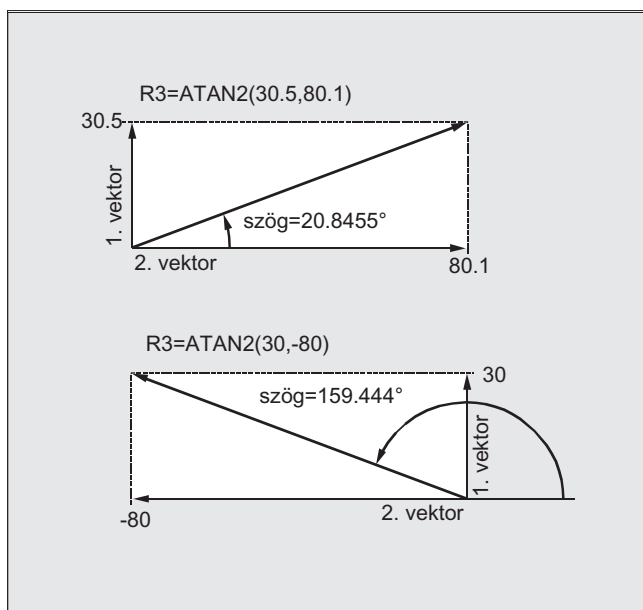
Példa: $7 \text{ MOD } 4.1 = 2.9$

Arcustangens2: ATAN2

AZ ATAN2 számítási funkció kiszámítja két egymásra merőleges vektorból az eredő vektor szögét.

Az eredmény a négy negyed tartományában van ($-180^\circ < 0 < +180^\circ$).

A szög vonatkoztatásának alapja mindig a 2. értéktől pozitív irányban.



Programozási példák

Programkód	Kommentár
R1=R1+1	; új R1 = régi R1 + 1
R1=R2+R3 R4=R5-R6 R7=R8*R9	
R10=R11/R12 R13=SIN(25.3)	
R14=R1*R2+R3	; A pont-műveletek megelőzik a vonal-műveleteket.
R14=(R1+R2)*R3	; Először a zárójelek lesznek kiszámítva.
R15=SQRT(POT(R1)+POT(R2))	; Először a belső zárójelek lesznek feloldva:
	R15 = négyzetgyök((R1^2 + R2^2))
RESFRAME=FRAME1:FRAME2	; FRAME kapcsolat láncolás operátorral
FRAME3=CTrans(...):CROT(...)	Érték hozzárendelés egy FRAME komponenshez

4.1.3.2 Összehasonlító és logikai műveletek

Összehasonlító operátorok használhatók pl. egy ugrás-feltétel megadásához. Összehasonlíthatók összetett kifejezések is.

Az összehasonlító műveletek a CHAR, INT, REAL és BOOL típusú változókra alkalmazhatók. A CHAR típusnál a kódérték kerül összehasonlításra.

A STRING, AXIS és FRAME típusoknál lehetséges: == und <>, amelyek a STRING típus műveleteire szinkron-akciókban is alkalmazhatók.

Az összehasonlító műveletek eredménye mindig BOOL típusú.

Logikai műveletek az igazság-értékek összekapcsolását szolgálják.

A logikai műveletek csak a BOOL típusú változókra alkalmazhatók. Belső típus-átalakításokkal a CHAR, INT, és REAL adattípusokra is alkalmazhatók.

A logikai (Bool) műveleteknél a BOOL, CHAR, INT és REAL adattípusokra érvényes:

- 0-nak megfelel: FALSE
- nem egyenlő 0-nak megfelel: TRUE

Bitenkénti logikai operátorok

A CHAR és INT típusú változókkal lehet bitenkénti logikai műveleteket is végezni. Adott esetben a típuskonverzió automatikusan történik.

Programozás

Összehasonlító operátor	Jelentés
==	egyenlő
<>	nem egyenlő
>	nagyobb
<	kisebb
>=	nagyobb vagy egyenlő
<=	kisebb vagy egyenlő

Logikai operátorok	Jelentés
AND	ÉS
OR	VAGY
NOT	negálás
XOR	kizáró VAGY

Bitenkénti logikai operátorok	Jelentés
B_AND	bitenkénti ÉS
B_OR	bitenkénti VAGY
B_NOT	bitenkénti negálás
B_XOR	bitenkénti kizáró VAGY

Megjegyzés

Az aritmetikai kifejezésekben a kerek zárójelek alkalmazásával a műveletek feldolgozási sorrendjét meg lehet adni és ezzel eltérni a normális prioritási szabályoktól.

Megjegyzés

A BOOL operandusok és az operátorok között kihagyás kell legyen.

Megjegyzés

A B_NOT operátor csak egy operandusra vonatkozik. Ez a művelet után áll.

Példák

Példa 1: Összehasonlító operátorok

```
IF R10>=100 GOTOF ZIEL
```

vagy

```
R11=R10>=100
```

```
IF R11 GOTOF ZIEL
```

Az R10>=100 összehasonlítás eredménye az R11 közbenső tárolásra kerül.

Példa 2: Logikai operátorok

```
IF (R10<50) AND ($AA_IM[X]>=17.5) GOTOF ZIEL
```

vagy

```
IF NOT R10 GOTOB START
```

A NOT operátor csak egy operandusra vonatkozik.

Példa 3: Bitenkénti logikai operátorok

```
IF $MC_RESET_MODE_MASK B_AND 'B10000' GOTOF ACT_PLANE
```

4.1.3.3 Műveletek prioritása

Minden művelethez van egy prioritás rendelve. Egy kifejezés kiértékelésénél először a magasabb prioritású műveletek lesznek végrehajtva. Azonos prioritású műveleteknél a végrehajtás balról jobbra halad.

Az aritmetikai kifejezésekben a kerek zárójelek alkalmazásával a műveletek feldolgozási sorrendjét meg lehet adni és ezzel eltérni a normális prioritási szabályoktól.

Műveletek sorrendje

A legmagasabbtól a legalacsonyabb prioritásig

1.	NOT, B_NOT	negálás, bitenkénti negálás
2.	*, /, DIV, MOD	szorzás, osztás
3.	+, -	összeadás, kivonás
4.	B_AND	bitenkénti ÉS
5.	B_XOR	bitenkénti kizáró VAGY
6.	B_OR	bitenkénti VAGY
7.	AND	ÉS
8.	XOR	kizáró VAGY
9.	OR	VAGY
10.	<<	stringek láncolása, eredmény típus STRING
11.	==, <>, >, <, >=, <=	összehasonlító operátorok

Megjegyzés

A láncolás operátor ":" framek-re nem lehet más műveletekkel egy kifejezésben. Erre a műveletre nem szükséges prioritás megadása.

Példa If-utasítással

```
If (otto==10) and (anna==20) gotof end
```

4.1.3.4 Pontosság-korrektció összehasonlítási hibáknál (TRUNC)

A TRUNC utasítás levágja az egy pontossági-tényezővel összeszorozott operandusokat.

Beállítható pontosság összehasonlító utasításoknál

A REAL típusú munkadarabprogram-adatok belül 64 bites IEEE-formátumban vannak ábrázolva. Ezen ábrázolási forma miatt a decimális számok leképezése pontatlan lehet, ami az ideálisan számított értékkel összehasonlítva váratlan eredményhez vezethet.

Relatív egyenlőség

Az összehasonlító utasításoknál nem az abszolút egyenlőség, hanem egy relatív egyenlőség lesz megvizsgálva, így az ábrázolási forma által okozott pontatlanság nem befolyásolja a program lefutását.

Szintaxis

Pontosság-korrekció összehasonlítási hibáknál

TRUNC (R1*1000)

Jelentés

TRUNC:	tizedesjegyek levágása
--------	------------------------

A figyelembe vett relatív egyenlőség 10^{-12} a következőknél

- egyenlőség: (==)
- nem egyenlőség: (<>)
- nagyobb-egyenlő (>=)
- kisebb-egyenlő (<=)
- nagyobb/kisebb: (><) abszolút egyenlőséggel
- nagyobb: (>)
- kisebb: (<)

Kompatibilitás

Kompatibilitási okokból a relatív egyenlőség vizsgálatát (>) és (<) esetén az MD 10280: PROG_FUNCTION_MASK Bit0 = 1 gépadat beállításával deaktiválni lehet.

Megjegyzés

A REAL típusú adatok összehasonlítása az előbbi okokból bizonyos pontatlansággal jár. Nem elfogatható eltéréseknél át kell térni INTEGER-számításokra, amennyiben az operandust egy pontossági tényezővel megszorozzuk és utána TRUNC-kal levágjuk.

Szinkron-akciók

Az összehasonlító műveletek leírt viselkedése érvényes szinkron-akcióknál is.

Példák

Példa 1: Pontosság száméletek

Programkód	Kommentár
N40 R1=61.01 R2=61.02 R3=0.01	; kezdő értékek hozzárendelése
N41 IF ABS(R2-R1) > R3 GOTOF FEHLER	; az ugrás eddig végre lett volna hajtva
N42 M30	; programvég
N43 FEHLER: SETAL(66000)	
R1=61.01 R2=61.02 R3=0.01	; kezdő értékek hozzárendelése
R11=TRUNC(R1*1000) R12=TRUNC(R2*1000)	; pontosság-korrekció
R13=TRUNC(R3*1000)	

4.1 Rugalmas NC programozás

Programkód	Kommentár
IF ABS(R12-R11) > R13 GOTOF FEHLER	; az ugrás többé nem lesz végrehajtva
M30	; programvég
FEHLER: SETAL(66000)	

Példa 2: Két operandus hányadosának képzésére és kiértékelésére

Programkód	Kommentár
R1=61.01 R2=61.02 R3=0.01	; kezdő értékek hozzárendelése
IF ABS((R2-R1)/R3)-1) > 10EX-5 GOTOF FEHLER	; az ugrás nem lesz végrehajtva
M30	; programvég
FEHLER: SETAL(66000)	

4.1.3.5 Felkerekítés (ROUNDUP)

A "ROUNDUP" funkcióval a REAL típusú (törtszámok tizedesponnttal) beadási értékek a következő nagyobb egész-számra lehet felkerekíteni.

Szintaxis

ROUNDUP (<érték>)

Jelentés

ROUNDUP:	utasítás egy beadási érték felkerekítésére
<érték>:	REAL típusú beadási érték

Megjegyzés

Az INTEGER típusú beadási értékek (egésszám) változatlanul lesznek visszaadva.

Példák

Példa 1: Különböző beadási értékek és azok kerekítési eredményei

Példa	Kerekítési eredmény
ROUNDUP (3.1)	4.0
ROUNDUP (3.6)	4.0
ROUNDUP (-3.1)	-3.0
ROUNDUP (-3.6)	-3.0
ROUNDUP (3.0)	3.0
ROUNDUP (3)	3.0

Példa 2: ROUNDUP az NC programban

Programkód
N10 X=ROUNDUP (3.5) Y=ROUNDUP (R2+2)
N15 R2=ROUNDUP (\$AA_IM[Y])
N20 WHEN X=100 DO Y=ROUNDUP (\$AA_IM[X])
...

4.1.4 String műveletek**String műveletek**

A klasszikus "Hozzárendelés" és "Összehasonlítás" műveletek mellett további lehetőségek vannak a stringek manipulálására:

- Típus-konverzió STRING-re (AXSTRING) (Oldal 441)
- Típus-konverzió STRING-ből (NUMBER, ISNUMBER, AXNAME) (Oldal 442)
- Stringek láncolása (<<) (Oldal 443)
- Kis- /nagybetű átalakítás (TOLOWER, TOUPPER) (Oldal 444)
- String hosszának meghatározása (STRLEN) (Oldal 445)
- Karakter/string keresése stringben (INDEX, RINDEX, MINDEX, MATCH) (Oldal 445)
- Rész-string kiválasztása (SUBSTR) (Oldal 447)
- Egyes karakterek írása és olvasása (Oldal 447)
- String formattálás (SPRINT) (Oldal 449)

A 0-karakter külön jelentése

A 0-karakter belül egy string-vége jelként van értelmezve. Ha egy jelet a 0-karakterrel helyettesítünk, ezzel a stringet lerövidítjük.

Példa:

Programkód	Kommentár
DEF STRING[20] STRG="Achse . steht"	
STRG[6]="X"	
MSG(STRG)	; "X tengely áll" jelzést adja.
STRG[6]=0	
MSG(STRG)	; "Tengely" jelzést adja.

4.1.4.1 Típus-konverzió STRING-re (AXSTRING)

A "Típus-konverzió STRING-re" funkcióval lehetséges a különböző típusú változókat egy üzenet (MSG) részeként használni.

A << művelet alkalmazásánál implicit történik az INT, REAL, CHAR és BOOL típusokra (lásd "Stringek láncolása (<<) (Oldal 443)").

Egy INT-érték a normál olvasható formába lesz átalakítva. A REAL-értékek a tizedespont után 10 helyig lesznek megadva.

Az AXSTRING utasítással változókat lehet az AXIS típusból STRING-re átalakítani.

Szintaxis

```
<STRING_ERG> = << <tetsz._típ>
<STRING_ERG> = AXSTRING(<tengely-jelölő>)
```

Jelentés

<STRING_ERG>:	változó a típus-konverzió eredményének	
	típus:	STRING
<tetsz._típ>:	INT, REAL, CHAR, STRING és BOOL változó-típusok	
AXSTRING:	Az AXSTRING utasítás a megadott tengely-jelölőt szolgáltatja string-ként.	
<tengely-jelölő>:	változó a tengely-jelölőnek	
	típus:	AXIS

Megjegyzés

A FRAME-változók nem konvertálhatók.

4.1.4.2 Típus-konverzió STRING-ből (NUMBER, ISNUMBER, AXNAME)

A NUMBER utasítással lehet STRING-ből REAL-re konvertálni. A konvertálhatóságot az ISNUMBER utasítással lehet megvizsgálni.

Az AXNAME utasítással egy stringet az AXIS adattípusra lehet konvertálni.

Szintaxis

```
<REAL_ERG>=NUMBER("<String>")
<BOOL_ERG>=ISNUMBER("<String>")
<AXIS_ERG>=AXNAME("<String>")
```

Jelentés

NUMBER:	A NUMBER utasítás a <String>-gel ábrázolt számot REAL értéként adja vissza.	
<String>:	STRING típusú konvertálandó változó	
<REAL_ERG>:	változó a NUMBER típus-konverzió eredményének	
	típus:	REAL
ISNUMBER:	Az ISNUMBER utasítással meg lehet vizsgálni, hogy a <String>-et át lehet-e alakítani egy érvényes számra.	

<BOOL_ERG>:	változó az ISNUMBER lekérdezés eredményének		
	típus:	BOOL	
	Érték:	TRUE	Az ISNUMBER az IGAZ értéket adja, ha a <String> egy, a nyelv szabályainak megfelelő érvényes REAL-számot ad meg.
		FALSE	Ha az ISNUMBER a FALSE értéket adja, a NUMBER felhívásánál azonos <String>-gel vészjelzés lesz kiadva.
AXNAME:	Az AXNAME utasítás a megadott <String>-et átalakítja egy tengely-jelölővé. Utalás: Ha a <String>-hez nem lehet egy megtervezett tengely-jelölőt hozzárendelni, vészjelzés lesz kiadva.		
<AXIS_ERG>:	változó az AXNAME típus-konverzió eredményének		
	típus:	AXIS	

Példa

Programkód	Kommentár
DEF BOOL BOOL_ERG	
DEF REAL REAL_ERG	
DEF AXIS AXIS_ERG	
BOOL_ERG=ISNUMBER("1234.9876Ex-7")	; BOOL_ERG == TRUE
BOOL_ERG=ISNUMBER("1234XYZ")	; BOOL_ERG == FALSE
REAL_ERG=NUMBER("1234.9876Ex-7")	; REAL_ERG == 1234.9876Ex-7
AXIS_ERG=AXNAME("X")	; AXIS_ERG == X

4.1.4.3 Stringek láncolása (<<)

A "Stringek láncolása" funkció lehetővé teszi egy string összeállítását egyes részekből.

A láncolásra az "<<" operátor van lefoglalva. Ennek a műveletnek az eredmény-típusa a CHAR, BOOL, INT, REAL és STRING alaptípusok összes kombinációjára STRING. Egy esetleg szükséges konverzió a megadott szabályok szerint történik.

Szintaxis

```
<tetsz._típ> << <tetsz._típ>
```

Jelentés

<tetsz._típ> :	CHAR, BOOL, INT, REAL vagy STRING változó-típusok
<< :	operátor a <tetsz._típ> változók láncolására egy összetett karakterlánccá (STRING típusú) Ez az operátor egyedül úgynevezett "unáris" változatban áll rendelkezésre. Ezzel lehetséges egy explicit típus-átalakítás STRING-re (FRAME és AXIS esetén nem). << <tetsz._típ>

Például így egy jelzést vagy egy parancsot szöveglistákból össze lehet állítani és paramétereket (modulneveket) beilleszteni:

```
MSG (STRG_TAB [LOAD_IDX] <<BAUSTEIN_NAME)
```

Megjegyzés

A közbenső eredmény a string láncolásánál nem lépheti túl a maximális string-hosszat.

Megjegyzés

A FRAME és AXIS típusok ezzel a "<<" operátorral nem használhatók.

Példák

Példa 1: Stringek láncolása

Programkód	Kommentár
DEF INT IDX=2	
DEF REAL VALUE=9.654	
DEF STRING[20] STRG="INDEX:2"	
IF STRG=="Index:"<<IDX GOTO NO_MSG	
MSG("Index:"<<IDX<<"/Wert:"<<VALUE)	; kijelzés: "index:2/érték:9.654"
NO_MSG:	

Példa 2: Explicit típus-konverzió <<-vel

Programkód	Kommentár
DEF REAL VALUE=3.5	
<<VALUE	; A megadott REAL típusú változó STRING típusúra lesz átalakítva.

4.1.4.4 Kis- /nagybetű átalakítás (TOLOWER, TOUPPER)

A "Kis- /nagybetű átalakítás" funkció lehetővé teszi egy string minden betűjét egységes ábrázolásúra alakítani.

Szintaxis

```
<STRING_ERG>=TOUPPER("<String>")
<STRING_ERG>=TOLOWER("<String>")
```

Jelentés

TOUPPER:	A TOUPPER utasítással egy karakterlánc összes betűje nagybetűre lesz átalakítva.
TOLOWER:	A TOLOWER utasítással egy karakterlánc összes betűje kisbetűre lesz átalakítva.

<String>:	átalakítandó karakterlánc	
	típus:	STRING
<STRING_ERG>:	változó az átalakítás eredményének	
	típus:	STRING

Példa

Mivel ez lehetséges a kezelőfelület alkalmazói beadásaira is, az egységes ábrázolás kis- vagy nagybetűkkel elérhető:

Programkód

```
DEF STRING [29] STRG
...
IF "LEARN.CNC"==TOUPPER(STRG) GOTOF LOAD_LEARN
```

4.1.4.5 String hosszának meghatározása (STRLEN)

A STRLEN utasítás lehetővé teszi egy karakterlánc hosszának a meghatározását.

Szintaxis

```
<INT_ERG>=STRLEN ("<STRING>")
```

Jelentés

STRLEN:	A STRLEN utasítással lesz meghatározva a megadott karakterlánc hossza. A kezdettől számítva a 0-tól eltérő karakterek száma lesz visszaadva.	
<String>:	karakterlánc, aminek a hosszát meg kell határozni	
	típus:	STRING
<INT_ERG>:	változó a meghatározás eredményének	
	típus:	INT

Példa

A funkció lehetővé teszi az egyes karakter eléréssel együtt egy string végének a meghatározását:

Programkód

```
IF (STRLEN(BAUSTEIN_NAME)>10) GOTOF FEHLER
```

4.1.4.6 Karakter/string keresése stringben (INDEX, RINDEX, MINDEX, MATCH)

Ez a funkció lehetővé teszi egyes karakterek ill. egy string keresését egy további stringben. A funkció eredménye megadja, hogy a megvizsgált string melyik helyén található a keresett karakter/string.

Szintaxis

INT_ERG=INDEX (STRING, CHAR) ; **eredmény-típus: INT**

INT_ERG=RINDEX (STRING, CHAR) ; **eredmény-típus: INT**

INT_ERG=MINDEX (STRING, STRING) ; **eredmény-típus: INT**

INT_ERG=MATCH (STRING, STRING) ; **eredmény-típus: INT**

Szemantika

Kereső funkciók: Ezek visszaadják azt a helyet a stringben (első paraméter), ahol a keresés sikeres volt. Ha a karakter/string nem található, a -1 érték kerül visszaadásra. Az első hely itt a 0 pozíció.

Jelentés

INDEX:	keresi a második paraméterként megadott karaktert (előlről) az első paraméterben
RINDEX:	keresi a második paraméterként megadott karaktert (hátról) az első paraméterben
MINDEX:	megfelel az INDEX funkciónak azzal az eltéréssel, hogy a karakterek egy listája kerül megadásra (stringként), amelyekből az első megtalált karakter indexe lesz visszaadva
MATCH:	keres egy stringet egy stringben

Így lehet a stringeket meghatározott szempontok szerint szétbontani, pl. az üres jeleknél vagy az ág elválasztó jeleknél ("/").

Példa

Egy beadás felbontására ág- és modulnévre

Programkód	Kommentár
DEF INT PFADIDX, PROGIDX	
DEF STRING[26] EINGABE	
DEF INT LISTIDX	
EINGABE = "/_N_MPF_DIR/_N_EXECU- TE_MPF"	
LISTIDX = MINDEX (EINGABE, "M,N,O,P") + 1	; A LISTIDX a 3 értéket adja vissza; mivel az "N" az első karakter előlről a EINGABE paramé- terben a választék-listából.
PFADIDX = INDEX (EINGABE, "/") +1	; ezzel érvényes: PFADIDX = 1
PROGIDX = RINDEX (EINGABE, "/") +1	; ezzel érvényes: PROGIDX = 12
	; a következő bekezdésben bevezetésre kerülő SUBSTR funkció segítségével a EINGABE változót az "ág" és a "modul" kompo- nensekre lehet felbontani:
VARIABLE = SUBSTR (EINGABE, PFADIDX, PROGIDX-PFADIDX-1)	; "_N_MPF_DIR"-t adja
VARIABLE = SUBSTR (EINGABE, PROGIDX)	; "_N_EXECUTE_MPF"-t adja

4.1.4.7 Rész-string kiválasztása (SUBSTR)

A SUBSTRING funkcióval egy string-en belül tetszőleges részeket lehet olvasni.

Szintaxis

```
<STRING_ERG>=SUBSTR(<string>,<index>,<hossz>)
```

```
<STRING_ERG>=SUBSTR(<string>,<index>)
```

Jelentés

SUBSTR:	A funkció a <string>-ből egy rész string-et ad az <index>-től kezdődően a megadott <hossz>-szal Ha a <hossz> paraméter nincs megadva, a funkció egy rész string-et ad az <index>-től a string végéig.
<Index>:	A rész string kezdő pozíciója a string-en belül. Ha a kezdő pozíció a string vége mögött van, egy üres string (" ") kerül visszaadásra. A string első karaktere: Index = 0 értéktartomány: 0 ... (string-hossz - 1)
<hossz>:	rész string hossza Túl nagy hossz megadása esetén csak a rész string a string végéig lesz visszaadva. értéktartomány: 1 ... (string-hossz - 1)

Példa

Programkód	Kommentár
DEF STRING[29] ERG	
;	1
;	0123456789012345678
ERG = SUBSTR("QUITUNG: 10 ... 99", 10, 2)	; ERG == "10"
ERG = SUBSTR("QUITUNG: 10 ... 99", 10)	; ERG == "10... 99"

4.1.4.8 Egyes karakterek írása és olvasása

Egy string-en belül lehet olvasni és írni egyes karaktereket.

Ennél a következő peremfeltételeket kell figyelembe venni:

- csak felhasználó által definiált változóknál lehetséges, rendszerváltozóknál nem
- egy string egyes karakterei az alprogramhívásoknál csak "call by value" lesznek átdva

Szintaxis

```
<karakter>=<string>[<index>]
```

```
<karakter>=<String_Array>[<Array_Index>,<Index>]
```

```
<String>[<Index>]=<karakter>
```

```
<String_Array>[<Array_Index>,<Index>]=<karakter>
```

Jelentés

<String>:	tetszőleges string
<karakter>:	CHAR típusú változó
<Index>:	karakter kezdő pozíciója a string-en belül A string első karaktere: Index = 0 értéktartomány: 0 ... (string-hossz - 1)

Példák

Példa 1: Változó jelentés

Programkód	Kommentár
; 0123456789	
DEF STRING [50] MELDUNG = "Tengely n elérte a pozíciót"	
MELDUNG [6] = "X"	
MSG (MELDUNG)	; "Tengely X elérte a pozíciót"

Példa 2: Egy rendszerváltozó kiértékelése

Programkód	Kommentár
DEF STRING [50] STRG	; közbenső tároló rendszerváltozónak
...	
STRG = \$P_MMCA	; rendszerváltozót betölteni
IF STRG[0] == "E" GOTO ...	; rendszerváltozó kiértékelése

Példa 3: Paraméter átadás "call by value" és "call by reference"

Programkód	Kommentár
; 0123456	
DEF STRING[50] STRG = "Achse X"	
DEF CHAR CHR	
...	
EXTERN UP_VAL(ACHSE)	; alprogram definíció "call by value" paraméterrel
EXTERN UP_REF(VAR ACHSE)	; alprogram definíció "call by ref." paraméterrel Paraméter
...	
UP_VAL(STRG[6])	; paraméter átadás "by value"
...	
CHR = STRG[6]	; közbenső tárolás
UP_REF(CHR)	; paraméter átadás "by reference"

4.1.4.9 String formattálás (SPRINT)

A SPRINT előre definiált funkcióval karakterláncokat lehet formátálni és pl. külső készülékre kiadáshoz előkészíteni (lásd "Process DataShare - Kiadás egy külső készülékre/fájlba (EXTOPEN, WRITE, EXTCLOSE) (Oldal 985)" is).

Szintaxis

```
"<eredmény_string>"=SPRINT("<formátum_string>",<érték_1>,<érték_2>,.  
.., <érték_n>)
```

Jelentés

SPRINT:	Egy előre definiált funkció jelölője, ami egy STRING típusú értéket szállít.
"<formátum_string>":	karakterlánc, ami fix és változó részeket tartalmaz A változó részek egy % formátumjellel és egy utána következő formátum-leírással vannak megadva.
< érték_1>,< érték_2>,...,< érték_n>:	Érték egy állandó vagy egy NC-változó formájában, ami azon a helyen, ahol az n. % formátumjel áll, a <formátum_string> formátum-leírásnak megfelelően be lesz szűrve.
"<eredmény_string>":	formattált karaktorsor (maximum 400 bájtt)

Rendelkezésre álló formátum-leírások

%B:	Átalakítás a "TRUE" stringbe, ha az átalakítandó érték: - nem egyenlő 0. - nem üres-string (string értékeknél). Átalakítás a "FALSE" stringbe, ha az átalakítandó érték: - egyenlő 0. - üres-string. Példa: <pre>N10 DEF BOOL BOOL_VAR=1 N20 DEF STRING[80] RESULT N30 RESULT=SPRINT("CONTENT OF BOOL_VAR:%B", BOOL_VAR)</pre> eredmény: A RESULT string-változó a "CONTENT OF BOOL_VAR:TRUE" karakterlánccal van leírva.
%C:	Átalakítás ASCII karakterbe. Példa: <pre>N10 DEF CHAR CHAR_VAR="X" N20 DEF STRING[80] RESULT N30 RESULT=SPRINT("CONTENT OF CHAR_VAR:%C", CHAR_VAR)</pre> eredmény: A RESULT string-változó a "CONTENT OF CHAR_VAR:X" karakterlánccal van leírva.

4.1 Rugalmas NC programozás

%D:	Átalakítás egy stringbe egy egészszám értékkel (INTEGER). Példa: <pre>N10 DEF INT INT_VAR=123 N20 DEF STRING[80] RESULT N30 RESULT=SPRINT("CONTENT OF INT_VAR:%D", INT_VAR)</pre> eredmény: A RESULT string-változó a "CONTENT OF INT_VAR:123" karakterlánccal van leírva.
%<m>D:	Átalakítás egy stringbe egy egészszám értékkel (INTEGER). A string legalább <m> karakter hosszú. A hiányzó helyek balra igazítva üres jelekkel lesznek feltöltve. Példa: <pre>N10 DEF INT INT_VAR=-123 N20 DEF STRING[80] RESULT N30 RESULT=SPRINT("CONTENT OF INT_VAR:%6D", INT_VAR)</pre> eredmény: A RESULT string-változó a "CONTENT OF INT_VAR:xx-123" karakterlánccal van leírva ("x" a példában az üres helyeket jelenti).
%F:	Átalakítás egy stringbe egy 6 tizedesjegyű decimális számmal. A tizedesjegyek esetleg kerekítve lesznek vagy 0-val feltöltve. Példa: <pre>N10 DEF REAL REAL_VAR=-1.2341234EX+03 N20 DEF STRING[80] RESULT N30 RESULT=SPRINT("CONTENT OF REAL_VAR:%F", REAL_VAR)</pre> eredmény: A RESULT string-változó a "CONTENT OF REAL_VAR: -1234.123400" értékkel lesz írva.
%<m>F:	Átalakítás egy stringbe egy 6 tizedesjegyű és legalább <m> karakter hosszú decimális számmal. A tizedesjegyek esetleg kerekítve lesznek vagy 0-val feltöltve. A hiányzó karakterek az <m> összhosszra balra igazítva üres-jelekkel lesznek feltöltve. Példa: <pre>N10 DEF REAL REAL_VAR=-1.23412345678EX+03 N20 DEF STRING[80] RESULT N30 RESULT=SPRINT("CONTENT OF REAL_VAR:%15F", REAL_VAR)</pre> eredmény: A RESULT string-változó a "CONTENT OF REAL_VAR: xxx-1234.123457" karakterlánccal van leírva ("x" a példában az üres-helyet jelenti).
%.<n>F:	Átalakítás egy stringbe egy <n> tizedesjegyű decimális számmal. A tizedesjegyek esetleg kerekítve lesznek vagy 0-val feltöltve. Példa: <pre>N10 DEF REAL REAL_VAR=-1.2345678EX+03 N20 DEF STRING[80] RESULT N30 RESULT=SPRINT("CONTENT OF REAL_VAR:%.3F", REAL_VAR)</pre> eredmény: A RESULT string-változó a "CONTENT OF REAL_VAR:-1234.568" karakterlánccal van leírva.
%<m>.<n>F:	Átalakítás egy stringbe egy <n> tizedesjegyű és legalább <m> karakter hosszú decimális számmal. A tizedesjegyek esetleg kerekítve lesznek vagy 0-val feltöltve. A hiányzó karakterek az <m> összhosszra balra igazítva üres-jelekkel lesznek feltöltve. Példa: <pre>N10 DEF REAL REAL_VAR=-1.2341234567890EX+03 N20 DEF STRING[80] RESULT N30 RESULT=SPRINT("CONTENT OF REAL_VAR:%10.2F", REAL_VAR)</pre> eredmény: A RESULT string-változó a "CONTENT OF REAL_VAR:xx-1234.12" karakterlánccal van leírva ("x" a példában az üres helyeket jelenti).

%E:	Átalakítás egy stringbe egy exponenciális ábrázolású decimális számmal. Az alap normalizálva egy jeggyel és 6 tizedesjeggyel lesz tárolva. A tizedesjegyek esetleg kerekítve lesznek vagy 0-val feltöltve. A kitevő az "EX" kulcsszóval kezdődik. Ezt az előjel ("+" vagy "-") és egy két- vagy háromjegyű szám követi. Példa: <pre>N10 DEF REAL REAL_VAR=-1234.567890 N20 DEF STRING[80] RESULT N30 RESULT=SPRINT("CONTENT OF REAL_VAR:%E",REAL_VAR)</pre> eredmény: A RESULT string-változó a "CONTENT OF REAL_VAR:-1.234568EX+03" karakterlánccal van leírva.
%<m>E:	Átalakítás egy stringbe egy legalább <m> karakter hosszú exponenciális ábrázolású decimális számmal. A hiányzó helyek balra igazítva üres jelekkel lesznek feltöltve. Az alap normalizálva egy jeggyel és 6 tizedesjeggyel lesz tárolva. A tizedesjegyek esetleg kerekítve lesznek vagy 0-val feltöltve. A kitevő az "EX" kulcsszóval kezdődik. Ezt az előjel ("+" vagy "-") és egy két- vagy háromjegyű szám követi. Példa: <pre>N10 DEF REAL REAL_VAR=-1234.5 N20 DEF STRING[80] RESULT N30 RESULT=SPRINT("CONTENT OF REAL_VAR:%20E",REAL_VAR)</pre> eredmény: A RESULT string-változó a "CONTENT OF REAL_VAR:xxxxxx-1.234500EX+03" karakterlánccal van leírva ("x" a példában az üres helyeket jelenti).
%.<n>E:	Átalakítás egy stringbe egy exponenciális ábrázolású decimális számmal. Az alap normalizálva egy jeggyel és <n> tizedesjeggyel lesz tárolva. A tizedesjegyek esetleg kerekítve lesznek vagy 0-val feltöltve. A kitevő az "EX" kulcsszóval kezdődik. Ezt az előjel ("+" vagy "-") és egy két- vagy háromjegyű szám követi. Példa: <pre>N10 DEF REAL REAL_VAR=-1234.5678 N20 DEF STRING[80] RESULT N30 RESULT=SPRINT("CONTENT OF REAL_VAR:%.2E",REAL_VAR)</pre> eredmény: A RESULT string-változó a "CONTENT OF REAL_VAR:-1.23EX+03" karakterlánccal van leírva.
%<m>.<n>E:	Átalakítás egy stringbe egy legalább <m> karakter hosszú exponenciális ábrázolású decimális számmal. A hiányzó helyek balra igazítva üres jelekkel lesznek feltöltve. Az alap normalizálva egy jeggyel és <n> tizedesjeggyel lesz tárolva. A tizedesjegyek esetleg kerekítve lesznek vagy 0-val feltöltve. A kitevő az "EX" kulcsszóval kezdődik. Ezt az előjel ("+" vagy "-") és egy két- vagy háromjegyű szám követi. Példa: <pre>N10 DEF REAL REAL_VAR=-1234.5678 N20 DEF STRING[80] RESULT N30 RESULT=SPRINT("CONTENT OF REAL_VAR:%12.2E",REAL_VAR)</pre> eredmény: A RESULT string-változó a "CONTENT OF REAL_VAR:xx-1.23EX+03" karakterlánccal van leírva ("x" a példában az üres helyeket jelenti).

%G:	Átalakítás egy stringre egy, az értéktartománytól függően decimális vagy exponenciális ábrázolású decimális számmal: ha az ábrázolandó érték kisebb, mint 1.0EX-04 vagy nagyobb/egyenlő 1.0EX+06, az exponenciális ábrázolás lesz választva, egyébként a decimális ábrázolás. Maximum a hat szignifikáns jegy lesz kijelevve, esetleg kerekítve lesz. Példa tizedes ábrázolással: <pre>N10 DEF REAL REAL_VAR=1.234567890123456EX-04 N20 DEF STRING[80] RESULT N30 RESULT=SPRINT("CONTENT OF REAL_VAR:%G",REAL_VAR)</pre> eredmény: A RESULT string-változó a "CONTENT OF REAL_VAR:0.000123457" karakterlánccal van leírva. Példa exponenciális ábrázolással: <pre>N10 DEF REAL REAL_VAR=1.234567890123456EX+06 N20 DEF STRING[80] RESULT N30 RESULT=SPRINT("CONTENT OF REAL_VAR:%G",REAL_VAR)</pre> eredmény: A RESULT string-változó a "CONTENT OF REAL_VAR:1.23457EX+06" karakterlánccal van leírva.
%<m>G:	Átalakítás egy stringre egy, az értéktartománytól függően decimális vagy exponenciális ábrázolású decimális számmal (mint %G). A string összhossza legalább <m> karakter. A hiányzó helyek balra igazítva üres jelekkel lesznek feltöltve. Példa tizedes ábrázolással: <pre>N10 DEF REAL REAL_VAR=1.234567890123456EX-04 N20 DEF STRING[80] RESULT N30 RESULT=SPRINT("CONTENT OF REAL_VAR:%15G",REAL_VAR)</pre> eredmény: A RESULT string-változó a "CONTENT OF REAL_VAR:xxxx0.000123457" karakterlánccal van leírva ("x" a példában az üres helyeket jelenti). Példa exponenciális ábrázolással: <pre>N10 DEF REAL REAL_VAR=1.234567890123456EX+06 N20 DEF STRING[80] RESULT N30 RESULT=SPRINT("CONTENT OF REAL_VAR:%15G",REAL_VAR)</pre> eredmény: A RESULT string-változó a "CONTENT OF REAL_VAR:xxx1.23457EX+06" karakterlánccal van leírva ("x" a példában az üres helyeket jelenti).
%.<n>G:	Átalakítás egy stringre egy, az értéktartománytól függően decimális vagy exponenciális ábrázolású decimális számmal. Maximum az <n>szignifikáns jegy lesz kijelevve, esetleg kerekítve lesz. Ha az ábrázolandó érték kisebb, mint 1.0EX-04 vagy nagyobb/egyenlő 1.0EX(+<n>), az exponenciális ábrázolás lesz választva, egyébként a decimális ábrázolás. Példa tizedes ábrázolással: <pre>N10 DEF REAL REAL_VAR=1.234567890123456EX-04 N20 DEF STRING[80] RESULT N30 RESULT=SPRINT("CONTENT OF REAL_VAR:%.3G",REAL_VAR)</pre> eredmény: A RESULT string-változó a "CONTENT OF REAL_VAR:0.000123" karakterlánccal van leírva. Példa exponenciális ábrázolással: <pre>N10 DEF REAL REAL_VAR=1.234567890123456EX+03 N20 DEF STRING[80] RESULT N30 RESULT = SPRINT("CONTENT OF REAL_VAR:%.3G",REAL_VAR)</pre> eredmény: A RESULT string-változó a "CONTENT OF REAL_VAR:1.23EX+03" karakterlánccal van leírva.

%<m>.<n>G:	Átalakítás egy stringre egy, az értéktartománytól függően decimális vagy exponenciális ábrázolású decimális számmal (mint %.<n>G). A string összhossza legalább <m> karakter. A hiányzó helyek balra igazítva üres jelekkel lesznek feltöltve. Példa tizedes ábrázolással: <pre>N10 DEF REAL REAL_VAR=1.234567890123456EX-04 N20 DEF STRING[80] RESULT N30 RESULT=SPRINT("CONTENT OF REAL_VAR:%12.4G",REAL_VAR)</pre> eredmény: A RESULT string-változó a "CONTENT OF REAL_VAR:xxx0.0001235" karakterlánccal van leírva ("x" a példában az üres helyeket jelenti). Példa exponenciális ábrázolással: <pre>N10 DEF REAL REAL_VAR=1.234567890123456EX+04 N20 DEF STRING[80] RESULT N30 RESULT=SPRINT("CONTENT OF REAL_VAR:%12.4G",REAL_VAR)</pre> eredmény: A RESULT string-változó a "CONTENT OF REAL_VAR:xxx1.235EX+06" karakterlánccal van leírva ("x" a példában az üres helyeket jelenti).
%.<n>P:	Egy REAL érték átalakítása egy INTEGER értékre <n> érték figyelembe vételével. Az INTEGER érték 32 bites bináris számként lesz kiadva. Ha az átalakítandó értéket nem lehet 32 bittel ábrázolni, a feldolgozás vészjelzéssel lesz megszakítva. Mivel az %.<n>P formattálási utasítással létrehozott bájt-sor tartalmazhat bináris nulákat is, az így létrehozott össz-string már nem felel meg a STRING NC-adattípusnak. Ezért azt nem lehet egy STRING típusú változóban tárolni és az NC nyelv string utasításaival feldolgozni. Az egyetlen lehetséges alkalmazás a paraméter átadás a WRITE utasításnak kiadással a megfelelő külső készülékre (lásd a következő példát). Ha a <Format_String> egy %P típusú formátum-leírást tartalmaz, az egész string, az %.<n>P-vel generált bináris számok kivételével, az MD10750 \$MN_SPRINT_FORMAT_P_CODE-nak megfelelően ASCII karakterekben, ISO (DIN6024) vagy EIA (RS244) szerint lesz kiadva. Ha egy nem átalakítható karakter van programozva, a feldolgozás vészjelzéssel lesz megszakítva. Példa: <pre>N10 DEF REAL REAL_VAR=123.45 N20 DEF INT ERROR N30 DEF STRING[20] EXT_DEVICE="/ext/dev/1" ... N100 EXTOPEN(ERROR,EXT_DEVICE) N110 IF ERROR <> 0 ... ; Hiba kezelés N200 WRITE(ERROR,EXT_DEVICE,SPRINT("INTEGER BINARY CODED:%.3P",REAL_VAR)) N210 IF ERROR <> 0 ... ; Hiba kezelés</pre> eredmény: A "INTEGER BINARY CODED: 'H0001E23A'" string ki lesz adva a kiviteli készülék /ext/dev/1-re. A 0x0001E23A hexadecimális érték megfelel a 123450 decimális értéknek.

%<m>.<n>P:	Egy REAL érték átalakítása stringbe az MD10751 \$MN_SPRINT_FORMAT_P_DECIMAL gépadat beállításának megfelelően: - egy <m> + <n> jegyű egészszámba vagy - egy decimális számba maximum <m> tizedes vessző előtti és pontosan <n> tizedes vessző utáni hellyel. Mint a %.<n>P formátum-leírásnál, a teljes string az MD10750 \$MN_SPRINT_FORMAT_P_CODE által megadott karakter kódban lesz eltárolva. Átalakítás MD10751 = 0 esetén: A REAL érték egy egy <m> + <n> jegyű egész-számba lesz átalakítva. A tizedesjegyek esetleg <n> jegyre lesznek kerekítve vagy 0-val feltöltve. A hiányzó helyek üres jelekkel lesznek feltöltve. A mínusz előjel balra igazítva lesz hozzáadva, a plusz előjel helyén egy üres jel lesz elhelyezve. Példa: <pre>N10 DEF REAL REAL_VAR=-123.45 N20 DEF STRING[80] RESULT N30 RESULT=SPRINT("PUNCHED TAPE FORMAT:%5.3P",REAL_VAR)</pre> eredmény: A RESULT string-változó a "PUNCHED TAPE FORMAT:-xx123450" karakterlánccal van leírva ("x" a példában az üres helyeket jelenti). Átalakítás MD10751 = 1 esetén: A REAL érték egy egy stringben egy tizedesszámmá lesz átalakítva maximum <m> tizedesvessző előtti jeggyel és pontosan <n> tizedesvessző utáni jeggyel. Esetleg a tizedesvessző előtti jegyek le lesznek vágva és a tizedesvessző utáni jegyek kerekítve lesznek vagy 0-val feltöltve. Ha <n> 0, nincs tizedesvessző. Példa: <pre>N10 DEF REAL REAL_VAR1=-123.45 N20 DEF REAL REAL_VAR2=123.45 N30 DEF STRING[80] RESULT N40 RESULT=SPRINT("PUNCHED TAPE FORMAT:%5.3P VAR2:%2.0P", REAL_VAR1,REAL_VAR2)</pre> eredmény: A RESULT string-változó a "PUNCHED TAPE FORMAT:-123.450 VAR2:23" karakterlánccal van leírva.
%S:	Egy string beszúrása. Példa: <pre>N10 DEF STRING[16] STRING_VAR="ABCDEFGH" N20 DEF STRING[80] RESULT N30 RESULT=SPRINT("CONTENT OF STRING_VAR:%S",STRING_VAR)</pre> eredmény: A RESULT string-változó a "CONTENT OF STRING_VAR:ABCDEFGH" karakterlánccal van leírva.
%<m>S:	Egy legalább <m> karakteres string beszúrása. A hiányzó helyek üres jelekkel lesznek feltöltve. Példa: <pre>N10 DEF STRING[16] STRING_VAR="ABCDEFGH" N20 DEF STRING[80] RESULT N30 RESULT=SPRINT("CONTENT OF STRING_VAR:%10S",STRING_VAR)</pre> eredmény: A RESULT string-változó a "CONTENT OF STRING_VAR:xxxABCDEFGH" karakterlánccal van leírva ("x" a példában az üres helyeket jelenti).

%.<n>S:	Egy string <n> karakterének beszúrása (az első karakterrel kezdve). Példa: N10 DEF STRING[16] STRING_VAR="ABCDEFGH" N20 DEF STRING[80] RESULT N30 RESULT=SPRINT("CONTENT OF STRING_VAR:%.3S", STRING_VAR) eredmény: A RESULT string-változó a "CONTENT OF STRING_VAR:ABC" karakterlánccal van leírva.
%<m>.<n>S:	Egy string <n> karakterének beszúrása (az első karakterrel kezdve). A létrehozott string összhossza legalább <m> karakter. A hiányzó helyek üres jelekkel lesznek feltöltve. Példa: N10 DEF STRING[16] STRING_VAR="ABCDEFGH" N20 DEF STRING[80] RESULT N30 RESULT=SPRINT("CONTENT OF STRING_VAR:%10.5S", STRING_VAR) eredmény: A RESULT string-változó a "CONTENT OF STRING_VAR:xxxxxABCDE" karakterlánccal van leírva ("x" a példában az üres helyeket jelenti).
%X:	Egy INTEGER érték átalakítása egy hexadecimális ábrázolású string-be. Példa: N10 DEF INT INT_VAR='HA5B8' N20 DEF STRING[80] RESULT N30 RESULT=SPRINT("INTEGER HEXADECIMAL:%X", INT_VAR) eredmény: A RESULT string-változó a "INTEGER HEXADECIMAL:A5B8" karakterlánccal van leírva.

Megjegyzés

Az NC nyelvnek tulajdonsága, miszerint a jelölők és kulcsszavak vonatkozásában nem tesz különbséget a nagy- és kisbetűk között, a formátum-leírásokra is érvényes. Ezáltal működési eltérés nélkül lehet programozni nagy- és kisbetűkkel.

Kombinációs lehetőségek

A következő táblázat felvilágosítást ad, hogy melyik NC adattípus melyik formátum-leírással kombinálható. Az implicit adattípus-átalakítás szabályai érvényesek (lásd "Adattípusok (Oldal 417)").

	NC adattípusok						
	BOOL	CHAR	INT	REAL	STRING	AXIS	FRAME
%B	+	+	+	+	+	-	-
%C	-	+	-	-	+	-	-
%D	+	+	+	+	-	-	-
%F	-	-	+	+	-	-	-
%E	-	-	+	+	-	-	-
%G	-	-	+	+	-	-	-
%S	-	+	-	-	+	-	-
%X	+	+	+	-	-	-	-
%P	-	-	+	+	-	-	-

Megjegyzés

A táblázat mutatja, hogy az AXIS és FRAME adattípusokat nem lehet közvetlenül használni a SPRINT funkcióval. Azonban lehetséges:

- az AXIS adattípust az AXSTRING művelettel egy stringgé átalakítani, amit a SPRINT-tel tovább fel lehet dolgozni.
- a FRAME adattípus egyes értékeit frame komponens hozzáféréssel olvasni. Ezzel egy REAL típusú adat keletkezik, amit a SPRINT-tel tovább fel lehet dolgozni.

4.1.5 Program ugrások és elágazások

4.1.5.1 Visszaugrás a programkezdetre (GOTOS)

A GOTOS utasítással lehetséges a fő- és alprogramok kezdetére visszaugrani a programismétlés céljából.

Gépadattal be lehet állítani, hogy a programkezdetre visszaugrásnál:

- a program-futásidő "0"-ra legyen állítva
- a munkadarab-számláló "1"-gyel növelve legyen.

Szintaxis

GOTOS

Jelentés

GOTOS:	ugrás utasítás programkezdet ugráscéllal	
	A végrehajtást az NC/PLC interfészjel vezérli: DB21, ... DBX384.0 (program-elágazást vezérelni)	
	érték:	jelentés:
	0	Nincs visszaugrás a programkezdetre. A program végrehajtása a következő programmondatban a GOTOS után lesz folytatva..
	1	Visszaugrás a programkezdetre. A program ismételve lesz.

Peremfeltételek

- GOTOS kivált egy STOPRE-t (előrefutás-állj).
- Egy munkadarabprogramban adat-definíciókkal (LUD változók) a GOTOS-sal az ugrás a definíciós szakasz utáni első programmondatra történik, vagyis az adat-definíciók nem lesznek újra végrehajtva. A definiált változók viszont megtartják a GOTOS mondatban elért értéket és nem lesznek visszaállítva a definíciós szakaszban programozott alapértékekre.

- Ha programokat ugrás utasításokkal a "Feldolgozás kívülről" funkcióval egy külső programtárolóról kell feldolgozni, az ugráscélok a az utántöltés-tárolón belül kell legyenek. Ez a feltétel mindenképp a programkezdetre ugrás utasításnál (GOTOS) probléma, mivel a programok tipikusan túl nagyok, hogy teljesen elférjenek az utántöltés-tárolóban. Az első utántöltésnél a programkezdet el lesz távolítva az utántöltés-tárolóból. Ha a további program lefutásban egy programkezdetre ugrás utasítás végrehajtása jön, akkor a funkció többé nem képes az ugráscélt megtalálni. Program-megszakítás és a 14000-es vészjelzés kiadása következik.

Megjegyzés

A külső programok a programozott ugrás utasítások vonatkozásában korlátozások nélküli végrehajtásához javasolt a "Feldolgozás kívülről" funkció helyett a "Feldolgozás külső tárolóról (EES)" opció használata.

- A szinkron-akciókban és a technológiai ciklusokban a GOTOS utasítás nem áll rendelkezésre.

Példa

Programkód	Kommentár
N10 ...	; Programkezdet.
...	
N90 GOTOS	; Ugrás a programkezdetre.
...	

4.1.5.2 Programugrások ugrás-jelölőkre (GOTOB, GOTOF, GOTO, GOTOC)

Egy programban be lehet állítani ugrás-jelölőket (címkék), amelyekre ugyanannak a programnak más helyeiről a GOTOF, GOTOB, GOTO ill. GOTOC utasításokkal rá lehet ugrani. A program végrehajtása az ugrás-jelölő utáni utasítással folytatódik. Ezzel a programon belül elágazások valósíthatók meg.

Az ugrás-jelölők mellett ugráscélként lehetségesek fő- és mellémondattal számok is.

Ha az ugrás utasítás előtt egy ugrás-feltétel (IF ...) van megfogalmazva, akkor a programugrás csak a feltétel teljesülése esetén történik meg.

Szintaxis

```
GOTOB <ugráscél>
IF <ugrásfeltétel> == TRUE GOTOB <ugráscél>
```

```
GOTOF <ugráscél>
IF <ugrásfeltétel> == TRUE GOTOF <ugráscél>
```

```
GOTO <ugráscél>
IF <ugrásfeltétel> == TRUE GOTO <ugráscél>
```

```
GOTOC <ugráscél>
IF <ugrásfeltétel> == TRUE GOTOC <ugráscél>
```

Jelentés

GOTOB:	ugrás utasítás programkezdet irányába ugráscéllal
GOTOF:	ugrás utasítás programvég irányába ugráscéllal
GOTO:	ugrás utasítás ugráscél kereséssel A keresés először a programvég irányába, majd a programkezdet irányába történik.
GOTOC:	Úgy hat, mint a GOTO, különbség: a 14080 "Ugráscélt nem talált" vészjelzés el lesz nyomva. Ez azt jelenti, hogy a program végrehajtása egy eredménytelen ugráscél-keresés esetén nem szakad meg, hanem a GOTOC utasítás után következő programsorban folytatódik.
<ugráscél>:	ugráscél-paraméter Lehetséges megadások:
	<ugrás-jelölő>: ugráscél a programban beállított ugrás-jelölő a felhasználó által definiált névvel: <ugrás-jelölő>:
	<mondatszám>: ugráscél egy fő- vagy mellékmondat-szám (pl.: 200, N300)
	STRING típusú változó: változó ugráscél A változó egy ugráscél vagy egy mondat-szám helyett van.
IF:	kulcsszó az ugrásfeltétel megadásához Az ugrásfeltétel megengedi az összes összehasonlító és logikai műveletet (eredmény: TRUE vagy FALSE). A programugrás akkor lesz végrehajtva, ha ezen művelet eredménye TRUE.

Megjegyzés

Ugrás-jelölők (címkék)

Az ugrás-jelölők mindig a mondat elején állnak. Ha van programszám, az ugrás-jelölő közvetlenül a mondat-szám után áll.

Az ugrás-jelölők elnevezésére a következő szabályok érvényesek:

- Karakterek száma:
 - legalább 2
 - maximum 32
- Megengedett karakterek:
 - betűk
 - számjegyek
 - alsó-vonalak
- Az első két jelnek betűnek vagy alsó-vonalnak kell lennie.
- Az ugrás-jelölő neve után egy kettőspont (":") következik.

Peremfeltételek

- Az ugráscél csak egy olyan mondat lehet ugrás-jelölővel vagy mondat számmal, amelyik a programon **belül** van.
- Egy ugrás-utasítást ugrásfeltétel nélkül egy külön mondatban kell programozni. Az ugrás-utasításoknál ugrásfeltétellel ez a korlátozás nem érvényes. Itt meg lehet adni több ugrásfeltételt egy mondatban.
- Az ugrásfeltétel nélküli ugrás-utasításos programokban az M2/M30 programvég utasítások nem kell feltétlenül a program végén legyenek.
- Ha programokat ugrás utasításokkal a "Feldolgozás kívülről" funkcióval egy külső programtárolóról kell feldolgozni, az ugráscélok a az utántöltés-tárolón belül kell legyenek. Egyébként az ugráscél nem lesz megtalálva és egy program-megszakítás és a 14000-es vészjelzés kiadása következik.

Megjegyzés

A külső programok a programozott ugrás utasítások vonatkozásában korlátozások nélküli végrehajtásához javasolt a "Feldolgozás kívülről" funkció helyett a "Feldolgozás külső tárolóról (EES)" opció használata.

Példák

Példa 1: Ugrások ugrás-jelölőkre

Programkód	Kommentár
N10 ...	
N20 GOTOF Label_1	; Ugrás a programvég irányába a ; "Label_1" ugrás-jelölőhöz.
N30 ...	
N40 Label_0: R1=R2+R3	; "Label_0" ugrás-jelölő beállítva.
N50 ...	
N60 Label_1:	; "Label_1" ugrás-jelölő beállítva.
N70 ...	
N80 GOTOB Label_0	; Ugrás program kezdet irányába a ; "Label_0" ugrás-jelölőhöz.
N90 ...	

Példa 2: Közvetett ugrás mondat számra

Programkód	Kommentár
IF <feltétel> == TRUE	
R10=100	; ugráscél hozzárendelés
ELSE	
R10=110	; ugráscél hozzárendelés
ENDIF	
; Ugrás a programvég irányában a mondatra, amelynek a mondat száma az R10-ben van.	
N10 GOTOF "N"<<R10	
...	

Programkód	Kommentár
N90 ...	
N100 ...	; ugráscél
N110 ...	
...	

Példa 3: Ugrás változó ugráscélra

Programkód	Kommentár
DEF STRING[20] ZIEL	
IF <feltétel> == TRUE	
ZIEL = "Marke1"	; ugráscél hozzárendelés
ELSE	
ZIEL = "Marke2"	; ugráscél hozzárendelés
ENDIF	
; Ugrás a programvég irányába a "ZIEL tartalma" változó ugráscélhoz	
GOTOF ZIEL	
Marke1: T="Bohrer1"	; ugráscél 1
...	
Marke2: T="Bohrer2"	; ugráscél 2
...	

Példa 4: Ugrás ugrásfeltétellel

Programkód	Kommentár
N40 R1=30 R2=60 R3=10 R4=11 R5=50 R6=20	; kezdő értékek hozzárendelése
N41 LA1: G0 X=R2*COS(R1)+R5 Y=R2*SIN(R1)+R6	; ugrás-jelölő LA1
N42 R1=R1+R3 R4=R4-1	
IF <ugrásfeltétel> == TRUE	
; THEN ugrás a programkezdet irányába az LA1 ugrás-jelölőhöz	
N43 IF R4>0 GOTOB LA1	
N44 M30	; programvég

4.1.5.3 Program-elágazás (CASE ... OF ... DEFAULT ...)

A CASE utasítás lehetővé teszi egy változó (INT típus) vagy egy számítási funkció aktuális értékét megvizsgálni és az eredménytől függően a program különböző helyeire ugrani.

Szintaxis

```
CASE(<kifejezés>) OF <állandó_1> GOTOF <ugráscél_1> <állandó_2>
GOTOF <ugráscél_2> ... DEFAULT GOTOF <ugráscél_n>
```

Jelentés

CASE:	ugrás utasítás
<kifejezés>:	változó vagy számítási funkció

OF:	kulcsszó a feltételes programelágazások megadásához	
<állandó_1>:	első megadott állandó érték a változónak vagy számítási funkciónak	
	típus:	INT
<állandó_2>:	második megadott állandó érték a változónak vagy számítási funkciónak	
	típus:	INT
DEFAULT:	Azokra az esetekre, amelyekben a változó vagy a számítási funkció a megadott állandó értékek egyikét sem veszi fel, a DEFAULT utasítással egy ugráscélt lehet megadni. Utalás: Ha nincs programozva DEFAULT utasítás, ezekben az esetekben a CASE utasítást követő mondat lesz az ugráscél.	
GOTOF:	ugrás utasítás programvég irányába ugráscéllal A GOTOF helyett az összes többi GOTO utasítás is programozható (lásd "Programugrások ugrás-jelölőkre" témát).	
<ugráscél_1>:	Elágazás erre az ugráscélra, ha a változó vagy a számítási funkció értéke megfelel az első megadott állandónak. Az ugráscélt a következők szerint lehet megadni:	
	<ugrás-jelölő>:	ugráscél a programban beállított ugrás-jelölő a felhasználó által definiált névvel: <ugrás-jelölő>:
	<mondatszám>:	ugráscél egy fő- vagy mellékmondat-szám (pl.: 200, N300)
	STRING típusú változó:	változó ugráscél A változó egy ugráscél vagy egy mondat-szám helyett van.
<ugráscél_2>:	Elágazás erre az ugráscélra, ha a változó vagy a számítási funkció értéke megfelel a második megadott állandónak.	
<ugráscél_n>:	Elágazás erre az ugráscélra, ha a változó vagy a számítási funkció értéke az egyik megadott állandónak sem felel meg.	

Peremfeltételek

Feldolgozás kívülről

Ha programokat CASE funkcióval a "Feldolgozás kívülről" funkcióval egy külső programtárolóról kell feldolgozni, az ugráscélok a az utántöltés-tárolón belül kell legyenek. Egyébként az ugráscél nem lesz megtalálva és egy program-megszakítás és a 14000-es vészjelzés kiadása következik.

Megjegyzés

A külső programok a programozott ugrás utasítások vonatkozásában korlátozások nélküli végrehajtásához javasolt a "Feldolgozás kívülről" funkció helyett a "Feldolgozás külső tárolóról (EES)" opció használata.

Példa

Programkód
...

Programkód

```

N20 DEF INT VAR1 VAR2 VAR3
N30 CASE (VAR1+VAR2-VAR3) OF 7 GOTO Label_1 9 GOTO La-
bel_2 DEFAULT GOTO Label_3
N40 Label_1: G0 X1 Y1
N50 Label_2: G0 X2 Y2
N60 Label_3: G0 X3 Y3
...

```

A CASE utasítás az N30-ból a következő program-elágazási lehetőségeket definiálja:

1. Ha a számítási funkció $VAR1+VAR2-VAR3 = 7$, akkor ugorjon a mondathoz a "Label_1" ugrás-jelölő definícióval ($\rightarrow$ N40).
2. Ha a számítási funkció $VAR1+VAR2-VAR3 = 9$, akkor ugorjon a mondathoz a "Label_2" ugrás-jelölő definícióval ($\rightarrow$ N50).
3. Ha a számítási funkció $VAR1+VAR2-VAR3$ értéke sem 7, sem 9, akkor ugorjon a mondathoz a "Label_3" ugrás-jelölő definícióval ($\rightarrow$ N60).

4.1.6 Programrész ismétlése (REPEAT, REPEATB, ENDLABEL, P)

A programrész ismétlés lehetővé teszi a már megírt programrészek ismétlését egy programon belül tetszőleges összetételben.

Az ismétlendő programrészek ill. program-tartományok ugrás-jelölőkkel (címkék) lesznek megjelölve.

Megjegyzés**Ugrás-jelölők (címkék)**

Az ugrás-jelölők mindig a mondat elején állnak. Ha van programszám, az ugrás-jelölő közvetlenül a mondat szám után áll.

Az ugrás-jelölők elnevezésére a következő szabályok érvényesek:

- Karakterek száma:
 - legalább 2
 - maximum 32
- Megengedett karakterek:
 - betűk
 - számjegyek
 - alsóvonalak
- Az első két jelnek betűnek vagy aláhúzásnak kell lennie.
- Az ugrás-jelölő neve után egy kettőspont (":") következik.

Szintaxis

1. Egyes programsorok ismétlése:

```
<ugrás-jelölő>: ...  
...  
REPEATB <ugrás-jelölő> P=<n>  
...
```

2. Program-tartományt az ugrás-jelölő és a REPEAT utasítás között ismételni:

```
<ugrás-jelölő>: ...  
...  
REPEAT <ugrás-jelölő> P=<n>  
...
```

3. Tartományt két ugrás-jelölő között ismételni:

```
<kezdet ugrás-jelölő>: ...  
...  
< vég ugrás-jelölő>: ...  
...  
REPEAT <kezdet ugrás-jelölő> <vég ugrás-jelölő> P=<n>  
...
```

Megjegyzés

A REPEAT utasítást a két ugrás-jelölővel közrefogni nem lehetséges.. Ha <kezdet ugrás-jelölő> a REPEAT utasítás előtt van és a <vég ugrás-jelölő> a REPEAT utasítás előtt nem lesz elérve, akkor az ismétlés a <kezdet ugrás-jelölő> és a REPEAT utasítás között lesz végrehajtva.

4. Tartományt az ugrás-jelölő és az ENDLABEL között ismételni:

```
<ugrás-jelölő>: ...  
...  
ENDLABEL: ...  
...  
REPEAT <ugrás-jelölő> P=<n>  
...
```

Megjegyzés

A REPEAT utasítást az <ugrás-jelölő> és az ENDLABEL-lel közrefogni nem lehetséges. Ha az <ugrás-jelölő> a REPEAT utasítás előtt lett megtalálva és az ENDLABEL a REPEAT utasítás előtt nem lesz elérve, akkor az ismétlés az <ugrás-jelölő> és a REPEAT utasítás között lesz végrehajtva.

Jelentés

REPEATB:	utasítás egy programsor ismétlésére		
REPEAT:	utasítás egy program-tartomány ismétlésére		
<ugrás-jelölő>:	Az <ugrás-jelölő> jelöli: - az ismételendő programsort (REPEATB-nél) ill.: - az ismételendő program-tartomány kezdetét (REPEAT-nél) A <ugrás-jelölő>-vel megjelölt programsor állhat a REPEAT-/REPEATB utasítás előtt vagy után is. A keresés először a programkezdet irányába történik. Ha az ugrás-jelölő ebben az irányban nem található, a keresés a program-vég irányába folytatódik. Kivétel: Ha a program-tartományt az ugrás-jelölő és a REPEAT utasítás között kell ismételni (lásd a 2. szintakszist), akkor a <ugrás-jelölő>-vel megjelölt programsor előbb kell álljon a REPEAT utasításnál, mivel ebben az esetben csak a programkezdet irányába lesz keresve. Ha a sor az <ugrás-jelölő>-vel további utasításokat tartalmaz, ezek minden ismétlésnél újra végre lesznek hajtva.		
ENDLABEL:	kulcsszó, ami egy ismételendő program-tartomány végét jelöli Ha a sor az ENDLABEL-lel további utasításokat tartalmaz, ezek minden ismétlésnél újra végre lesznek hajtva. Az ENDLABEL-t a programban többször is lehet használni.		
P:	cím az ismétlés számának megadására		
<n>:	program ismétlések száma <table border="1"> <tr> <td>típus:</td><td>INT</td></tr> </table> Az ismételendő programrész <n>-szer lesz megismételve. Az utolsó ismétlés után a program a REPEAT-/REPEATB sora utáni sorral lesz folytatva. Utalás: Ha nincs P=<n> megadva, az ismételendő programrész pontosan egyszer lesz megismételve.	típus:	INT
típus:	INT		

Példák

Példa 1: Egyes programsorok ismétlése

Programkód	Kommentár
N10 POSITION1: X10 Y20	
N20 POSITION2: CYCLE(0,,9,8)	; pozíció-ciklus
N30 ...	
N40 REPEATB POSITION1 P=5	; Hajtsd végre az N10 mondatot ötször.
N50 REPEATB POSITION2	; Hajtsd végre az N20 mondatot egyszer.
N60 ...	
N70 M30	

Példa 2: Program-tartományt az ugrás-jelölő és a REPEAT utasítás között ismételni

Programkód	Kommentár
N5 R10=15	
N10 Begin: R10=R10+1	; szélesség
N20 Z=10-R10	
N30 G1 X=R10 F200	
N40 Y=R10	
N50 X=-R10	
N60 Y=-R10	
N70 Z=10+R10	
N80 REPEAT BEGIN P=4	; Hajtsd végre az N10 ... N70 tartományt négyszer.
N90 Z10	
N100 M30	

Példa 3: Tartományt két ugrás-jelölő között ismételni

Programkód	Kommentár
N5 R10=15	
N10 Begin: R10=R10+1	; szélesség
N20 Z=10-R10	
N30 G1 X=R10 F200	
N40 Y=R10	
N50 X=-R10	
N60 Y=-R10	
N70 END: Z=10	
N80 Z10	
N90 CYCLE(10,20,30)	
N100 REPEAT BEGIN END P=3	; Hajtsd végre az N10 .. N70 tartományt háromszor.
N110 Z10	
N120 M30	

Példa 4: Tartományt az ugrás-jelölő és az ENDLABEL között ismételni

Programkód	Kommentár
N10 G1 F300 Z-10	
N20 BEGIN1:	
N30 X10	
N40 Y10	
N50 BEGIN2:	
N60 X20	
N70 Y30	
N80 ENDLABEL: Z10	
N90 X0 Y0 Z0	
N100 Z-10	
N110 BEGIN3: X20	
N120 Y30	

4.1 Rugalmas NC programozás

Programkód	Kommentár
N130 REPEAT BEGIN3 P=3	; Hajtsd végre az N110 ... N120 tartományt háromszor.
N140 REPEAT BEGIN2 P=2	; Hajtsd végre az N50 ... N80 tartományt kétszer.
N150 M100	
N160 REPEAT BEGIN1 P=2	; Hajtsd végre az N20 ... N80 tartományt kétszer.
N170 Z10	
N180 X0 Y0	
N190 M30	

Példa 5: Marás megmunkálás, furat-pozíciókat különböző technológiákkal megmunkálni

Programkód	Kommentár
N10 ZENTRIERBOHRER()	; Központozó fúrót becserélni.
N20 POS_1:	; furat-pozíció 1
N30 X1 Y1	
N40 X2	
N50 Y2	
N60 X3 Y3	
N70 ENDLABEL:	
N80 POS_2:	; furat-pozíció 2
N90 X10 Y5	
N100 X9 Y-5	
N110 X3 Y3	
N120 ENDLABEL:	
N130 BOHRER()	; Fúrót cserélni és fúró-ciklus.
N140 GEWINDE(6)	; M6-os menetfúrót becserélni és menetfúró-ciklus.
N150 REPEAT POS_1	; Programszakaszt POS_1-től ENDLABEL-ig egyszer ismételni.
N160 BOHRER()	; Fúrót cserélni és fúró-ciklus.
N170 GEWINDE(8)	; M8-as menetfúrót becserélni és menetfúró-ciklus.
N180 REPEAT POS_2	; Programszakaszt POS_2-től ENDLABEL-ig egyszer ismételni.
N190 M30	

További információk**Skatulyázási mélység**

A programrészek ismétlését lehet egymásba skatulyázva felhívni. Minden felhívás elfoglal egy alprogramszintet.

M17 / RET

Ha egy programrész ismétlése közben M17 vagy RET van programozva, akkor a programrész ismétlés megszakad. A program a REPEAT- sor utáni mondattal lesz folytatva.

Program kijelző

Az aktuális program-kijelzőben a programrész ismétlés külön alprogramszintként lesz kijelezve.

Szint-megszakítás

Ha a programrész ismétlés alatt szint-megszakítás lesz kiváltva, akkor a program a programrész feldolgozása hívása után lesz folytatva.

Példa:

Programkód	Kommentár
N5 R10=15	
N10 BEGIN: R10=R10+1	; szélesség
N20 Z=10-R10	
N30 G1 X=R10 F200	
N40 Y=R10	; szint-megszakítás
N50 X=-R10	
N60 Y=-R10	
N70 END: Z10	
N80 Z10	
N90 CYCLE(10,20,30)	
N100 REPEAT BEGIN END P=3	
N120 Z10	; Program feldolgozását folytatni.
N130 M30	

Vezérlő-struktúrák és program-ugrások

A vezérlő struktúrákat és a programrész ismétlést lehet kombináltan használni. Azonban ne legyenek átfedések. Egy programrész ismétlés egy vezérlő struktúra ágon belül, ill. egy vezérlő struktúra egy programrész ismétlésen belül kellene legyen.

Ugrások és programrész ismétlés

Az ugrások és a programrész ismétlések keverésénél a mondatok sorrendben lesznek feldolgozva. Pl. egy ugrásnál egy programrész ismétlésből a feldolgozás a programozott programrész végéig folytatódik.

Példa:

Programkód
N10 G1 F300 Z-10
N20 BEGIN1:
N30 X=10
N40 Y=10
N50 GOTOF BEGIN2
N60 ENDLABEL:
N70 BEGIN2:
N80 X20
N90 Y30
N100 ENDLABEL: Z10
N110 X0 Y0 Z0
N120 Z-10
N130 REPEAT BEGIN1 P=2
N140 Z10

4.1 Rugalmas NC programozás

Programkód

N150 X0 Y0
N160 M30

Megjegyzés

A REPEAT utasítás a mozgás-mondatok után álljon.

Feldolgozás kívülről és programrész ismétlés

Külső programoknál programrész ismétléssel az ismétlendő programsor (REPEATB-nél) ill. az ismétlendő program-tartomány kezdete (REPEAT-nél) az utántöltés-tárolón belül kell legyen. Egyébként az ugráscél nem lesz megtalálva és egy program-megszakítás és a 14000-es vészjelzés kiadása következik.

Megjegyzés

A külső programok a programrész ismétlések vonatkozásában korlátozások nélküli végrehajtáshoz javasolt a "Feldolgozás kívülről" funkció helyett a "Feldolgozás külső tárolóról (EES)" opció használata.

4.1.7

Vezérlő struktúrák

A vezérlés az NC mondatokat alap-beállításként a programozott sorrendben dolgozza fel.

Ezt a sorrendet alternatív programblokkok és programhurkok programozásával lehet variálni. Ezeknek a vezérlő-struktúráknak a programozása az IF, ELSE, ENDIF, LOOP, FOR, WHILE és REPEAT kulcsszavakkal történik.

FIGYELEM**Programozási hiba**

A vezérlő-struktúrák csak egy program utasítás-részén belül lehetségesek. A definíciókat a programfejben nem lehet feltételesen vagy ismételve végrehajtani.

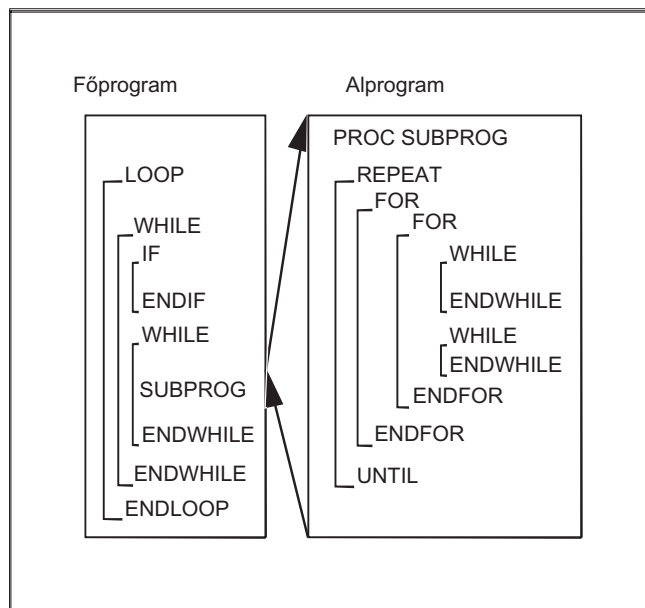
A vezérlő-struktúrák kulcsszavait és az ugráscélokat nem szabad makrókkal átfedni. A makró definíciónál nincs ellenőrzés.

Hatásosság

Egy vezérlési szerkezetet nem lehet a programokat átfogóan megváltoztatni.

Skatulyázási mélység

Minden alprogram szinten a vezérlő-struktúrák max. 16-szoros egymásba skatulyázása lehetséges.



Futási idő viselkedés

A szabványosan aktív interpreter-üzemben a programugrások alkalmazásával gyorsabb programlefutást lehet elérni, mint a vezérlő-struktúrákkal.

Az előre lefordított ciklusoknál nincs különbség a programugrások és a vezérlő-struktúrák között.

Aktuális mondat kijelzés a programhurkoknál

Ha egy programhurkon belül csak előrefutás mondatok lesznek végrehajtva, az aktuális mondat kijelzőben az utolsó főmondat a programhurok **előtt** lesz kijejezve.

A feldolgozott előrefutás mondatok kijelzéséhez az aktuális mondat kijelzőben, pl. diagnózis célokra, aktiválni kell az SBL2 egyes mondat dekódolást.

Hurkok főfutam mondat nélkül

Ha egy programhurkon belül nincs főfutam mondat programozva, a hurok addig lesz az előrefutásban feldolgozva, amíg a hurok feltétel teljesül.

Ezáltal magas terhelés adódik és ez befolyásolhatja a kijelzést.

Segítségként kínálkozik a STOPRE utasítás vagy egy 0 másodperces G04 várakozási idő besúrása a hurokba.

Peremfeltételek

Mondat-kijelzés

A vezérlő-struktúra elemeket tartalmazó mondatok nem kapcsolhatók ki.

Vezérlő-struktúrák és program-ugrások

Ugrás-jelölők (címkék) az ilyen mondatokban nem megengedettek.

Megjegyzés

Alapvetően nem ajánlott a vezérlő-struktúrák és az ugrások vegyes alkalmazása.

Feldolgozás kívülről

Külső programoknál vezérlő-struktúrákkal a hurok kezdete az utántöltés-tárolón belül kell legyen. Egyébként az ugráscél nem lesz megtalálva és egy program-megszakítás és a 14000-es vészjelzés kiadása következik.

Megjegyzés

A külső programok a vezérlő-struktúrák vonatkozásában korlátozások nélküli végrehajtásához javasolt a "Feldolgozás kívülről" funkció helyett a "Feldolgozás külső tárolóról (EES)" opció használata.

Interpreter üzem

A vezérlő-struktúrák feldolgozása interpreter jellegű. A hurok vége felismerésekor történik a már felismert vezérlő-struktúráknak megfelelően a hurok kezdet keresése. Az interpreter üzemben a program blokk-szerkezete nincs teljesen megvizsgálva.

Ciklusok feldolgozása

A ciklusok elő-feldolgozásánál meg lehet vizsgálni a vezérlő-struktúrák korrekt skatulyázását.

4.1.7.1 Feltételes utasítás és elágazás (IF, ELSE, ENDIF)

Feltételes utasítás: IF - programblokk - ENDIF

Egy feltételes utasításnál az IF és ENDIF közötti programblokk csak akkor lesz végrehajtva, ha a feltétel teljesült.

Elágazás: IF - programblokk_1 - ELSE - programblokk_2 - ENDIF

Egy elágazásnál a két programblokk közül mindig az egyik lesz végrehajtva.

Ha teljesült a feltétel, az IF és ELSE közötti programblokk_1 lesz végrehajtva.

Ha **nem** teljesült a feltétel, az ELSE és ENDIF közötti programblokk_2 lesz végrehajtva.

Megjegyzés

ELSE szinkronakciókban

Az ELSE kulcsszó szinkron-akciókban is programozható. Ezzel egy szinkron-akciót ki lehet bővíteni akciókkal, amelyek a nem teljesült feltétel esetén lesznek végrehajtva.

Szintaxis

Feltételes utasítás

```
IF <feltétel>
    programblokk                ; végrehajtás: <feltétel> == IGAZ esetén
ENDIF
```

Elágazás

```
IF <feltétel>
    Programmblock_1            ; végrehajtás: <feltétel> == IGAZ esetén
ELSE
    Programmblock_2            ; végrehajtás: <feltétel> == HAMIS esetén
ENDIF
```

Jelentés

IF:	Bevezeti a feltételes utasítást ill. elágazást.
ELSE:	Bevezeti az alternatív programblokkot
ENDIF:	A feltételes utasítás ill. elágazás végét jelöli.
<feltétel>:	Logikai kifejezés, amelynek kiértékelése IGAZ vagy HAMIS.

Példa: Szerszámcserélő alprogram

Programkód	Kommentár
PROC L6	szerszámcserélő rutin
N500 DEF INT TNR_AKTUELL	aktív T-szám változója
N510 DEF INT TNR_VORWAHL	előválasztott T-szám változója
	aktuális szerszámot megállapítani
N520 STOPRE	
N530 IF \$P_ISTEST	programteszt üzemben ...
N540 TNR_AKTUELL = \$P_TOOLNO	 a program-környezetből az "aktuális" szerszám kiolvasva.
N550 ELSE	egyébként ...
N560 TNR_AKTUELL = \$TC_MPP6[9998,1]	 az orsóban levő szerszám kiolvasva.

4.1 Rugalmas NC programozás

Programkód	Kommentár
N570 ENDIF	
N580 GETSELT(TNR_VORWAHL)	előválasztott szerszám T-szám olvasása az orsón
N590 IF TNR_AKTUELL <> TNR_VORWAHL	Ha az előválasztott szerszám még nem az aktuális szerszám, akkor ...
N600 G0 G40 G60 G90 SUPA X450 Y300 Z300 D0	... szerszámcserepontra menni ...
N610 M206	 és szerszámcserét végrehajtani.
N620 ENDIF	
N630 M17	

4.1.7.2 Végtelen programhurok (LOOP, ENDLOOP)

A végtelen hurkot a végtelen programokban alkalmazzuk. A hurok végén mindig visszaugrás történik a hurok elejére.

Szintaxis

```

LOOP
...
ENDLOOP

```

Jelentés

LOOP:	bevezeti a végtelen hurkot
ENDLOOP:	a hurok végét jelöli és egy visszaugrást okoz a hurok elejére

Példa

Programkód
...
LOOP
MSG ("nincs aktív szerszám-vágóél")
M0
STOPRE
ENDLOOP
...

4.1.7.3 Számláló hurok (FOR ... TO ..., ENDFOR)

A számláló hurkot akkor alkalmazzuk, ha egy munkafolyamatot adott számú átfutással kell ismételni.

Szintaxis

```
FOR <változó> = <kezdőérték> TO <végérték>
...
ENDFOR
```

Jelentés

FOR:	bevezeti a számláló hurkot	
ENDFOR:	a hurok végét jelöli és egy visszaugrást okoz a hurok elejére, amíg a számlálás a végértéket el nem érte	
<változó>:	számláló változó, amely a kezdő értéktől a végső értékig felfele lesz számlálva, minden lefutásnál "1" értékkel növelve	
	típus	INT vagy REAL Utalás: A REAL akkor lesz alkalmazva, ha pl. R-paraméter van programozva egy számláló hurokhoz. Ha a számláló változó REAL típusú, az értéke egész-számú értékre lesz kerekítve.
<kezdőérték>:	számlálás kezdőértéke Feltétel: A kezdőérték kisebb kell legyen a végértéknél.	
<végérték>:	számlálás végértéke	

Példák

Példa 1: INTEGER változó vagy R-paraméter számláló változóként

INTEGER változó számláló változóként:

Programkód	Kommentár
DEF INT iVARIABLE1	
R10=R12-R20*R1 R11=6	
FOR iVARIABLE1= R10 TO R11	; számláló változó = INTEGER változó
R20=R21*R22+R33	
ENDFOR	
M30	

R-paraméter számláló változóként:

Programkód	Kommentár
R11=6	
FOR R10=R12-R20*R1 TO R11	; számláló változó = R-paraméter (valós változó)
R20=R21*R22+R33	
ENDFOR	
M30	

Példa 2: Adott számú munkadarab készítése

Programkód	Kommentár
DEF INT STUECKZAHL	; "STUECKZAHL" nevű, INT típusú változó definiálása.
FOR STUECKZAHL = 0 TO 100	; Bevezeti a számláló hurkot. A "STUECKZAHL" változó a "0" kezdőértéktől a "100" végértékig lesz felfelé számolva.
G01 ...	
ENDFOR	; Számláló hurok vége.
M30	

4.1.7.4 Programhurok feltétellel a hurok elején (WHILE, ENDWHILE)

Egy WHILE huroknál a feltétel a hurok elején áll. Amíg a feltétel teljesül, a WHILE hurok le fog futni.

Szintaxis

```
WHILE <feltétel>:
...
ENDWHILE
```

Jelentés

WHILE:	bevezeti a programhurkot
ENDWHILE:	a hurok végét jelöli és egy visszaugrást okoz a hurok elejére
<feltétel>:	feltétel, aminek teljesülnie kell, hogy a WHILE hurok lefusson

Példa

Programkód	Kommentár
...	
WHILE \$AA_IW[BOHRACHSE] > -10	; WHILE hurok hívása a következő feltétellel: az aktuális MKR parancsérték a fúró-tengelyre nagyobb kell legyen -10-nél
G1 G91 F250 AX[BOHRACHSE] = -1	
ENDWHILE	
...	

4.1.7.5 Programhurok feltétellel a hurok végén (REPEAT, UNTIL)

Egy REPEAT huroknál a feltétel a hurok végén áll. A REPEAT hurok egyszer lefut és addig lesz ismételve, amíg a feltétel teljesül.

Szintaxis

```
REPEAT
...
UNTIL <feltétel>
```

Jelentés

REPEAT:	bevezeti a programhurokot
UNTIL:	a hurok végét jelöli és egy visszaugrást okoz a hurok elejére
<feltétel>:	feltétel, aminek teljesülnie kell, hogy a REPEAT hurok ne fusson le többet

Példa

Programkód	Kommentár
...	
REPEAT	; REPEAT hurok hívása.
...	
UNTIL ...	; A feltétel teljesülésének vizsgálata.
...	

4.1.7.6 Program példa skatulyázott vezérlő-struktúrákkal

Programkód	Kommentár
LOOP	
IF NOT \$P_SEARCH	; IF nincs mondatkeresés
G1 G90 X0 Z10 F1000	
WHILE \$AA_IM[X] <= 100	; WHILE (X tengely parancsérték <= 100)
G1 G91 X10 F500	; furatkép
Z-5 F100	
Z5	
ENDWHILE	
ELSE	; ELSE mondatkeresés
MSG("Keresés közben nincs fúrás")	
ENDIF	; ENDIF
\$A_OUT[1] = 1	; következő fúrólap
G4 F2	
ENDLOOP	
M30	

4.1.8 Csatornákat átfogó program koordináció (INIT, START, WAITM, WAITMC, WAITE, SETM, CLEARM)

Egy csatorna az NC-ben elvileg a benne elindított programot az üzemmód-csoportjának (BAG) többi csatornájától függetlenül végre tudja hajtani. Ha azonban a BAG több csatornájában egyidejűleg több program részt vesz egy munkadarab elkészítésében, a program lefutásokat a következő koordinálási utasításokkal kell a különböző csatornában koordinálni.

Előfeltétel

A program koordinálásban érintett összes csatorna **azonos** üzemmód-csoporthoz (BAG) kell tartozzon.

MD10010 \$MC_ASSIGN_CHAN_TO_MODE_GROUP[<csatorna>] = <BAG szám>

Csatornanév csatornaszám helyett

A program koordinálás előre definiált eljárásainak paramétereiként a csatornaszám helyett az MD20000 \$MC_CHAN_NAME[<csatorna index>]-be beadott csatorna-nevet is lehet használni. A csatorna-nevek használatát az NC programokban először engedélyezni kell:

MD10280 \$MN_PROG_FUNCTION_MASK, bit 1 = TRUE

Megjegyzés

Minimális távolság utasítások között

Az INIT, START, WAITE, WAITM, SETM, CLEARM utasítások és a WAITMC utasítás között legalább két mozgási mondat távolságot kell tartani. WAITMC egy végrehajtható mondat, azonban optimalizálásra az előző mondatban lesz eltolva és utána mondatként törölve lesz. SETM példaként nem végrehajtható mondat és a következő mondatba lesz eltolva, így egy mondat távolságnál mindkét utasítás a középső mondatban állna. Mivel csak egy mondat lehetséges, egy mondat távolságnál a WAITMC-re az optimalizálás nem lesz végrehajtvá.

Ezzel a program lefékez és a megmunkálás röviden megáll.

Szintaxis

```
INIT (<ChanNr>, <Prog>, <AckMode>)
START (<ChanNr>, <ChanNr>, ...)
WAITM (<MarkNr>, <ChanNr>, <ChanNr>, ...)
WAITE (<ChanNr>, <ChanNr>, ...)
WAITMC (<MarkNr>, <ChanNr>, <ChanNr>, ...)
SETM (<MarkNr>, <MarkNr>, ...)
CLEARM (<MarkNr>, <MarkNr>, ...)
```

Jelentés

INIT () :	előre definiált eljárás az NC program kiválasztásához, amelyet a megadott csatornában végre kell hajtani.
START () :	előre definiált eljárás a mindenkor csatornában kiválasztott program indítására

WAITM () :	előre definiált eljárás várakozáshoz egy várakozás jelölő elérésére a megadott csatornában A saját csatornában a megadott várakozás jelölő a WAITM-mel lesz beállítva. Előző mondatot pontos-állj-jal befejezve. A várakozás jelölő szinkronakció után törölve lesz. Egyidejűleg max. 10 jelölőt lehet csatornánként beállítani.		
WAITE () :	előre definiált eljárás várakozáshoz a programvégre egy vagy több másik csatornában		
WAITMC () : ¹⁾	előre definiált eljárás várakozáshoz egy várakozás jelölő elérésére a megadott csatornában A WAITM-mel szemben a tengelyek lefékezése pontos-álljra csak akkor lesz elindítva, ha a többi csatorna a várakozás jelölőt még nem érte el.		
SETM () : ¹⁾	előre definiált eljárás egy vagy több várakozás jelölő beállításához csatorna-koordinálásra. A feldolgozást a saját csatornában ez nem befolyásolja. SETM megtartja az érvényességét a csatorna Reset és az NC Start után is.		
CLEARM () : ¹⁾	előre definiált eljárás egy vagy több várakozás jelölő törlésére csatorna-koordinálásnál A feldolgozást a saját csatornában ez nem befolyásolja. CLEARM () törli az összes várakozás jelölőt a csatornában. CLEARM (0) csak a "0" várakozás jelölőt törli. CLEARM megtartja az érvényességét a csatorna Reset és az NC Start után is.		
<ChanNr>:	csatornaszám A saját csatorna számát nem kell megadni.		
	típus:	INT	
<Prog>:	abszolút vagy relatív ág-megadás (opcionális) + programok		
	típus:	STRING	
	A programág megadásához lásd az NC programozás programozási kézikönyv "Programtároló fájljainak címkéze" (Oldal 548) fejezetet.		
<AckMode>:	nyugtázási módus (opcionális)		
	típus:	CHAR	
	értékek:	"N"	nyugtázás nélkül A program megmunkálás az utasítás kiküldése után folytatódik. A küldő nem lesz értesítve akkor, ha az utasítás sikeresen nem hajtható végre.
		"S"	szinkron nyugtázás A programfeldolgozás az mindaddig megállítódik, amíg a vevő-komponens az utasítást nem nyugtázta. Pozitív nyugtázásnál a következő utasítás feldolgozása történik Negatív nyugtázásnál egy hibajelentés lesz kiadva.
<MarkNr>:	várakozásjelző száma Utalás Egy több-csatornás rendszerben maximum 100 várakozás jelölő áll rendelkezésre (várakozás jelölő 0 ... 99). Egy egy-csatornás rendszerben csak a 0 várakozás jelölő áll rendelkezésre.		
1) A felhasználó-specifikus kommunikációhoz és / vagy a csatornák koordinálásához lehet használni jelölőket SETM / CLEARM segítségével a WAITMC feltételes várakozás utasítás alkalmazása nélkül is. A várakozás jelölők ennél megtartják az értékeiket a csatorna Reset-en és az NC Start-on túl.			

Példák

START csatornanevvel az MD20000-ből

- Paraméterezés
MD10280 \$MN_PROG_FUNCTION_MASK, bit 1 = TRUE
\$MC_CHAN_NAME[0] = "MEGMUNKÁLÁS" ; csatorna 1 neve
\$MC_CHAN_NAME[1] = "TÁPLÁLÁS" ; csatorna 2 neve
- Programozás

Programkód	Kommentár
START (MEGMUNKÁLÁS)	; csatorna 1 indítása
STERT (ELLÁTÁS)	; csatorna 2 indítása

START lokális "csatornanevek" és felhasználói változók által

Programkód	Kommentár
DEF INT MASCHINE = 1	; felhasználói változó definíció csatorna 1-re
DEF INT LADER = 2	; felhasználói változó definíció csatorna 2-re
...	
START (MASCHINE)	; csatorna 1 indítása
START (LADER)	; csatorna 2 indítása

START lokális "csatornanevek", felhasználói változók és paraméterezett csatornanevek által

Programkód	Kommentár
DEF INT chanNo1	; felhasználói változó definíció csatorna 1-re
DEF INT chanNo2	; felhasználói változó definíció csatorna 2-re
chanNo1 = CHAN_1	; paraméterezett csatornanev hozzárendelés csatorna 1
chanNo2 = CHAN_2	; paraméterezett csatornanev hozzárendelés csatorna 2
...	
START (chanNo1)	; csatorna 1 indítása
START (chanNo2)	; csatorna 2 indítása

INIT utasítás abszolút ág-megadással

/_N_MPF_DIR/_N_ABSPAN1_MPF program választása csatorna 2-ben

Programkód

```
INIT(2, "/_N_WKS_DIR/_N_WELLE1_WPD/_N_ABSPAN1_MPF")
```

INIT utasítás programnevekkel

; Szerszám kiválasztása "MYPROG" névvel. A vezérlés a programot a keresési ág alapján keresi.

Programkód

```
INIT(2, "MYPROG")
```

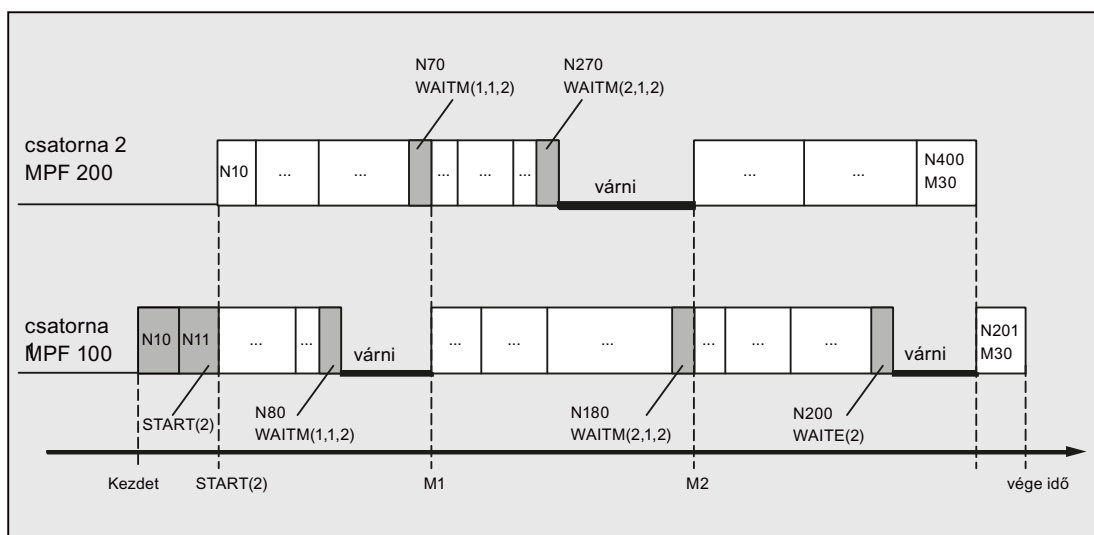
Program koordinálás WAITM-mel

- csatorna 1: Az /_N_MPF_DIR/_N_MPF100_MPF már program ki van választva és elindítva.

Programkód	Kommentár
	; MPF100 program
N10 INIT(2,"MPF200","N")	; MPF200 program kiválasztása, csatorna 2
N11 START(2)	; csatorna 2 indítása
...	
N80 WAITM(1,1,2)	; várakozás Wait-jelölőre 1-re a csatorna 1 és 2-ben
N81 ...	; csatorna 1, N81 és csatorna 2, N71 ; szinkron fognak kezdeni
...	
N180 WAITM(2,1,2)	; várakozás Wait-jelölőre 2-re a csatorna 1 és 2-ben
N181 ...	; csatorna 1, N181 és csatorna 2, N271 ; szinkron fognak kezdeni
...	
N200 WAITE(2)	; várakozás programvégre a csatorna 2-ben
N201 ...	; N201 kezdés csak az ; az MPF200 programvég után a csatorna 2-ben
N201 M30	; programvég csatorna 1

- csatorna 2: A csatorna 1-ben az N10 és N20 mondattal lesz kiválasztva az MPF200_MPF a csatorna 2-re.

Programkód	Kommentár
; \$PATH=/_N_MPF_DIR	; MPF200 program
...	
N70 WAITM(1,1,2)	várakozás Wait-jelölőre 1-re a csatorna 1 és 2-ben
N71 ...	; csatorna 1, N81 és csatorna 2, N71 ; szinkron fognak kezdeni
...	
N270 WAITM(2,1,2)	várakozás Wait-jelölőre 2-re a csatorna 1 és 2-ben
N271 ...	; csatorna 1, N181 és csatorna 2, N271 ; szinkron fognak kezdeni
...	
N400 M30	programvég csatorna 2



Peremfeltételek

Követő mondatok feldolgozásának nem szinkron kezdete a WAIT jelölők után

A WAIT jelölőkkel történő csatorna koordinálásnál megtörténhet a követő mondatok feldolgozásának nem szinkron kezdete. Ez a viselkedés akkor léphet fel, ha a szinkronizálendő csatornák egyikében közvetlenül a WAIT-jelölő elérése előtt egy olyan akció lesz kiváltva, amelynek következménye egy maradékút törlés közvetett újra-pozicionálással (REPOSA).

Feltétel: aktuális csatorna-hozzárendelés az 1 és 2 csatornában

- csatorna 1: X1 és U tengelyek
- csatorna 2: X2 tengely

Táblázat 4-2 Időbeni lefutás az 1 és 2 csatornában

Csatorna 1	Csatorna 2	Leírás
...	...	tetszőleges megmunkálás a csatorna 1 és 2-ben
N100 WAITM(20,1,2)		csatorna 1: eléri a WAIT-jelölőt és vár a szinkronizációra a csatorna 2-vel
GETD(U) megmunkálás kezdete:	N200 GETD(U)	csatorna 2: U tengely igénylése a csatorna 1-ből csatorna 1: GET(U) feldolgozása a háttérben
• tengely-csere	N210 WAITM(20,1,2)	csatorna 2: eléri a WAIT-jelölőt. ⇒ a csatorna 1 és 2 szinkronizálása ezzel lezárult
• maradékút törlés	N220 G0 X2=100	csatorna 2: N220 feldolgozásának kezdete
• REPOSA		
vége		
N110 G0 X1=100		csatorna 1: N110 feldolgozásának idő-eltolt kezdete

4.1.9 Makró-technika (DEFINE...AS)

FIGYELEM

A makró-technika növeli a programozás komplexitását

A makró-technikával a vezérlés programozási nyelvét erősen meg lehet változtatni. A makró-technikát csak nagy gondossággal lehet alkalmazni.

Makrónak az egyes utasítások összefoglalását nevezzük egy új össz-utasítással saját néven. A program lefutásánál a makró felhívásakor a makró neve alatt programozott utasítások egymás után végrehajtásra kerülnek.

Az érvényességi tartománynak, vagyis annak a tartománynak, amelyben a makró definíció hatásos, megfelelően a következő makró kategóriák vannak:

- **lokális makrók**
A lokális makrók olyan makrók, amelyek egy olyan NC programban vannak definiálva, amely a feldolgozás időpontjában nem a főprogram. Ezek az NC program felhívásánál lesznek létrehozva és a program-vége Reset-tel ill. a következő vezérlés-felfutásnál törölve lesznek. A helyi makrókhoz csak az az NC program tud hozzáférni, amelyikben definiálva lett.
- **program-globális makrók**
A program-globális makrók olyan makrók, amelyek egy olyan NC programban vannak definiálva, amely a feldolgozás időpontjában nem a főprogram. Ezek az NC program felhívásánál lesznek létrehozva és a program-vége Reset-tel ill. a következő vezérlés-felfutásnál törölve lesznek. A program-globális makrókhoz a főprogramban és az összes alprogramban hozzá lehet férni.

Megjegyzés

Program-globális makrók rendelkezésre állása

A főprogramban definiált program-globális makrók csak akkor állnak rendelkezésre az alprogramokban is, ha a következő gépadat be van állítva:

MD11120 \$MN_LUD_EXTENDED_SCOPE = 1

Az MD11120 = 0 értékével főprogramban definiált program-globális makrók csak a főprogramban állnak rendelkezésre.

- **globális makrók**
A globális makrók NC- ill. csatorna-globális makrók, amelyek egy definíciós fájlban (makró fájl) vannak definiálva és megmaradnak a program-vége Reset ill. a következő vezérlés-felfutás után is. A globális makrókat bármelyik fő- vagy alprogramban fel lehet hívni és feldolgozni.

Megjegyzés

Egy **külső** makró-fájl makróinak használatához az NC programban a makró-fájl be kell legyen töltve az NC-be.

A makrókat az alkalmazásuk előtt definiálni kell. A következő szabályokat kell figyelembe venni:

- A makróban tetszőleges jelölőket, G, M, H funkciókat és L alprogramneveket lehet definiálni.
- A makró definíciója történhet a programkezdetnél vagy egy saját definíciós fájlban (makró fájl).
- A lokális és program-globális makrók a programkezdetnél vannak definiálva.
- A globális makrókat egy makró fájlban, pl. _N_DEF_DIR/_N_UMAC_DEF, kell definiálni.
- A G utasítás makrókat csak globális makrókként lehet definiálni.
- A H és L funkciók 2-jegyűen programozhatók.
- Az M és G utasításokat 3-jegyűen lehet programozni.

Megjegyzés

A kulcsszavakat és a foglalt neveket szem szabad átírni makró definícióval. Ez érvényes az összes ugrás-célra is egy GOTO utasításon belül és a FOR, WHILE, LOOP, REPEAT kulcsszavakra a programhurkokban.

Szintaxis

Makró definíció:

```
DEFINE <Macro_Name> AS <Operation_1> <Operation_2> ...
```

Felhívás az NC-programban

```
<Macro_Name>
```

Jelentés

DEFINE ... AS:	kulcsszó egy makró definiálásához
<Macro_Name>:	makró neve Makrónévként csak jelölők megengedettek. A makró a makrónévvel lesz felhívva az NC programból.
<Operation_1>:	első program-utasítás a makróban
<Operation_2>:	második program-utasítás a makróban

Példák

Példa 1: Makró definíció a program elején

Programkód	Kommentár
DEFINE LINIE AS G1 G94 F300	; makró-definíció
...	
N70 LINIE X10 Y20	; makró felhívása
...	

Példa 2: Makró definíció egy makró-fájlban

Programkód	Kommentár
DEFINE M6 AS L6	; A szerszámváltásnál egy alprogram kerül felhívásra, ami a szükséges adatátvitel elvégzi. Az alprogramban lesz a tulajdonképpeni szerszámváltás M-funkció kiadva (pl. M106).
DEFINE G81 AS DRILL(81)	; DIN G utasítás utánzása:
DEFINE G33 AS M333 G333	; A menetvágásnál szükséges a szinkronizáció a PLC-vel. Az eredeti G33 G utasítás MD gépadatban G333-ra lett átnevezve, a programozás a felhasználónak azonos marad.

Példa 3: Külső makró-fájl

A külső makró-fájlban a vezérlésbe beolvasása után a makró-fájlt be kell tölteni az NC-be. Csak ezután lehet a makrókat az NC programban használni.

Programkód	Kommentár
%_N_UMAC_DEF	
;\$PATH=/_N_DEF_DIR	; vevő-specifikus makrók
DEFINE PI AS 3.14	
DEFINE TC1 AS M3 S1000	
DEFINE M13 AS M3 M7	; orsó jobbra, hűtőszer be
DEFINE M14 AS M4 M7	; orsó balra, hűtőszer ki
DEFINE M15 AS M5 M9	; orsó állj, hűtőszer ki
DEFINE M6 AS L6	; szerszámcsere-program felhívása
DEFINE G80 AS MCALL	; fúróciklus kiiktatása
M30	

4.2 Alprogram-technika

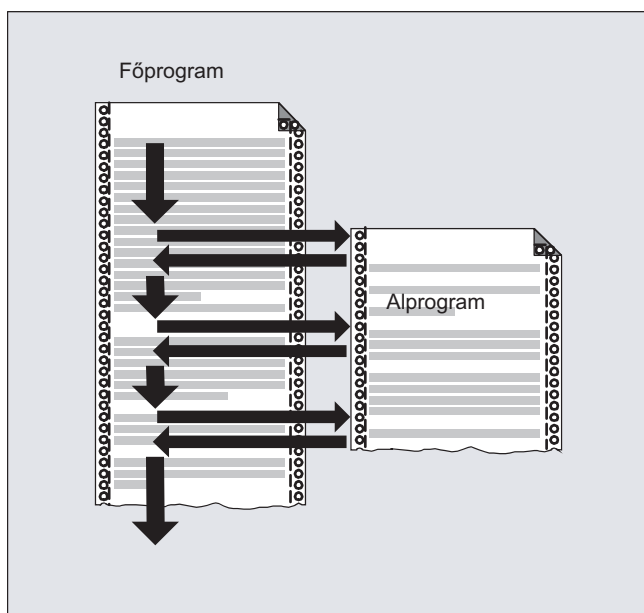
4.2.1 Általános

4.2.1.1 Alprogram

Az "alprogram" megnevezés még abból az időből származik, amikor a munkadarabprogramok fel voltak osztva fő- és alprogramokra. A főprogramok voltak a munkadarabprogramok, amelyeket a vezérlésen kiválasztottak végrehajtásra és utána elindították. Az alprogramok voltak a munkadarabprogramok, amelyeket a főprogram hívott fel.

Ez a fix felosztás a mai SINUMERIK NC-nyelvben már nincs meg. Minden munkadarabprogramot lehet elvileg főprogramként kiválasztani és indítani vagy alprogramként egy másik munkadarabprogramból felhívni.

A továbbiakban egy munkadarabprogramot akkor nevezünk alprogramnak, ha egy másik munkadarabprogramból lesz felhívva.



Alkalmazás

Mint az összes magas szintű nyelvben az NC-nyelvben is az alprogramok a többször használt programrészeknek egy önálló, önmagában zárt programba való kitérítésére lesznek használva.

Az alprogramok a következő előnyöket nyújtják:

- Növelik a programok áttekinthetőségét és olvashatóságát.
- Emelik a minőséget a tesztelt programrészek újra alkalmazásával.
- Lehetővé teszik speciális megmunkálási könyvtárak létrehozását.
- Tárolóhelyet takarítanak meg

4.2.1.2 Alprogramnevek

Elnevezési szabályok

Az alprogramnév az alábbi feltételek betartásával szabadon választható:

- Megengedett karakterek:
 - betűk: A ... Z, a ... z
 - számok: 0 ... 9
 - alsóvonal: _
- Az első két karakter két betű vagy egy alsóvonal után egy betű kell legyen.

Megjegyzés

Ha ez a feltétel teljesül, egy NC programot a programnév megadásával egy másik programból alprogramként lehet hívni. Ha azonban a programnév számmal kezdődik, akkor az alprogram hívás csak CALL utasítással lehetséges.

- maximális hossz 24 karakter

Megjegyzés

Nagy- / kisbetűk

A SINUMERIK NC nyelvben **nincs** különbség téve a nagy- és a kisbetűk között.

Megjegyzés

Nem megengedett programnevek

A problémák elkerülésére a Windows alkalmazásokkal a következő programneveket **nem** szabad használni:

- CON, PRN, AUX, NUL
 - COM1, COM2, COM3, COM4, COM5, COM6, COM7, COM8, COM9
 - LPT1, LPT2, LPT3, LPT4, LPT5, LPT6, LPT7, LPT8, LPT9
-

Vezérlés belső bővítések

Az program létrehozásánál megadott alprogramneveket a vezérlés belül kibővíti egy elő- és utótaggal:

- előtag: _N_
- Utótag: _SPF

Programnevek használata

A programnevek használatánál, pl. egy alprogram-hívásnál az előtag, programnév és utótag minden kombinációja lehetséges.

Példa:

A SUB_PROG programnevű alprogramot a következő jelölőkkel lehet felhívni:

1. SUB_PROG
2. _N_SUB_PROG
3. SUB_PROG_SPF
4. _N_SUB_PROG_SPF

Fő- és alprogramok név-azonossága

Ha egy főprogram (.MPF) és egy alprogram (.SPF) azonos programnévvel léteznek, a programnevek használatánál az NC programban meg kell adni a megfelelő fájl-bővítményt az egyértelmű azonosításhoz. Különben az a program lesz használva, amelyik a keresési ág mentén először található a megadott programnévvel.

Fájlnév és programnév

A fájlnev és az ebben a fájlban levő program neve azonos kell legyen.

Ezért a fájl mindig egy programot tartalmaz.

4.2.1.3 Alprogramok egymásba skatulyázása

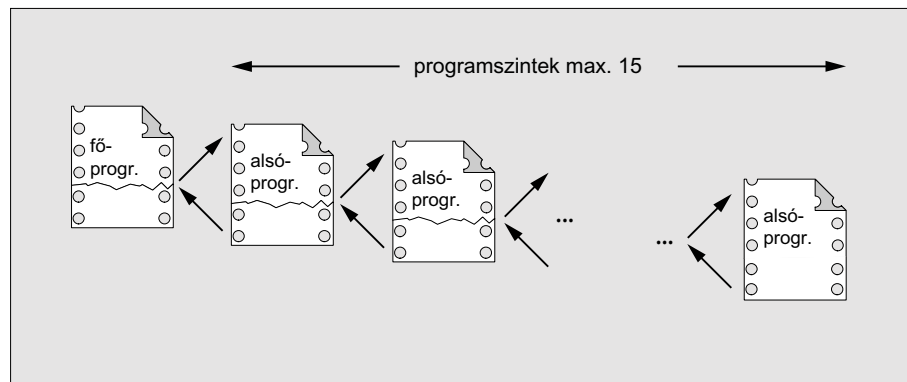
Egy főprogram fel tud hívni alprogramokat, amelyek ismét alprogramokat tudnak hívni. A programok lefutása így egymásba skatulyázható. Minden program egy saját programszinten fut.

Skatulyázási mélység

Az NC-nyelv aktuálisan 16 programszintet bocsájt rendelkezésre. A főprogram mindig a legfelső 0 programszinten fut. Egy alprogram mindig a felhívást követő alacsonyabb programszinten fut. A programszint 1-vel az első alprogramsztint.

Programszintek felosztása:

- programszint 0: főprogramsztintek
- programszint 1 - 15: alprogramsztint 1 - 15



Interrupt-rutinok (ASUP)

Ha egy interrupt-rutin keretében egy alprogram lesz felhívva, akkor az nem a csatorna aktív programszintjén, hanem a következő alacsonyabb programszinten (n+1) lesz feldolgozva. Hogy ez még a legalsó programszinten is lehetséges legyen, az interrupt-rutinokkal összefüggésben 2 további programszint (16 és 17) áll rendelkezésre.

Ha kettőnél több programszintre van szükség, akkor azt külön figyelembe kell venni a csatornában végrehajtásra kerülő munkadarabprogram strukturálásában. Vagyis maximum annyi programszintet szabad igénybe venni, hogy az interrupt feldolgozáshoz még elegendő programszint álljon rendelkezésre.

Ha például az interrupt feldolgozás 4 programszintet igényel, akkor a munkadarabprogramot úgy kell strukturálni, hogy maximum 13 programszintet foglaljon el. Ha ekkor egy interrupt lép fel, rendelkezésére áll a szükséges 4 programszint (14 ... 17).

Siemens ciklusok

A Siemens ciklusok 3 szintet igényelnek. Egy Siemens ciklus felhívása ezért legkésőbb meg kell történnjen:

- munkadarabprogram feldolgozás programszint 12
- interrupt-rutinok: programszint 14

4.2.1.4 Keresési ág

Egy alprogram ág-megadás nélküli felhívásánál a vezérlés egy előre megadott keresési sorrend szerint (lásd "Kereső-ág alprogramhívásnál (Oldal 553)") keresi végig a programtárolót.

4.2.1.5 Formális és aktuális paraméterek

A formális és az aktuális paraméterekről az alprogramoknak paraméter-átadásos felhívásával és ennek definíciójával kapcsolatban beszélünk.

Formális paraméter

Egy alprogram definíciójánál az alprogramnak átadandó paraméterek, az úgynevezett formális paraméterek típussal és paraméternévvel definiáltak kell legyenek.

A formális paraméterek ezzel az alprogram interfészét definiálják.

Példa:

Programkód	Kommentár
PROC KONTUR (REAL X, REAL Y)	; Formális paraméterek: X és Y egyaránt REAL típusú
N20 X1=X Y1=Y	; X1 tengely X pozícióra mozog és az Y1 tengely az Y pozícióra
...	
N100 RET	

Aktuális paraméter

Az alprogram felhívásánál az alprogramnak abszolút értékeket vagy változókat, az úgynevezett aktuális paramétereket kell átadni.

Az aktuális paraméterek ezzel a felhívásnál az alprogram interfészét aktuális értékekkel töltik fel.

Példa:

Programkód	Kommentár
N10 DEF REAL BREITE	; változó definíció
N20 BREITE=20.0	; változó hozzárendelés
N30 KONTUR(5.5, BREITE)	; alprogram felhívása aktuális paraméterekkel: 5.5 és BREITE
...	
N100 M30	

4.2.1.6 Paraméter-átadás

Egy alprogram definíciója paraméter-átadással

Egy paraméter-átadásos alprogram definíciója a PROC kulcsszóval és az alprogram által elvárt paraméterek teljes felsorolásával történik.

Nem teljes paraméter-átadás

Az alprogram hívásánál nem kell mindig az alprogram-interfésznél definiált összes paramétert közvetlenül átadni. Ha egy paraméter elmarad, erre a paraméterre a "0" érték lesz átadva.

A paraméterek sorrendjének egyértelmű jelöléséhez azonban a vesszőt, mint a paraméterek elválasztójelét mindig meg kell adni. Kivételt képez az utolsó paraméter. Ha ez elmarad a felhívásnál, az utolsó vessző is elmaradhat.

Példa:

Alprogram:

Programkód	Kommentár
PROC SUB_PROG (REAL X, REAL Y, REAL Z)	; Formális paraméterek: X, Y és Z
...	
N100 RET	

Főprogram:

Programkód	Kommentár
PROC MAIN_PROG	
...	
N30 SUB_PROG(1.0,2.0,3.0)	; alprogram felhívása teljes paraméter-átadással: X=1.0, Y=2.0, Z=3.0
...	

Programkód	Kommentár
N100 M30	

Példák az alprogram felhívására az N30-ban nem teljes paraméter-átadással:

```

N30 SUB_PROG( ,2.0,3.0)      ; X=0.0, Y=2.0, Z=3.0
N30 SUB_PROG(1.0, ,3.0)     ; X=1.0, Y=0.0, Z=3.0
N30 SUB_PROG(1.0,2.0)       ; X=1.0, Y=2.0, Z=0.0
N30 SUB_PROG( , ,3.0)       ; X=0.0, Y=0.0, Z=3.0
N30 SUB_PROG( , , )        ; X=0.0, Y=0.0, Z=0.0

```

FIGYELEM

Paraméter-átadás Call-By-Reference

A paramétereket, amely Call-by-Reference által kerülnek átadásra, az alprogram felhívásánál nem szabad elhagyni.

FIGYELEM

AXIS adattípus

Az AXIS adattípusú paramétereket az alprogram felhívásánál nem szabad elhagyni.

Átadási paraméterek megvizsgálása

A \$P_SUBPAR [n] rendszerváltozóval az n = 1, 2, ... értékkel meg lehet vizsgálni az alprogramban, hogy egy paraméter közvetlenül át lett-e adva vagy el lett hagyva. Az n index a formális paraméterek sorrendjére vonatkozik. Az index n = 1 az 1. formális paraméterre vonatkozik, az n = 2 a 2. formális paraméterre stb

A következő programrészlet például az 1. formális paraméterre mutatja be, hogyan lehet egy vizsgálatot elvégezni:

Programozás	Kommentár
PROC SUB_PROG (REAL X, REAL Y, REAL Z)	; Formális paraméterek: X, Y és Z
N20 IF \$P_SUBPAR[1]==TRUE	; 1. formális paraméter X vizsgálata.
...	; Ezek az akciók akkor lesznek végrehajtva, ha az X formális paraméter közvetlenül lett átadva.
N40 ELSE	
...	; Ezek az akciók akkor lesznek végrehajtva, ha az X formális paraméter nem lett átadva.
N60 ENDIF	
...	; Általános akciók
N100 RET	

4.2.2 Egy alprogram definíciója

4.2.2.1 Alprogram paraméter-átadás nélkül

Egy paraméter-átadás nélküli alprogram definíciójánál a definíciós sor a program elején elmaradhat.

Szintaxis

```
[PROC <programnév>]  
...
```

Jelentés

PROC:	definíciós utasítás egy program elején
<programnév>:	egy program neve

Példa

Példa 1: Alprogram PROC utasítással

Programkód	Kommentár
PROC SUB_PROG	; definíciós sor
N10 G01 G90 G64 F1000	
N20 X10 Y20	
...	
N100 RET	; alprogram-visszaugrás

Példa 2: Alprogram PROC utasítás nélkül

Programkód	Kommentár
N10 G01 G90 G64 F1000	
N20 X10 Y20	
...	
N100 RET	; alprogram-visszaugrás

Lásd még

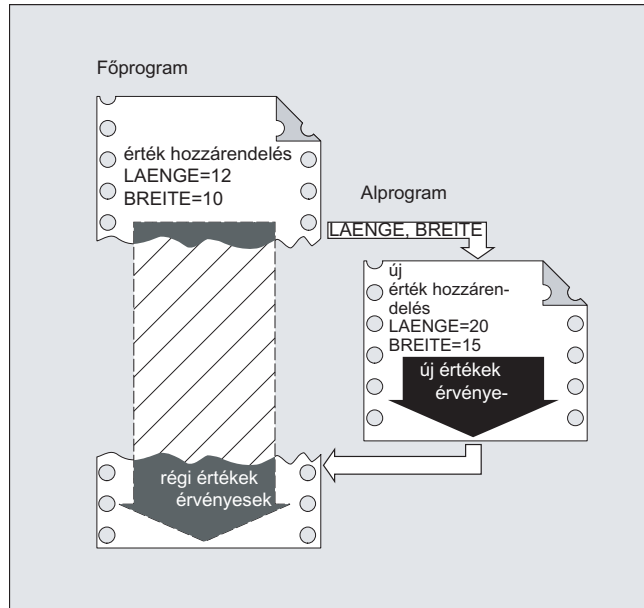
Alprogram hívása paraméter-átadás nélkül (Oldal 516)

4.2.2.2 Alprogram Call-by-Value paraméter-átadással (PROC)

Egy Call-by-Value paraméter-átadásos alprogram definíciója a PROC kulcsszóval, utána a programnévvel és az összes paraméter teljes felsorolásával típussal és névvel történik. A definíciós utasítás az első programsorban kell álljon.

Call-By-Value

A felhívó program Call-By-Value paraméter-átadásnál az alprogramnak csak egy változó értékét adja át. Ezzel az alprogram nem kap közvetlen hozzáférést a változóhoz. Ezzel a paraméter-érték változtatásánál csak az alprogramban látható érték változik. A felhívó programban definiált változók értéke változatlan marad. A Call-by-Value paraméter-átadásnak így nincs visszahatása a felhívó programra.



Szintaxis

```
PROC <programnév> (<paraméter típus> <paraméter  
név>=<Init_érték>, ...)
```

Megjegyzés

Maximum 127 paramétert lehet átadni.

Jelentés

PROC:	definíciós utasítás egy program elején
<programnév>:	egy program neve
<paraméter-típus>:	paraméter adattípusa (pl. REAL, INT, BOOL)
<paraméter-név>:	paraméter neve
<inic_érték>:	opcionális érték a paraméter inicializálásához (opcionális) Ha az alprogram felhívásánál nincs megadva paraméter, a paraméter- hez az inicializálási érték lesz hozzárendelve.

Példák**Példa 1**

Egy SUB_PROG alprogram definíciója három REAL típusú paraméterrel alapértékekkel:

Programkód

```
PROC SUB_PROG (REAL LENGTH=10.0, REAL WIDTH=20.0, REAL HIGHT=30.0)
```

Példa 2

Különféle felfutási változatok

Programkód

```
PROC MAIN_PROG
  REAL PAR_1 = 100
  REAL PAR_2 = 200
  REAL PAR_3 = 300
  ; felfutási változatok
  SUB_PROG
  SUB_PROG (PAR_1, PAR_2, PAR_3)
  SUB_PROG (PAR_1)
  SUB_PROG (PAR_1, , PAR_3)
  SUB_PROG ( , , PAR_3)
N100 RET
```

Lásd még

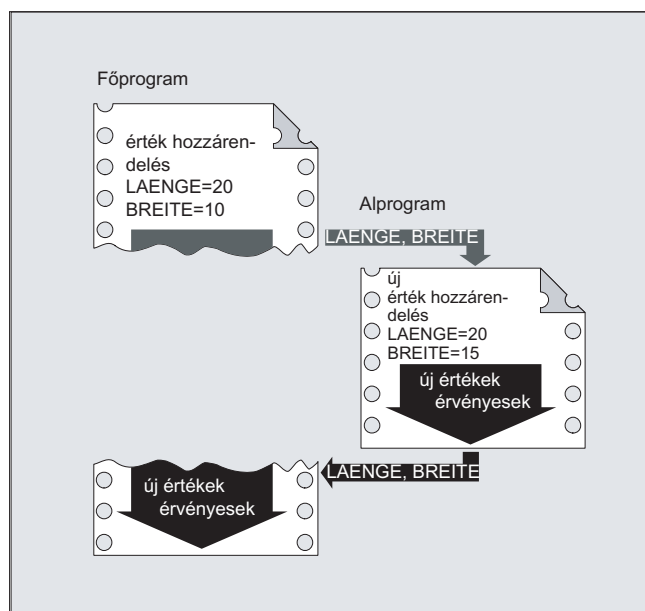
Alprogram felhívása paraméter-átadással (EXTERN) (Oldal 518)

4.2.2.3 Alprogram Call-by-Reference paraméter-átadással (PROC, VAR)

Egy Call-by-Reference paraméter-átadásos alprogram definíciója a PROC kulcsszóval, utána a programnévvel és az összes paraméter teljes felsorolásával VAR kulcsszóval, típussal és névvel történik. A definíciós utasítás az első programsorban kell álljon. Paraméterként át lehet adni referenciákat is mezőkre.

Call-By-Reference

A felhívó program Call-By-Reference paraméter-átadásnál az alprogramnak nem egy változó értékét adja át, hanem egy referenciát (mutatót) a változóra. Ezzel az alprogram közvetlen hozzáférést kap a változóhoz. Ezzel a paraméter-érték változtatásánál nem csak az alprogramban látható érték változik, hanem a felhívó programban definiált változók értéke is. A Call-by-Reference paraméter-átadásnak ezzel az alprogram befejezése után is visszahatása van a felhívó programra.



Megjegyzés

A Call-by-Reference paraméter-átadás csak akkor szükséges, ha az átadandó változó a helyileg egy felhívó programban lett definiálva (LUD). Csatorna-globális és NC-globális változókat nem kell átadni, azokhoz az alprogramból közvetlenül hozzá lehet férni.

Szintaxis

```
PROC <programnév> (VAR <paraméter-típus> <paraméternév>, ...)  
PROC <programnév> (VAR <mező-típus> <mezőnév> [<m>,<n>,<o>], ...)
```

Megjegyzés

Maximum 127 paramétert lehet átadni.

Jelentés

PROC:	definíciós utasítás egy program elején
VAR:	kulcsszó paraméter-átadáshoz referenciával
<programnév>:	egy program neve
<paraméter-típus>:	paraméter adattípusa (pl. REAL, INT, BOOL)
<paraméternév>:	paraméter neve
<mező-típus>:	mezőelem adattípusa (pl. REAL, INT, BOOL)
<mezőnév>:	egy mező neve

[<m>, <n>, <o>]:	mező-méret	
	aktuálisan maximum 3-dimenziós mezők lehetségesek:	
	<m>:	mezőméret az 1. dimenzióhoz
	<n>:	mezőméret az 2. dimenzióhoz
	<o>:	mezőméret az 3. dimenzióhoz

Megjegyzés

- A PROC kulcsszó után megadott programnév meg kell egyezzen a kezelőfelületen megadott programnévvel.
- A nem meghatározott mező-hosszúságú mezőkkel formális paraméterként az alprogramok változtatható mező-hosszúságú mezőkkel tudnak dolgozni. Ehhez pl. egy két-dimenziós mező definíciójánál az 1. dimenzió hossza formális paraméterként nem lesz megadva. A vesszőt azonban ki kell írni.
Példa: PROC <programnév> (VAR REAL FELD[, 5])

Példa

Egy alprogram definíciója két paraméterrel referenciaként REAL típusra :

Programkód

```
; paraméter 1: referencia típusra: REAL, név: LAENGE
; paraméter 2: referencia típusra: REAL, név: BREITE
PROC SUB_PROG(VAR REAL LAENGE, VAR REAL BREITE)
```

Lásd még

Alprogram felhívása paraméter-átadással (EXTERN) (Oldal 518)

4.2.2.4 Modális G-funkciókat menteni (SAVE)

A SAVE beállítással az alprogram felhívása előtt aktív modális G utasítások mentve lesznek és az alprogram vége után ismét aktiválva.

FIGYELEM**Pályavezérlő-üzem megszakítása**

Ha aktív pályavezérlő-üzemnél egy alprogram SAVE beállítással fel lesz hívva, a pályavezérlő-üzem az alprogram végénél (visszaugrás) meg lesz szakítva.

Szintaxis

```
PROC <alprogramnév> SAVE
```

Jelentés

SAVE:	Modális G utasítások mentése az alprogram felhívása előtt és helyreállítása az alprogram vége után
-------	--

Példa

A KONTUR alprogramban a G91 (abszolút méret) modális G utasítás hat. A főprogramban a G90 (abszolút méret) globális G utasítás hat. Az alprogram definíciója SAVE-vel biztosítja, hogy az alprogram vége után a főprogramban ismét a G90 hat.

Alprogram definíció:

Programkód	Kommentár
PROC KONTUR (REAL WERT1) SAVE	; alprogram definíció SAVE paraméterrel
N10 G91 ...	; G91 modális G-funkció: láncméret
N100 M17	; alprogramvég

Főprogram:

Programkód	Kommentár
N10 G0 X... Y... G90	; G90 modális G-funkció: Abszolút méret
N20 ...	
...	
N50 KONTUR (12.4)	; alprogramhívás
N60 X... Y...	; G90 modális G utasítás SAVE-vel újra aktíválva

Peremfeltételek

Frame-ek

A frame-ek viselkedése a SAVE tulajdonságú alprogramok vonatkozásában függ a frame típusától és gépadatban beállítható.

4.2.2.5 Egyes-mondat feldolgozás elnyomás (SBLOF, SBLON)

A felhasználónak aktív egyes-mondat feldolgozásnál is van lehetősége egy NC programot teljesen vagy részben megállás nélkül feldolgozni. Az egyes-mondat feldolgozás elnyomása az SBLOF utasítással, az újra bekapcsolása az SBLON utasítással történik.

Egyes-mondat feldolgozás elnyomása a teljes NC programra

Ha az egyes-mondat feldolgozás (SBLOF) kikapcsolása egy **főprogram** első sorában (PROC ...) van programozva, az az NC program végéig vagy megszakításáig érvényes. Az NC program ezután egyes-mondatnál megállás nélkül lesz végrehajtva.

Ha az egyes-mondat feldolgozás (SBLOF) kikapcsolása egy **alprogram** első sorában (PROC ...) van programozva, az az NC program végéig vagy megszakításáig érvényes. A visszaugrás utasítással lesz eldöntve, hogy az alprogram végén legyen megállás vagy ne.

- Visszaugrás M17-tel: állj az alprogram végén
- Visszaugrás RET-tel: **nincs** állj az alprogram végén

Egyes-mondat elnyomás az NC programon belül

Ha az egyes-mondat feldolgozás (SBLOF) kikapcsolása az NC programon belül egy mondatban van programozva, az egyes-mondat feldolgozás ettől a mondattól az egyes-mondat feldolgozás következő programozott bekapcsolásáig (SBLON) vagy az aktív alprogram szint végéig lesz kikapcsolva.

Szintaxis

Egyes-mondat feldolgozás elnyomása a teljes NC programra:

```
PROC ... SBLOF
...
```

Egyes-mondat elnyomás az NC programon belül:

```
...
SBLOF
...
SBLON
...
```

Jelentés

PROC:	egy program első utasítása	
SBLOF:	előre definiált eljárás az egyes-mondat megmunkálás kikapcsolására	
	egyedül a mondatban:	igen, a PROC mondatban lehetséges
	hatásosság:	modális
SBLON:	előre definiált eljárás az egyes-mondat megmunkálás bekapcsolására	
	egyedül a mondatban:	igen
	hatásosság:	modális

Különlegességek

- **Mondat-kijelzés elnyomott egyes-mondat feldolgozásnál**
Az aktuális mondat kijelzését az alprogramokban a DISPLOF-fal el lehet nyomni. Ha a DISPLOF az SBLOF-fal együtt van programozva, akkor egyes-mondat álljál az alprogramon belül az alprogram-hívás ki lesz jelezve.
- **Egyes-mondat feldolgozás elnyomását megszüntetni aszinkron alprogramoknál (ASUP)**
Egy ASUP-nak aktív egyes-mondat feldolgozásnál egy lépésben feldolgozásához az ASUP-ban egy PROC utasítást kell programozni SBLOF-fal. Ez a "szerkeszthető rendszer-ASUP"-ra is érvényes (MD11610 \$MN_ASUP_EDITABLE).
Ha az egyes-mondat állj a rendszer-ASUP-ban vagy az alkalmazói-ASUP-ban SBLOF programozásával a PROC sorban vagy az MD10702 IGNORE_SINGLEBLOCK_MASK gépadat beállításával van elnyomva (bit0 = 1 ill. bit1 = 1), akkor az egyes-mondat álljt ismét aktiválni lehet az ASUP-ban az SBLON programozásával.
Ha az egyes-mondat állj az alkalmazói-ASUP-ban az MD20117 \$MC_IGNORE_SINGLEBLOCK_ASUP-pal el van nyomva, akkor az egyes-mondat álljt az SBLON programozásával az ASUP **nem** lehet ismét aktiválni.
- **Különlegességek a különböző egyes-mondat megmunkálási típusoknál**
 - "SB2: számítási mondat" UND MD10702 \$MN_IGNORE_SINGLEBLOCK_MASK, bit 12 = 1:
→ Az SBLON mondatban nem lesz megállás.
 - "SB3: egyes-mondat finom":
→ Az SBLOF utasítás el lesz nyomva.
- **Egyes-mondat feldolgozás elnyomását megszüntetni egymásba helyezett programokban**
Ha egy alprogramban SBLOF lett programozva a PROC utasításban, akkor megállás lesz az M17 alprogram-visszaugrásnál. Ezzel meg lesz akadályozva, hogy a felhívó programban már a következő mondat végre legyen hajtva. Ha egy alprogramban SBLOF-fal, SBLOF nélkül a PROC utasításban, egy egyes-mondat elnyomás lesz aktiválva, csak a felhívó program következő gépfunkció-mondata után lesz megállás. Ha ez nem kívánatos, az alprogramban még a visszaugrás (M17) előtt ismét SBLON-t kell programozni. Egy RET visszaugrásnál a fölérendelt programban nem lesz megállás.

Példák

Példa 1: Egyes-mondat elnyomás az NC programon belül

Kiinduló helyzet: egyes-program megmunkálás aktív

Programkód	Kommentár
N10 G1 X100 F1000	
N20 SBLOF	; egyes-mondat feldolgozás kikapcsolás
N30 Y20	
N40 M100	
N50 R10=90	
N60 SBLON	; egyes-mondat feldolgozást ismét bekapcsolni
N70 M110	
N80 ...	

Az N20 és N60 közötti tartomány az egyes-mondat üzemben egy lépésként lesz feldolgozva.

Példa 2: Ciklus a felhasználó számára egy utasításként kell hasson

Kiinduló helyzet: egyes-program megmunkálás aktív

Főprogram:

Programkód

```
...
N100 G1 X10 G90 F200
N120 X-4 Y6
N130 CYCLE1
N140 G1 X0
N150 M30
```

CYCLE1 ciklus:

Programkód

Kommentár

N100 PROC CYCLE1 DISPLOF SBLOF	; egyes-mondat feldolgozás elnyomása a teljes programra:
N110 R10=3*SIN(R20)+5	
N120 IF (R11 <= 0)	
N130 SETAL(61000)	
N140 ENDIF	
N150 G1 G91 Z=R10 F=R11	
N160 M17	

A CYCLE1 ciklus aktív egyes-mondatnál végre lesz hajtva. Vagyis a CYCLE1 végrehajtásához a Start billentyűt egyszer meg kell nyomni.

Példa 3: Egy PLC által indított ASUP a megváltozott nullaponteltolás és szerszámkorrekciók aktiválásához nem kell látható legyen

Programkód

Kommentár

N100 PROC NV SBLOF DISPLOF	; egyes-mondat feldolgozás és mondat kijelzés elnyomása
N110 CASE \$P_UIFRNUM OF	
0 GOTOF _G500	
1 GOTOF _G54	
2 GOTOF _G55	
3 GOTOF _G56	
4 GOTOF _G57	
DEFAULT GOTOF END	
N120 _G54: G54 D=\$P_TOOL T=\$P_TOOLNO	
N130 RET	
N140 _G54: G55 D=\$P_TOOL T=\$P_TOOLNO	
N150 RET	
N160 _G56: G56 D=\$P_TOOL T=\$P_TOOLNO	
N170 RET	

Programkód	Kommentár
N180 _G57: G57 D=\$P_TOOL T=\$P_TOOLNO	
N190 RET	
N200 END: D=\$P_TOOL T=\$P_TOOLNO	
N210 RET	

Példa 4: Célzott megállás az alprogramban

Kiinduló helyzet:

- egyes-program megmunkálás aktív
- MD10702 \$MN_IGNORE_SINGLEBLOCK_MASK, bit12 = 1

Főprogram:

Programkód	Kommentár
N10 G0 X0	; egyes-mondat állj
N20 X10	; egyes-mondat állj
N30 CYCLE	; Ciklus által generált mozgásmondattal.
N50 G90 X20	; egyes-mondat állj
M30	

CYCLE ciklus:

Programkód	Kommentár
PROC CYCLE SBLOF	; egyes-mondat feldolgozás elnyomása
N100 R0=1	
N110 SBLON	; nincs egyes-mondat állj MD10702 bit12=1 miatt
N120 X1	; egyes-mondat állj
N140 SBLOF	
N150 R0=2	
RET	

Példa 5: Egyes-mondat feldolgozás elnyomását megszüntetni programok egymásba helyezésénél

Kiinduló helyzet:

- egyes-mondat feldolgozás típus 2 aktív
- Az SBLON mondatban nem kell megállni (MD10702 \$MN_IGNORE_SINGLEBLOCK_MASK, bit12 = 1)

Programkód	Kommentár
N10 X0 F1000	; egyes-mondat állj
N20 UP1(0)	
PROC UP1(INT _NR) SBLOF	; egyes-mondat feldolgozás kikapcsolása UP1-re
N100 X10	
N110 UP2(0)	
PROC UP2(INT _NR)	

Programkód	Kommentár
N200 X20	
N210 SBLON	; egyes-mondat feldolgozás bekapcsolás
N220 X22	; egyes-mondat állj
N230 UP3 (0)	
PROC UP3 (INT _NR)	
N300 SBLOF	; egyes-mondat feldolgozás kikapcsolás
N305 X30	
N310 SBLON	; egyes-mondat feldolgozás bekapcsolás
N320 X32	; egyes-mondat állj
N330 SBLOF	; egyes-mondat feldolgozás kikapcsolás
N340 X34	
N350 M17	; egyes-mondat állj (M17)
N240 X24	; egyes-mondat állj (N210)
N250 M17	; egyes-mondat állj (M17)
N120 X12	
N130 M17	; egyes-mondat állj (M17)
N30 X0	; egyes-mondat állj
N40 M30	; egyes-mondat állj

4.2.2.6 Aktuális mondatkijelzés elnyomása (DISPLOF, DISPLON, ACTBLOCNO)

A mondatkijelzőn alapesetben az aktuális programmondat van kijelezve. A ciklusokban ill. alprogramokban az aktuális mondat kijelzését a **DISPLOF** utasítással el lehet nyomni.. Az aktuális mondat helyett a ciklus vagy az alprogram hívása lesz kijelezve. A **DISPLON** utasítással a mondatkijelzés elnyomását ismét meg lehet szüntetni..

A **DISPLOF** ill. **DISPLON** a **PROC** utasítás sorában van programozva és a teljes alprogramban hat és közvetve az összes, ebből az alprogramból felhívott alprogramban is, amelyek nem tartalmaznak **DISPLON** ill. **DISPLOF** utasítást. Ez a viselkedés érvényes ASUP-okra is.

Szintaxis

```
PROC ... DISPLOF
PROC ... DISPLOF ACTBLOCNO
PROC ... DISPLON
```

Jelentés

DISPLOF:	utasítás az aktuális mondatkijelzést elnyomására	
	elhelyezés:	PROC utasítást tartalmazó programsor végén
	hatásosság:	az alprogramból történő visszaugrásig vagy a program végéig
	Utalás: Ha a DISPLOF utasítást tartalmazó alprogramból további alprogramok vannak felhívva, akkor az aktuális mondatkijelzés ezekben is el van nyomva, hacsak ezekben nincs DISPLON programozva.	

DISPLON:	utasítás az aktuális mondatkijelzést elnyomás megszüntetésére	
	elhelyezés:	PROC utasítást tartalmazó programsor végén
	hatásosság:	az alprogramból történő visszaugrásig vagy a program végéig
	Utalás: Ha a DISPLOF utasítást tartalmazó alprogramból további alprogramok vannak felhívva, akkor az aktuális mondatkijelzés ezekben is el van nyomva, hacsak ezekben nincs DISPLON programozva.	
ACTBLOCNO:	A DISPLOF együtt az ACTBLOCNO tulajdonsággal azt eredményezi, hogy egy vészjelzés fellépése esetén az aktuális mondat száma lesz kiadva, amelyikben a vészjelzés fellépett. Ez akkor is érvényes, ha egy alacsonyabb programszinten csak DISPLOF van programozva. A DISPLOF-nál ACTBLOCNO nélkül ellenben a ciklus ill. alprogram felhívás mondat száma lesz kijelevve az utolsó, nem DISPLOF megjelölésű programszintről.	

Példák

Példa 1: Aktuális mondatkijelzést a ciklusban elnyomni

Programkód	Kommentár
PROC CYCLE (AXIS TOMOV, REAL POSITION)	; Aktuális mondat kijelzést elnyomni. helyette legyen kijelevve a ciklus hívása, pl.: CYCLE (X,100.0)
SAVE DISPLOF	
DEF REAL DIFF	; ciklus tartalom
G01 ...	
...	
RET	; Alprogram visszaugrás. A mondatkijelzőn a ciklus hívását követő mondat lesz kijelevve.

Példa 2: Mondatkijelzés a vészjelzés kiadásánál

SUBPROG1 alprogram (ACTBLOCNO-val):

Programkód	Kommentár
PROC SUBPROG1 DISPLOF ACTBLOCNO	
N8000 R10 = R33 + R44	
...	
N9040 R10 = 66 X100	; vészjelzés 12080 kiváltása
...	
N10000 M17	

SUBPROG2 alprogram (ACTBLOCNO nélkül):

Programkód	Kommentár
PROC SUBPROG2 DISPLOF	
N5000 R10 = R33 + R44	
...	

Programkód	Kommentár
N6040 R10 = 66 X100	; vészjelzés 12080 kiváltása
...	
N7000 M17	

Főprogram:

Programkód	Kommentár
N1000 G0 X0 Y0 Z0	
N1010 ...	
...	
N2050 SUBPROG1	; vészjelzés kiadása = "12080 csatorna K1 mondat N9040 szintakszis-hiba szövegnél R10="
N2060 ...	
N2350 SUBPROG2	; vészjelzés kiadása = "12080 csatorna K1 mondat N2350 szintakszis-hiba szövegnél R10="
...	
N3000 M30	

Példa 3: Aktuális mondat kijelzést elnyomást megszüntetni

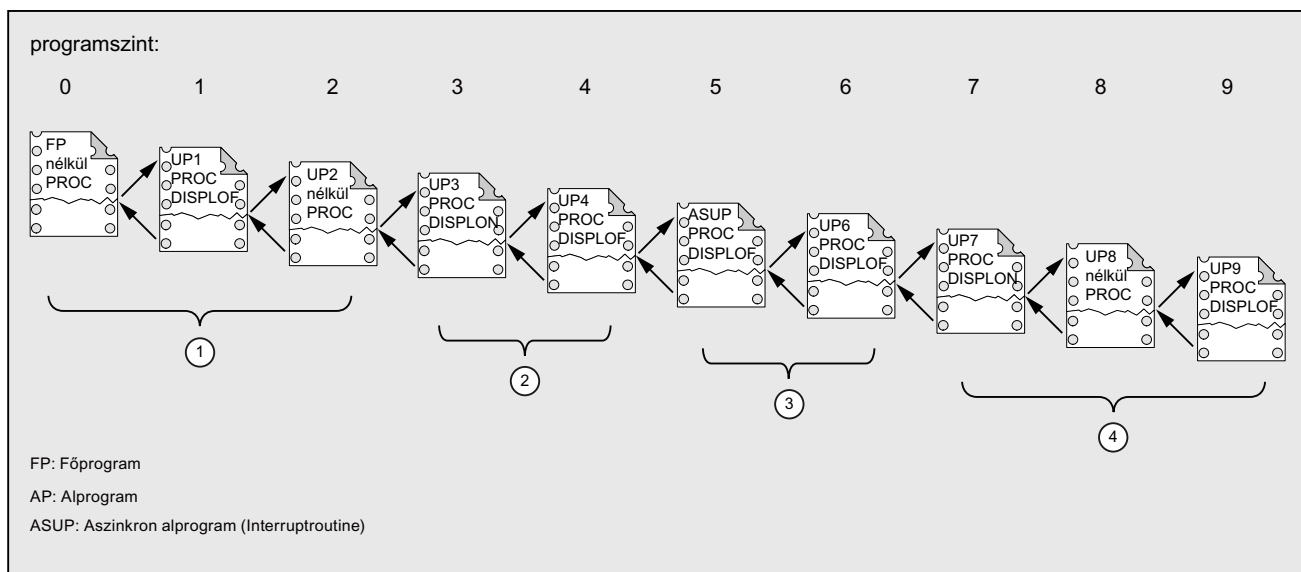
SUB1 alprogram elnyomással:

Programkód	Kommentár
PROC SUB1 DISPLOF	; Aktuális mondatkijelzést SUB1 alprogramban elnyom- ni. Ehelyett a SUB1 felhívást tartalmazó mondatot kell kijelezni.
...	
N300 SUB2	; SUB2 alprogram hívása.
...	
N500 M17	

SUB2 alprogram elnyomás nélkül:

Programkód	Kommentár
PROC SUB2 DISPLON	; Aktuális mondatkijelzés elnyomását a SUB2 alprog- ramban megszüntetni.
...	
N200 M17	; Visszaugrás a SUB1 alprogramba. SUB1-ben az aktuá- lis mondatkijelzés ismét el lesz nyomva.

Példa 4: Kijelzés viselkedése különböző DISPLON/DISPLOF kombinációknál



- ① Az aktuális mondatkijelzőben a munkadarabprogram sorai a programszint 0-ból lesznek kijelzve.
- ② Az aktuális mondatkijelzőben a munkadarabprogram sorai a programszint 3-ból lesznek kijelzve.
- ③ Az aktuális mondatkijelzőben a munkadarabprogram sorai a programszint 3-ból lesznek kijelzve.
- ④ Az aktuális mondatkijelzőben a munkadarabprogram sorai a programszint 7/8-ból lesznek kijelzve.

4.2.2.7 Alprogramokat előkészítéssel megjelölni (PREPRO)

A **PREPRO** kulcsszóval a felfutásnál a **PROC** utasítássor végén minden fájlt meg lehet jelölni.

Megjegyzés

A program előkészítés módja az MD10700 \$MN_PREPROCESSING_LEVEL gépadat beállításától függ. Kérjük, vegye ehhez figyelembe e gépgyártó tájékoztatásait.

Szintaxis

PROC ... PREPRO

Jelentés

PREPRO:	kulcsszó az összes, a felfutásnál előkészített fájl- és a ciklus-könyvtárakban levő NC-programok megjelöléséhez
---------	---

Alprogramokat előkészítéssel beolvasni és alprogram-hívás

A felfutásnál előkészített alprogramok paraméterekkel és az alprogram-hívásnál is a cikluskönyvtárak azonos sorrendben lesznek kezelve

1. _N_CUS_DIR alkalmazói ciklusok
2. _N_CMA_DIR gyártói ciklusok
3. _N_CST_DIR szabvány ciklusok

Az azonos nevű NC-programok különböző változatainál az először megtalált PROCutasítás lesz aktiválva és a többi PROC utasítás vészjelzés nélkül figyelmen kívül lesz hagyva.

4.2.2.8 Alprogram-visszaugrás M17

Egy alprogram végén van az M17 visszaugrás utasítás (ill. az M30 alprogramvég utasítás). Ez visszaugrást okoz a felhívó programba a munkadarab-programnak az alprogram-hívás utáni programsorára.

Megjegyzés

M17 és M30 az NC-nyelvben azonos értékűnek van kezelve.

Szintaxis

```
PROC <programnév>
...
M17/M30
```

Peremfeltételek

Alprogram-visszaugrás hatása a pályavezérlő-üzemre

Ha az M17 (ill. M30) egyedül áll a munkadarabprogramban, akkor megszakítja a csatornában aktív pályavezérlő-üzemet.

A pályavezérlő-üzem megszakításának elkerülésére az M17-et (ill. M30-at) az utolsó mozgásmondatba kell írni. Ezen kívül a következő gépadatot "0"-ba kell állítani:

MD20800 \$MC_SPF_END_TO_VDI = 0 (nincs M30/M17 kiadás az NC/PLC interfészen)

Példa

1. Alprogram M17-tel külön mondatban

Programkód	Kommentár
N10 G64 F2000 G91 X10 Y10	
N20 X10 Z10	
N30 M17	; Visszaugrás a pályavezérlő-üzem megszakításával.

2. Alprogram M17-tel az utolsó mozgás-mondatban

Programkód	Kommentár
N10 G64 F2000 G91 X10 Y10	
N20 X10 Z10 M17	; Visszaugrás a pályavezérlő-üzem megszakítása nélkül.

4.2.2.9 Alprogram-visszaugrás RET

Az M17 visszaugrási utasítás helyezz az alprogramban lehet a RET utasítást is használni. A RET egy önálló munkadarabprogramban kell legyen programozva. Akár az M17 a RET is visszaugrást okoz a felhívó programba a munkadarabprogramnak az alprogram-hívás utáni programsorára.

Megjegyzés

Paraméterek programozásával meg lehet változtatni a RET visszaugrás viselkedését (lásd "Paraméterezhető alprogram-visszaugrás (RET...) (Oldal 506)").

Alkalmazás

A RET utasítást akkor kell használni, ha G64 pályavezérlő-üzemet (G641 ... G645) a visszaugrással nem akarjuk megszakítani.

Előfeltétel

A RET utasítást csak olyan alprogramokban szabad használni, amelyek nem a SAVE tulajdonsággal lettek definiálva.

Szintaxis

```
PROC <programnév>
...
RET
```

Példa

Főprogram:

Programkód	Kommentár
PROC MAIN_PROGRAM	; programkezdet
...	
N50 SUB_PROG	; alprogramhívás: SUB_PROG
N60 ...	
...	
N100 M30	; programvég

Alprogram:

Programkód	Kommentár
PROC SUB_PROG	
...	
N100 RET	; Visszaugrás az N60 mondatra a főprogramban.

4.2.2.10 Paraméterezhető alprogram-visszaugrás (RET...)

Általában a `RET` utasítással egy alprogramból történik visszaugrás a felhívó programba. A feldolgozás ezután az alprogramhívást követő programsorral folytatódik. Ha a program feldolgozását egy másik helyen kell folytatni, a következő lehetőségek állnak rendelkezésre:

- programfeldolgozás folytatása leforgácsoló ciklusok felhívása után ISO-dialektus módban (kontúr-leírás után)
- visszaugrás a főprogramba egy tetszőleges alprogram-szintről (ASUP után is) hiba-kezelésnél
- Visszaugrás több programszinten át speciális alkalmazások számára Compile-ciklusokban és ISO-dialektus módban

Ehhez a `RET` utasítást további paraméterekkel kell programozni.

Keresési irány

A `<célmondat>` paraméter megadásánál a visszaugrás először a felhívó mondat utáni mondatra történik. Ezután a cél annak a programnak a program **vége** irányában történik, ahova a visszaugrás lesz. Ha a keresés nem sikeres, a következőként a keresés a program kezdete irányában történik.

Szintaxis

```
RET("<célmondat>")
RET("<célmondat>",<mondat a célmondat után>)
RET("<célmondat>",<mondat a célmondat után>,<visszaugrási szintek száma>)
RET("<célmondat>", ,<visszaugrási szintek száma>)
RET("<célmondat>",<mondat a célmondat után>,<visszaugrási szintek száma>),
<visszaugrás programkezdetre>)
RET( , ,<visszaugrási szintek száma>,<visszaugrás programkezdetre>)
```

Jelentés

RET:	Alprogramvég			
<célmondat>:	A paraméterben az ugráscélként az a mondat lesz megadva, ahol a programfeldolgozást folytatni kell Ha a <visszaugrási szintek száma> paraméter nincs programozva, akkor az ugráscél abban a programban van, amelyikből az aktuális alprogram fel lett hívva. Lehetséges megadások:			
	<mondatszám>	Célmondat száma A mondatszám keresése a programban, ahova vissza lesz ugorva, először a programvég irányában történik.		
	<ugrás-jelölő>	Ugrás-jelölő, amelyik jelen kell legyen abban a programban, ahova vissza lesz ugorva. A mondatszám keresése a programban, ahova vissza lesz ugorva, először a programvég irányában történik.		
	<karakterlánc>	Karakterlánc, amelyik jelen kell legyen abban a programban, ahova vissza lesz ugorva (pl. program vagy változó név). A mondatszám keresése a programban, ahova vissza lesz ugorva, először a programvég irányában történik. A karakterlánc programozására a célmondatban a következő szabályok érvényesek: • Üres jel a végén (megkülönböztetés az ugrás-jelölőhöz, amelyik egy ":"-vel a végén van megjelölve). • karakterlánc előtt csak egy mondatszám és/vagy egy ugrás-jelölő lehet, program utasítások nem.		
<célmondat utáni mondat>:	A paraméterben meg lesz adva, hogy a program feldolgozása a <célmondat> paraméterben megadott mondatnál vagy az utána következő mondatnál legyen folytatva.			
	típus:	INT		
	érték:	0	A visszaugrás a <célmondat> paraméterben megadott mondatnál folytatódik.	
		> 0	A visszaugrás a <célmondat> paraméterben megadott következő mondatnál folytatódik.	

<visszaugrási szintek száma>:	A paraméterben megadásra kerül a programszintek száma, ahova vissza lesz ugorva, ott a célmondatot keresni és a program feldolgozását folytatni.		
	típus:	INT	
	érték:	1	A program az "aktuális programszint -1"-en lesz folytatva (mint <code>RET</code> paraméter nélkül).
		2	A program az "aktuális programszint -2"-n lesz folytatva, vagyis egy szint át lesz ugorva
		3	A program az "aktuális programszint -3"-on lesz folytatva, vagyis két szint át lesz ugorva
		...	
értéktartomány:	1 ... 15		
<visszaugrás programkezdetre>:	A paraméterben meg lesz adva, hogy a főprogramba visszaugrásnál és ott aktív ISO dialektus mód esetén a program a programkezdetnél legyen folytatva.		
	típus:	BOOL	
	érték:	1	Ha a visszaugrás a főprogramba történik és ott egy ISO-dialektus modus aktív, elágazás lesz a programkezdetre.

Megjegyzés

Egy alprogram-visszaugrásnál karakterlánccal a célmondat-keresés megadásaként a felhívó mondatban mindig először egy ugrás-jelölő után lesz keresve.

Ha az ugráscélt egy karakterlánccal egyértelműen kell definiálni, akkor a karakterlánc nem egyezhet egy ugrás-jelölő nevével, mert különben az alprogram-visszaugrás mindig az ugrás-jelölőre és nem a karakterláncra lesz végrehajtva (lásd példa 2).

Peremfeltételek

A visszaugrásnál több programszinten át

A visszaugrásnál több programszinten át az egyes programszintek `SAVE` utasításai ki lesznek értékelve.

Ha egy visszaugrásnál több programszinten át egy modális alprogram aktív és az átugrott alprogramok egyikében az `MCALL` kikapcsoló utasítás van programozva, a modális alprogram továbbra is aktív marad.

FIGYELEM

Programozási hiba

Egy visszaugrásnál több programszinten át kizárólag a felhasználó felelőssége arról gondoskodni, hogy a szükséges modális beállítások folytatódjanak. Ez pl. egy megfelelő főmondat programozásával érhető el.

Feldolgozás kívülről

Ha fő- és alprogramok a "Feldolgozás kívülről" funkcióval egy külső programtárolóról lesznek feldolgozva, a RET(...)-tel programozott ugráscélok a az utántöltés-tárolón belül kell legyenek. Egyébként az ugráscél nem lesz megtalálva és egy program-megszakítás és a 14000-es vészjelzés kiadása következik.

Megjegyzés

A külső programok a programozott ugrás utasítások vonatkozásában korlátozások nélküli végrehajtásához javasolt a "Feldolgozás kívülről" funkció helyett a "Feldolgozás külső tárolóról (EES)" opció használata.

Példák

Példa 1: Újra rámenet a főprogramban ASUP-feldolgozás után

Programozás	Kommentár
N10010 CALL "UP1"	; programszint 0 (főprogram)
N11000 PROC UP1	; programszint 1
N11010 CALL "UP2"	
N12000 PROC UP2	; programszint 2
...	
N19000 PROC ASUP	; programszint 3 (ASUP feldolgozás)
...	
N19100 RET("N10900", , \$P_STACK)	; alprogram-visszaugrás a főprogramba ; \$P_STACK: aktuális programszint
N10900	; célmondat a főprogramban
N10910 MCALL	; modális alprogram hívást kikapcsolni
N10920 G0 G60 G40 M5	; további modális beállításokat inicializálni

Példa 2: Karakterlánc (<String>) a célmondat keresés megadására

Főprogram:

Programkód	Kommentár
PROC MAIN_PROGRAM	
N1000 DEF INT iVar1=1, iVar2=4	
N1010 ...	
N1200 subProg1	; "subProg1" alprogram felhívása
N1210 M2 S1000 X10 F1000	
N1220	
N1400 subProg2	; "subProg2" alprogram felhívása
N1410 M3 S500 Y20	
N1420 ..	
N1500 lab1: iVar1=R10*44	
N1510 F500 X5	

Programkód	Kommentár
N1520 ...	
N1550 subprog1: G1 X30	; "subProg1" itt ugrás-jelölőként van definiálva
N1560 ...	
N1600 subProg3	; "subProg3" alprogram felhívása
N1610 ...	
N1900 M30	

subProg1 alprogram:

Programkód	Kommentár
PROC subProg1	
N2000 R10=R20+100	
N2010 ...	
N2200 RET("subProg2")	; visszaugrás a főprogramba az N1400 mondatra

subProg2 alprogram:

Programkód	Kommentár
PROC subProg2	
N2000 R10=R20+100	
N2010 ...	
N2200 RET("iVar1")	; visszaugrás a főprogramba az N1500 mondatra

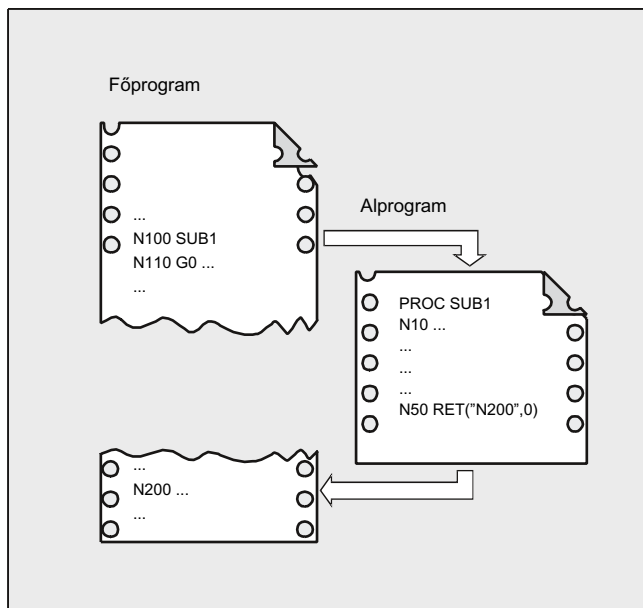
subProg3 alprogram:

Programkód	Kommentár
PROC subProg3	
N2000 R10=R20+100	
N2010 ...	
N2200 RET("subProg1")	; visszaugrás a főprogramba az N1550 mondatra

További információk

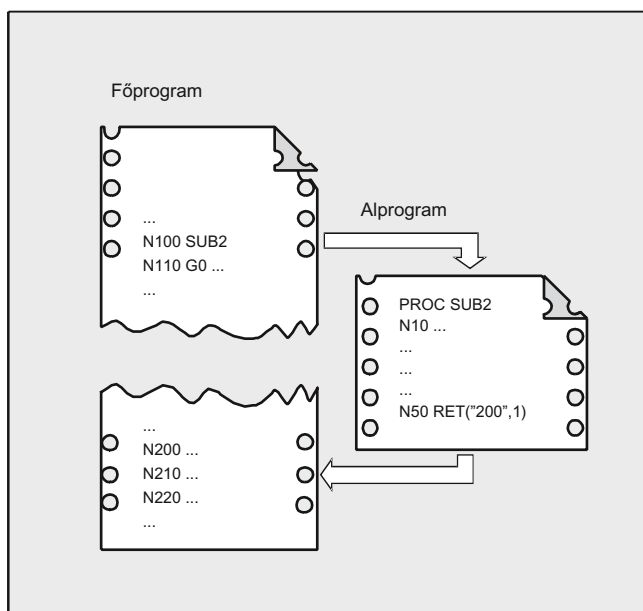
A következő ábrák bemutatják a visszaugrási-paraméterek különböző hatásait

1. <célmondat> = "N200", <célmondat utáni mondat> = 0



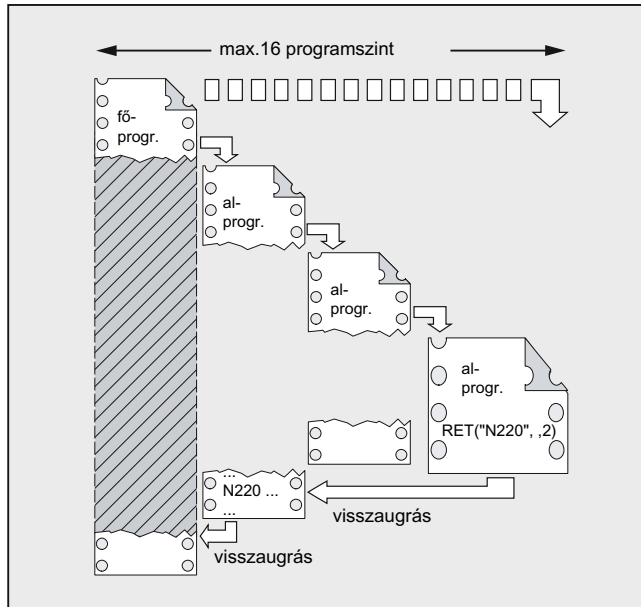
A RET utasítás után a program feldolgozás a főprogram N200 mondatában lesz folytatva.

2. <célmondat> = "N200", <célmondat utáni mondat> = 1



A RET utasítás után a program feldolgozás az (N210) mondattal lesz folytatva, ami a főprogramban az N200 mondat után következik.

3. <célmondat> = "N220", <visszaugrási szintek száma> = 2



A RET utasítás után visszaugrás történik két programszinttel és a program feldolgozás az N220 mondatban lesz folytatva.

4.2.2.11 Paraméterezhető alprogram-visszaugrás (RETB ...)

Általában a RETB utasítással egy alprogramból történik visszaugrás a felhívó programba. A feldolgozás ezután az alprogramhívást követő programsorral folytatódik. Ha a program feldolgozását egy másik helyen kell folytatni, a következő lehetőségek állnak rendelkezésre:

- programfeldolgozás folytatása leforgácsoló ciklusok felhívása után ISO-dialektus módban (kontúr-leírás után)
- visszaugrás a főprogramba egy tetszőleges alprogram-szintről (ASUP után is) hiba-kezelésnél
- Visszaugrás több programszinten át speciális alkalmazások számára Compile-ciklusokban és ISO-dialektus módban

Ehhez a RETB utasítást további paraméterekkel kell programozni.

Keresési irány

A <célmondat> paraméter megadásánál a visszaugrás először a felhívó mondat utáni mondatra történik. Ezután a cél annak a programnak a program **kezdeté** irányában lesz keresve, ahova a visszaugrás lesz. Ha a keresés nem sikeres, a következőként a keresés a program vége irányában történik.

Szintaxis

```
RETB("<célmondat>")
RETB("<célmondat>",<célmondat utáni mondat>)
RET("<célmondat>",<mondat a célmondat után>,<visszaugrási szintek száma>)
RETB("<célmondat>",<visszaugrási szintek száma>)
```

```

RETB("<célmondat>",<mondat a célmondat után>,<visszaugrási szintek
száma>,
<visszaugrás programkezdetre>)
RETB( , ,<visszaugrási szintek száma>,<visszaugrás programkezdetre>)

```

Jelentés

RETB:	Alprogramvég		
<célmondat>:	A paraméterben az ugráscélként az a mondat lesz megadva, ahol a programfeldolgozást folytatni kell Ha a <visszaugrási szintek száma> paraméter nincs programozva, akkor az ugráscél abban a programban van, amelyikből az aktuális alprogram fel lett hívva. Lehetséges megadások:		
	<mondatszám>	Célmondat száma A mondatszám keresése a programban, ahova vissza lesz ugorva, először a programkezdet irányában történik.	
	<ugrás-jelölő>	Ugrás-jelölő, amelyik jelen kell legyen abban a programban, ahova vissza lesz ugorva. Az ugrás-jelölő keresése a programban, ahova vissza lesz ugorva, először a programkezdet irányában történik.	
	<karakterlánc>	Karakterlánc, amelyik jelen kell legyen abban a programban, ahova vissza lesz ugorva (pl. program vagy változó név). A karakterlánc keresése a programban, ahova vissza lesz ugorva, először a programkezdet irányában történik. A karakterlánc programozására a célmondatban a következő szabályok érvényesek: • Üres jel a végén (megkülönböztetés az ugrás-jelölőhöz, amelyik egy ":"-vel a végén van megjelölve). • karakterlánc előtt csak egy mondatszám és/vagy egy ugrás-jelölő lehet, program utasítások nem.	
<célmondat utáni mondat>:	A paraméterben meg lesz adva, hogy a program feldolgozása a <célmondat> paraméterben megadott mondatnál vagy az utána következő mondatnál legyen folytatva.		
	típus:	INT	
	érték:	0	A visszaugrás a <célmondat> paraméterben megadott mondatnál folytatódik.
> 0		A visszaugrás a <célmondat> paraméterben megadott következő mondatnál folytatódik.	

<visszaugrási szintek száma>:	A paraméterben megadásra kerül a programszintek száma, ahova vissza lesz ugorva, ott a célmondatot keresni és a program feldolgozását folytatni.		
	típus:	INT	
	érték:	1	A program az "aktuális programszint -1"-en lesz folytatva (mint <code>RET</code> paraméter nélkül).
		2	A program az "aktuális programszint -2"-n lesz folytatva, vagyis egy szint át lesz ugorva
		3	A program az "aktuális programszint -3"-on lesz folytatva, vagyis két szint át lesz ugorva
		...	
értéktartomány:	1 ... 15		
<visszaugrás programkezdetre>:	A paraméterben meg lesz adva, hogy a főprogramba visszaugrásnál és ott aktív ISO dialektus mód esetén a program a programkezdetnél legyen folytatva.		
	típus:	BOOL	
	érték:	1	Ha a visszaugrás a főprogramba történik és ott egy ISO-dialektus modus aktív, elágazás lesz a programkezdetre.

Megjegyzés

Egy alprogram-visszaugrásnál karakterlánccal a célmondat-keresés megadásaként a felhívó mondatban mindig először egy ugrás-jelölő után lesz keresve.

Ha az ugráscélt egy karakterlánccal egyértelműen kell definiálni, akkor a karakterlánc nem egyezhet egy ugrás-jelölő nevével, mert különben az alprogram-visszaugrás mindig az ugrás-jelölőre és nem a karakterláncra lesz végrehajtva (lásd példa 2).

Peremfeltételek

A visszaugrásnál több programszinten át

A visszaugrásnál több programszinten át az egyes programszintek `SAVE` utasításai ki lesznek értékelve.

Ha egy visszaugrásnál több programszinten át egy modális alprogram aktív és az átugrott alprogramok egyikében az `MCALL` kikapcsoló utasítás van programozva, a modális alprogram továbbra is aktív marad.

FIGYELEM

Programozási hiba

Egy visszaugrásnál több programszinten át kizárólag a felhasználó felelőssége arról gondoskodni, hogy a szükséges modális beállítások folytatódjanak. Ez pl. egy megfelelő főmondat programozásával érhető el.

Feldolgozás kívülről

Ha fő- és alprogramok a "Feldolgozás kívülről" funkcióval egy külső programtárolóról lesznek feldolgozva, a RETB(...)-vel programozott ugráscélok a az utántöltés-tárolón belül kell legyenek. Egyébként az ugráscél nem lesz megtalálva és egy program-megszakítás és a 14000-es vészjelzés kiadása következik.

Megjegyzés

A külső programok a programozott ugrás utasítások vonatkozásában korlátozások nélküli végrehajtásához javasolt a "Feldolgozás kívülről" funkció helyett a "Feldolgozás külső tárolóról (EES)" opció használata.

Példa

Programkód	Kommentár
BEISPIEL.MPF	
...	
N3000 START_CYC(param1, param2, ...)	
N3010 TECH_CYC1(param1, param2, ...)	
N3020 TECH_CYC2(param1, param2, ...)	
N3030 TECH_CYC3(param1, param2, ...)	
N3040 END_CYC(param1, param2, ...)	
N3040 END_CYC (param1, param2, ...)	
N3050 ...	
N4500 START_CYC(param11, param12, ...)	
N4510 ...	
N4590 END_CYC(param11, param12, ..)	
N5000 ...	
...	
N6000 M30	

Programkód	Kommentár
PROC END_CYC(...)	; felhívás a főprogramban sor N3040
N10000 ...	
N15000 if status == 1	
N15010 RETB("START_CYC")	; visszaugrás a felhívó programba BEISPIEL.MPF
	; karakterlánc "START_CYC" keresése
	; keresési irány vissza a programkezdet irányába
	; program feldolgozás folytatása az N3000 sorral
N15020 endif	
N15030 if status == 0	
N15040 RET	; visszaugrás a felhívó programba BEISPIEL.MPF
	; program feldolgozás folytatása az N3050 sorral
N15050 endif	

Programkód	Kommentár
N16000 RET("START_CYC")	; visszaugrás a felhívó programba BEISPIEL.MPF ; karakterlánc "START_CYC" keresése ; keresési irány előre programvég irányába ; program feldolgozás folytatása az N4500 sorral
N17060 RETB	; visszaugrás a felhívó programba BEISPIEL.MPF ; program feldolgozás folytatása az N3050 sorral ; RETB paraméter nélkül azonos RET-tel

4.2.3 Egy alprogram felhívása

4.2.3.1 Alprogram hívása paraméter-átadás nélkül

Egy alprogram felhívása vagy az L címmel és az alprogramszámmal vagy egy programnév megadásával történik.

Egy főprogramot is fel lehet hívni alprogramként. A főprogramban levő M2 vagy M30 programvég ebben az esetben M1 7-ként (programvég visszaugrással a felhívó programba) lesz kiértékelve.

Megjegyzés

Természetesen egy alprogramot is el lehet indítani főprogramként.

Keresési stratégia a vezérlésben:

Létezik *_MPF?

Létezik *_SPF?

Ebből következik: Ha a felhívandó alprogram neve egyezik a főprogram nevével, akkor a felhívó főprogram lesz ismét felhívva. Ezt az általában nem kívánatos hatást az alprogramok és főprogramok egyértelmű névadásával el kell kerülni.

Megjegyzés

Alprogramokat, amelyek nem igényelnek paraméter-átadást, fel lehet hívni egy inicializálási fájlból is.

Szintaxis

L<szám>/<programnév>

Megjegyzés

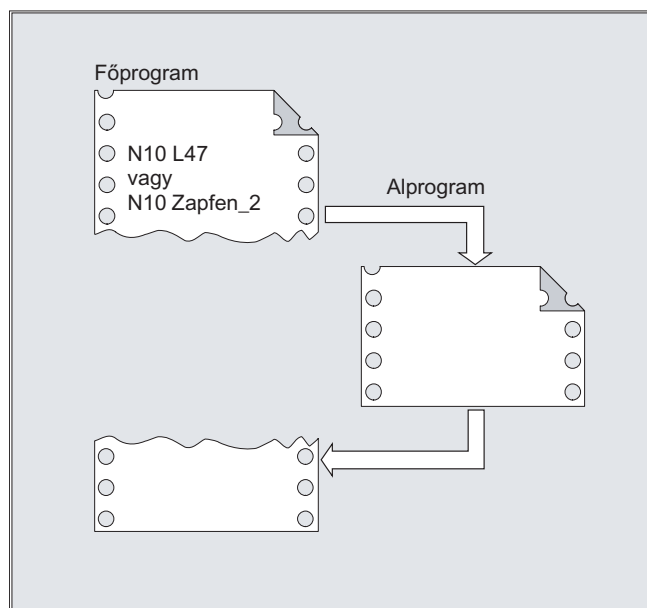
Egy alprogram felhívását egy külön NC-mondatban kell programozni..

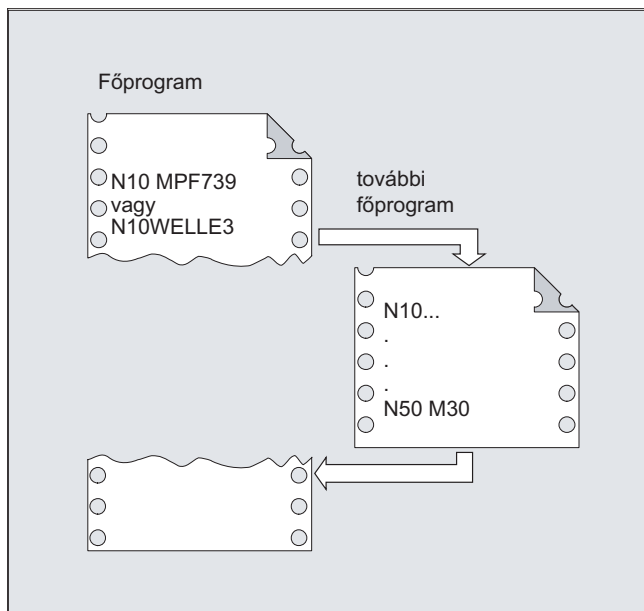
Jelentés

L:	cím az alprogram felhívásához
<szám>:	alprogram száma
	típus: INT
	érték: maximum 7 decimális hely Figyelem: A vezető nulláknak a névadásnál van jelentősége (⇒ L123, L0123 és L00123 három különböző alprogram).
<programnév>:	alprogram (vagy főprogram) neve

Példák

Példa 1: Egy alprogram felhívása paraméter-átadás nélkül



Példa 2: Egy főprogram felhívása alprogramként**Lásd még**

Alprogram paraméter-átadás nélkül (Oldal 490)

4.2.3.2 Alprogram felhívása paraméter-átadással (EXTERN)

Az alprogram felhívásánál paraméter-átadással a változókat vagy értékeket közvetlenül át lehet adni (VAR paramétereknél nem).

Alprogramokat paraméter átadással a felhívásuk előtt a főprogramban **EXTERN**-nel ismerté kell tenni (pl. a program elején). Meg kell adni az alprogram nevét és a változótípusokat az átadás sorrendjében.

FIGYELEM**Elcserélés veszély**

A változó-típusok és az átadás sorrendje meg kell egyezzen az alprogramban **PROC**-cal megadottakkal. A paraméternevek a fő-és alprogramban lehetnek különbözőek.

Szintaxis

```
EXTERN <programnév>(<Typ_Par1>,<Typ_Par2>,<Typ_Par3>)
...
<programnév>(<Wert_Par1>,<Wert_Par2>,<Wert_Par3>)
```

Megjegyzés

Az alprogram felhívását egy külön NC-mondatban kell programozni..

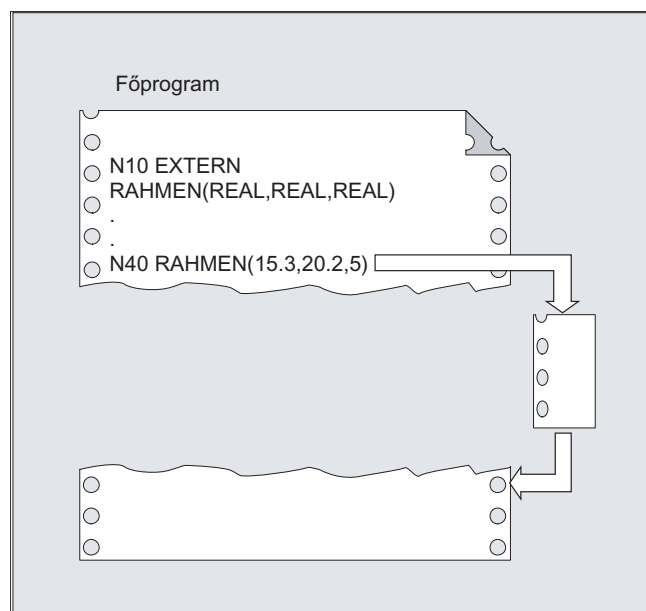
Jelentés

<programnév>:	alprogram neve
EXTERN:	kulcsszó egy paraméter-átadásos alprogram ismertté tételéhez Utalás: EXTERN-t csak akkor kell megadni, ha az alprogram a munkadarab- vagy a globális alprogram-könyvtárban van. A ciklusokat nem kell EXTERN-ként megadni..
<Typ_Par1>,<Typ_Par2>,<Typ_Par3>:	átadandó paraméterek változó-típusai az átadás sorrendjében
<érték_Par1>,<érték_Par2>,<érték_Par3>:	változó-értékek az átadandó paraméterekre

Példák

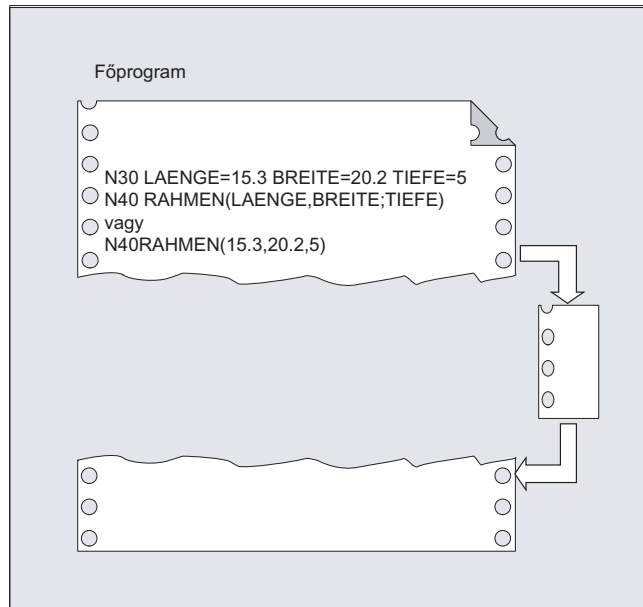
Példa 1: Alprogram felhívás előző megismerttetéssel

Programkód	Kommentár
N10 EXTERN RAHMEN (REAL, REAL, REAL)	; alprogram megadása
...	
N40 RAHMEN(15.3,20.2,5)	; alprogram felhívása paraméter-átadással



Példa 2: Alprogram felhívás megismertetés nélkül

Programkód	Kommentár
N10 DEF REAL LAENGE, BREITE, TIEFE	
N20 ...	
N30 LAENGE=15.3 BREITE=20.2 TIEFE=5	
N40 RAHMEN(LAENGE,BREITE,TIEFE)	; vagy: N40 RAHMEN(15.3,20.2,5)

**Lásd még**

Alprogram Call-by-Value paraméter-átadással (PROC) (Oldal 490)

Alprogram Call-by-Reference paraméter-átadással (PROC, VAR) (Oldal 492)

4.2.3.3 Program ismétlések száma (P)

Ha egy alprogramot többször egymás után fel kell dolgozni, az alprogram hívását tartalmazó mondatban a **P** címmel programozható a program ismétlések kívánt száma.

⚠ VIGYÁZAT**Alprogram felhívása program ismétléssel és paraméter-átadással**

A paraméterek csak a program hívásnál ill. az első átfutásnál kerülnek átadásra. Minden további ismétlésnél a paraméterek változatlanul maradnak. Ha a program ismétléseknél a paramétereket változtatni akarjuk, az alprogramokban kell a megfelelő intézkedéseket megtenni.

Szintaxis

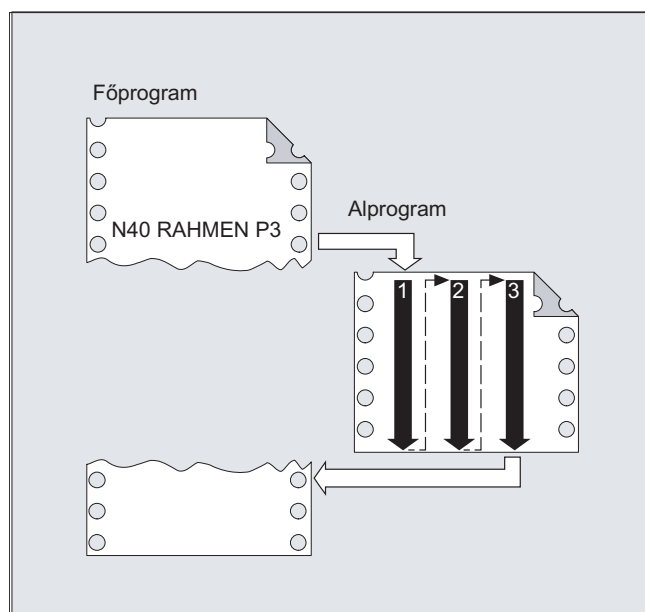
<programnév> P<érték>

Jelentés

<programnév>:	alprogramhívás	
P:	cím a program ismétlések programozására	
<érték>:	program ismétlések száma	
	típus:	INT
	értéktartomány:	1 ... 9999 (előjel nélkül)

Példa

Programkód	Kommentár
...	
N40 RAHMEN P3	; A RAHMEN alprogramot háromszor egymás után kell végrehajtani.
...	



4.2.3.4 Modális alprogram-hívás (MCALL)

Az MCALL <programnév> modális alprogramhívással a megadott alprogram nem lesz rögtön felhívva. Ehelyett a felhívás ettől az időponttól a munkadarab-programban automatikus történik minden pályamozgásos mondat után. A programszinteken túllépve is.

Megjegyzés

Egy program lefutásban mindig csak az utolsó MCALL<programnév> modális alprogram hívás hat. Az aktuális modális alprogramhívás pótolja az eddig aktívát.

Ha paraméterek lesznek átadva az alprogramnak, a paraméter átadás csak a felhívásnál történik meg:

```
MCALL(<ProgName>(Par1, Par2, ...))
```

Megjegyzés

A definíciós tartomány az alprogram elején csak egyszer, a mondat végrehajtásánál a programozott MCALL felhívással fog lefutni. A következő alprogram hívásoknál a mozgási mondatok után az adat definíciós tartomány már nem fog lefutni. Ennek az a következménye, hogy egy helyi felhasználói változó (LUD) definiálásánál hozzárendelt érték az első felhívás után többé nem áll rendelkezésre, hanem az az érték, amelyik a ciklusban utoljára írva lett. A változó az első felhívás után nem lesz újra létrehozva, hanem megtartja az előző felhívás értékét. Ennek a viselkedésnek a kikerülésére ajánlatos a LUD definíciót és az érték hozzárendelést egymástól elválasztani és az érték hozzárendelést egy külön mondatban programozni az adat definíciós tartomány után.

FIGYELEM

Modális alprogram-hívás pályamozgások nélkül

A modális alprogram a következő helyzetekben egy pályamozgás programozása nélkül is felhívásra kerül:

- Az S vagy F címek programozásánál, ha G0 vagy G1 aktív.
- Ha G0 vagy G1 egyedül áll a mondatban vagy további G utasításokkal lett programozva.

Szintaxis

```
MCALL <ProgName>
...
MCALL
```

Jelentés

MCALL <ProgName>:	"modális alprogram-hívás" funkció bekapcsolása
<ProgName>:	alprogram neve
MCALL:	MCALL-lal egy programnév megadása nélkül a "modális alprogram-hívás" funkció ki lesz kapcsolva.

Peremfeltételek

ASUP

Ha egy munkadarab-program megmunkálását egy ASUP (lásd "Interrupt rutinok (ASUP) (Oldal 533)" fejezetben) megszakítja, ebben az ASUP -ban nem lesznek végrehajtva modális alprogramok.

Ha egy ASUP "Reset" csatorna állapotban lesz elindítva, ez a modális alprogramhívások vonatkozásában úgy viselkedik, mint egy normál munkadarabprogram.

Szerszámcseré ciklus

Ha a szerszámcseré ciklusban a "Modális alprogram hívás" funkció ki lesz kapcsolva, figyelembe kell venni, hogy a szerszámcseré ciklus esetleg a mondat keresés után közvetetten az ASUP kereséssel vagy kézzel áttárolással fel lesz hívva. Ebben a helyzetben nem szabad kikapcsolni a "Modális alprogram hívás" funkciót, mert különben a keresés eredménye hamis lesz. Ezért javasolt a "Modális alprogram-hívás" funkció kikapcsolását a szerszámcseré ciklusban a következők szerint programozni:

Programkód	Kommentár
...	
IF \$AC_ASUP == 0	; A felhívás nem ASUP kereséssel vagy áttárolással történik.
MCALL	; "Modális alprogram hívás" funkciót kikapcsolni.
ENDIF	
...	

Példák

Példa 1

Programkód	Kommentár
N10 G0 X0 Y0	
N20 MCALL L70	; Modális alprogramhívást L70-re bekapcsolni.
N30 X10 Y10	; X10 Y10 felvétele, utána L70 felhívása.
N40 X20 Y20	; X20 Y20 felvétele, utána L70 felhívása.
...	
N100 MCALL	; "Modális alprogram hívás" funkciót kikapcsolni.
N110 X0 Y0	; X0 Y0 felvétele, utána L70 nem lesz felhívva.

Példa 2

Programkód
N10 G0 X0 Y0
N20 MCALL L70
N30 L80

Ebben a példában a következő NC-mondatok a programozott pályatengelyekkel az L80 alprogramban vannak. Az L70-t az L80 hívja fel.

4.2.3.5 Közvetett alprogram-hívás (CALL)

Az adott feltételektől függően egy adott helyen különböző alprogramokat lehet felhívni. Ehhez az alprogram neve egy STRING típusú változóban lesz megadva. Az alprogram hívás CALL-lal és a változónévvel történik.

Megjegyzés

A közvetett alprogram-hívás csak a paraméter átadás nélküli alprogramoknál lehetséges. Egy alprogram közvetlen hívásához a nevét egy STRING-állandóban adjuk meg.

Szintaxis

CALL <programnév>

Jelentés

CALL:	cím a közvetett alprogram-hívásához
<programnév>:	alprogram neve (változó vagy állandó)
	típus: STRING

Példa

Közvetlen hívás STRING állandóval:

Programkód	Kommentár
...	
CALL "/_N_WKS_DIR/_N_SUBPROG_WPD/_N_TEIL1_SPF"	; TEIL1 alprogram közvetlen hívása
...	

Közvetett felhívás változóval:

Programkód	Kommentár
...	
DEF STRING[100] PROGNAME	; változót definiálni
PROGNAME="/_N_WKS_DIR/_N_SUBPROG_WPD/_N_TEIL1_SPF"	; TEIL1 alprogramot a PROGNAME változóhoz rendelni
CALL PROGNAME	; TEIL1 alprogramot a PROGNAME változóval közvetetten felhívni
...	

4.2.3.6 Közvetett alprogram-hívás a végrehajtandó programrész megadásával (CALL BLOCK ... TO ...)

A CALL-lal és a BLOCK ... TO kulcs-kombinációval egy alprogram közvetetten fel lesz hívva és a kezdet és vég-jelölővel megjelölt programrész végre lesz hajtva.

Szintaxis

```
CALL <programnév> BLOCK <kezdet-jelölő> TO <vég-jelölő>
CALL BLOCK <kezdet-jelölő> TO <vég-jelölő>
```

Jelentés

CALL:	cím a közvetett alprogram-híváshoz
<programnév>:	alprogram neve (változó vagy állandó), amely a feldolgozandó programrészt tartalmazza (megadás opcionális).
	típus: STRING
	Utalás: Ha nincs <programnév> programozva, a <kezdet-jelölő> és <vég-jelölő> által megjelölt programrész az aktuális programban lesz keresve és végrehajtva.
BLOCK ... TO ... :	kulcs-kombináció közvetett programrész végrehajtásra
<kezdet-jelölő>:	változó, amely a feldolgozandó programrész kezdetére utal
	típus: STRING
<vég-jelölő>:	változó, amely a feldolgozandó programrész végére utal
	típus: STRING

Példa

Főprogram:

Programkód	Kommentár
...	
DEF STRING[20] STARTLABEL, ENDLABEL	; Változó definíció a kezdet- és a vég-jelölőre.
STARTLABEL="LABEL_1"	
ENDLABEL="LABEL_2"	
...	
CALL "CONTUR_1" BLOCK STARTLABEL TO ENDLABEL	; Közvetett alprogram-hívás és a végrehajtandó programrész megadása.
...	

Alprogram:

Programkód	Kommentár
PROC CONTUR_1 ...	
LABEL_1	; kezdet-jelölő: programrész végrehajtás kezdete
N1000 G1 ...	

Programkód	Kommentár
...	
LABEL_2	; vég-jelölő: programrész végrehajtás vége
...	

4.2.3.7 Egy ISO-nyelven programozott program közvetett felhívása (ISOCALL)

Az ISOCALL közvetett programhívással fel lehet hívni egy ISO-nyelven programozott programot. Ennél aktiválva lesz a gépadatban beállított ISO-mód. A program végén ismét az eredeti megmunkálási mód lesz hatásos. Ha a gépadatban nincs ISO-mód beállítva, az alprogram-hívás Siemens-módban történik.

További információk az ISO-módhoz: ISO dialektusok működési kézikönyv

Szintaxis

ISOCALL <programnév>

Jelentés

ISOCALL:	kulcsszó közvetett alprogram-hívásra, amivel a gépadatban beállított ISO-mód aktiválva lesz
<programnév>:	ISO-nyelven programozott program neve (STRING típusú változó vagy állandó)

Példa: Kontúr ciklusprogramozással ISO-módból felhívva

Programkód	Kommentár
0122_SPF	; kontúrleírás ISO-módban
N1010 G1 X10 Z20	
N1020 X30 R5	
N1030 Z50 C10	
N1040 X50	
N1050 M99	
N0010 DEF STRING[5] PROGNAME = "0122"	; Siemens munkadarabprogram (-ciklus)
...	
N2000 R11 = \$AA_IW[X]	
N2010 ISOCALL PROGNAME	
N2020 R10 = R10+1	; 0122.spf programot ISO-módban feldolgozni
...	
N2400 M30	

4.2.3.8 Alprogramot ág-megadással és paraméterekkel felhívni (PCALL)

A PCALL-lal az alprogramokat abszolút ág-megadással és paraméter átadással lehet felhívni.

Szintaxis

PCALL <ág/programnév>(<paraméter 1>,...,<paraméter n>)

Jelentés

PCALL:	kulcsszó alprogram híváshoz abszolút ág-megadással
<ág/programnév>:	Abszolút ág-megadás alprogramnevet beleértve. Szabályok az ág-megadáshoz lásd "Programtároló fájljainak címezése (Oldal 548)". Ha nincs abszolút ág megadva, a PCALL úgy viselkedik, mint egy szabványos alprogram hívás programjelölővel. A programnév előtag és fájl-jelölő nélkül lesz megadva. Ha a programnevet előtaggal és fájl-jelölővel kell programozni, akkor kifejezetten előtaggal és fájl-jelölővel az EXTERN utasítással kell megadni.
<paraméter 1>, ...:	aktuális-paraméter az alprogram PROC utasításának megfelelően

Példa

Programkód
PCALL/_N_WKS_DIR/_N_WELLE_WPD/WELLE(parameter1,parameter2,...)

4.2.3.9 Keresőágot alprogram-hívásnál bővíteni (CALLPATH)

A CALLPATH utasítással lehet bővíteni a keresőágot az alprogram-hívásokhoz. Ezzel fel lehet hívni alprogramokat egy nem kiválasztott munkadarab-könyvtárból is, az alprogram teljes, abszolút ágnevének megadása nélkül is.

Egy további alkalmazási lehetőség adódik az "EES GDIR" nélkül EES üzemmódban, ha egy könyvtár egy külső programtárolón globális alprogramok tárolására lesz használva. Ebben az esetben a keresési ágot CALLPATH-szal ki lehet bővíteni ezzel az alprogram könyvtárral.

A keresőág bővítése az alkalmazói ciklusok megadása előtt történik (_N_CUS-DIR).

A keresőág bővítését a következő események kapcsolják ki:

- CALLPATH üres-jellel
- CALLPATH paraméter nélkül
- munkadarabprogram vége
- Reset

Szintaxis

CALLPATH ("<ágnév>")

Jelentés

CALLPATH:	kulcsszó a programozható keresőág bővítéshez Egy külön programsorban kell programozni.
<ágnév>:	STRING típusú állandó vagy változó Egy könyvtár abszolút ág-megadását tartalmazza, amivel a kereső-ágot bővíteni kell. Szabályok az ág-megadáshoz lásd "Programtároló fájljainak címezése (Oldal 548)".

Példa

A kereső-ágot egy adott munkadarab-könyvtárral kell bővíteni:

Programkód

```
...
CALLPATH("/_N_WKS_DIR/_N_MYWPD_WPD")
...
```

Ezzel a következő keresőág lesz beállítva (5. pozíció új):

1. aktuális könyvtár/név
2. aktuális könyvtár/név_SPF
3. aktuális könyvtár/név_MPF
4. //NC:/_N_SPF_DIR/név_SPF
5. /_N_WKS_DIR/_N_MYWPD_WPD/név_SPF
6. /_N_CUS_DIR/név_SPF
7. /_N_CMA_DIR/név_SPF
8. /_N_CST_DIR/név_SPF

Peremfeltételek

- A CALLPATH megvizsgálja, hogy a programozott ágnév ténylegesen létezik-e. Hiba esetén a munkadarabprogram feldolgozása 14009 korrekciós-mondat vészjelzéssel meg lesz szakítva.
- A CALLPATH programozható INI-fájlokban is. Ekkor a az INI-fájl feldolgozási ideje alatt hatásos (WPD-INI-fájl vagy inicializálási program NC-aktív adatokra, pl. frame-kre a 1. csatornára _N_CH1_UFR_INI). Utána az inicializálási program ismét vissza lesz állítva

4.2.3.10 Külső alprogram feldolgozás (EXTCALL)

Az EXTCALL utasítással egy külső munkadarabprogramot lehet egy külső tárolóból utántölteni és feldolgozni.

Külső tárolóként a következők állnak rendelkezésre:

- helyi meghajtó
- hálózati meghajtó
- USB meghajtó

Megjegyzés

Egy USB meghajtón található külső program feldolgozásához interfészként csak a kezelőhelyen ill. TCU-n található USB interfész használható.

FIGYELEM

Szerszám / munkadarab károsodás USB-FlashDrive miatt

Egy külső alprogram feldolgozásához nem ajánlott USB FlashDrive használata. A kommunikáció megszakadása a USB-FlashDrive-val a munkadarabprogram feldolgozása közben érintkezési problémák, kiesés, letörés meglökés miatt vagy véletlen kihúzás a megmunkálás azonnali megállását okozza. A munkadarab és/vagy szerszám ezáltal megsérülhet.

A külső programág beállítása

A külső program-könyvtár ágát előre be lehet állítani a következő beállítási adattal:

SD42700 \$SC_EXT_PROG_PATH

Az `EXTCALL` hívásnál megadott program-ággal ill. -jelölővel együtt ebből adódik ki a felhívandó program teljes ága.

Megjegyzés

Ha a program-ág csak az `EXTCALL` hívással kell legyen megadva, az SD42700 üres kell legyen!

Megjegyzés

Paraméterek

Egy külső program felhívásánál annak nem lehet paramétert átadni.

Szintaxis

```
EXTCALL ("<ág/><programnév>")
```

Jelentés

EXTCALL:	utasítás egy külső alprogram felhívásához	
"<ág/><programnév>":	STRING típusú állandó/változó	
	<ág/>:	abszolút vagy relatív ágmegadás (opcionális)
	<programnév>:	A programnév az "_N_" előtag nélkül lesz megadva. A fájl-bővítményt ("MPF", "SPF") a "_" vagy "." karakterrel lehet a programnévhez hozzátoldani (opcionális). Példa: "WELLE" "WELLE_SPF" "WELLE.SPF"

Ág-megadás: Rövid jelölés

Az ág-megadásnál a következő rövid jelöléseket lehet használni:

- helyi meghajtó: "LOCAL_DRIVE:"
- Tároló kártya: "CF_CARD:"
- USB meghajtó (kezelőhely előlap): "USB:"

A "CF_Card" és "LOCAL_DRIVE" rövidítéseket alternatívaként lehet használni.

Példa

Feldolgozás helyi meghajtóról

A "MAIN.MPF" főprogram az NC tárolóban van és feldolgozásra ki van választva.

Alprogram "SP_1"

Az "SP_1.SPF" ill. "SP_1.MPF" külső alprogramok a helyi meghajtón "/user/sinumerik/data/prog/WKS.DIR/WST1.WPD" könyvtárban találhatók.

A külső programkönyvtár ága következőképpen állítandó be:

SD42700 \$SC_EXT_PROG_PATH = LOCAL_DRIVE:WKS.DIR/WST1.WPD

Megjegyzés

Ág-megadás a külső alprogram hívásához:

- elő-beállítás használata nélkül: "LOCAL_DRIVE:WKS.DIR/WST1.WPD/SP_1"
- elő-beállítás használatával: "SP_1"

"SP_2" alprogram

Az "SP_2.SPF" ill. "SP_2.MPF" alprogramok az USB meghajtó /WKS.DIR/WST1.WPD könyvtárában találhatók. A külső program-könyvtár ág elő-beállítása az "SP_1" alprogram ágához lesz használva és a főprogramban nem lesz átírva. Ezért az "SP_2" alprogram felhívásához a teljes ágot meg kell adni.

Főprogram "MAIN"

Programkód
N010 PROC MAIN
N020 ...
N030 EXTCALL ("SP_1")
N030 EXTCALL ("USB:WKS.DIR/WST1.WPD/SP_2")
N050 ...
N060 M30

További információk

EXTCALL hívás abszolút ág-megadással

Ha az alprogram a megadott ág alatt létezik, akkor az EXTCALL hívással végre lesz hajtva. Ha az alprogram a megadott ág alatt nem létezik, akkor az EXTCALL hívásra a program végrehajtás megszakad.

EXTCALL hívás relatív ág-megadással / ág-megadás nélkül

Egy EXTCALL hívás relatív ág-megadással ill. ág-megadás nélkül a létező programtárolók a következő minta szerint lesznek végig keresve:

1. Ha az SD42700 \$SC_EXT_PROG_PATH-ban egy ág-megadás be van állítva, akkor először ebből az ágból kiindulva EXTCALL hívásban megadottak szerint (programnév esetleg relatív ág-megadással) lesz keresve. Az abszolút ág a következő karakterláncolással adódik:
 - elő-beállított ág megadás az SD42700 \$SC_EXT_PROG_PATH-ban
 - elválasztó jel "/"
 - Ág megadás és alprogram-név az EXTCALL utasításban
2. Ha az alprogram az 1. alatt nem található, a felhasználó tároló könyvtárai lesznek végig keresve.

A keresés az alprogram első megtalálásával végződik. Ha az alprogram nem létezik, akkor az EXTCALL hívásra a program végrehajtás megszakad.

Beállítható utántöltés-tároló (FIFO-puffer)

Egy külső alprogram feldolgozásához szükséges egy utántöltés tároló. Az utántöltés tároló nagysága 30 kb-ja van beállítva és mint a többi tároló-vonatkozású gépadatot, csak a gépgyártó változtathatja meg szükség esetén (MD18360 MM_EXT_PROG_BUFFER_SIZE).

Megjegyzés**Alprogramok ugrás utasításokkal**

Ugrás utasításokat tartalmazó külső alprogramoknál (GOTO, GOTOB, CASE, FOR, LOOP, WHILE, REPEAT, IF, ELSE, ENDIF stb.) az ugráscélok az utántöltés-tárolón belül kell legyenek.

Ez a feltétel mindenképp előtti a programkezdetre ugrás utasításnál (GOTOS) probléma, mivel a programok tipikusan túl nagyok, hogy teljesen elférjenek az utántöltés-tárolóban. Az első utántöltésnél a programkezdet el lesz távolítva az utántöltés-tárolóból. Ha a további program lefutásban egy programkezdetre ugrás utasítás végrehajtása jön, akkor a funkció többé nem képes az ugráscélt megtalálni. Program-megszakítás és a 14000-es vészjelzés kiadása következik.

A külső alprogramok a programozott ugrás utasítások vonatkozásában korlátozások nélküli végrehajtáshoz javasolt a "Külső alprogramok feldolgozás (EXTCALL)" funkció helyett a "Feldolgozás külső tárolóról (EES)" opció használata.

Megjegyzés**ShopMill/ShopTurn programok**

A ShopMill/ShopTurn programok a fájl végén beillesztett kontúr-leírás miatt teljesen az utántöltés-tárolón belül kell legyenek.

Párhuzamosan feldolgozott külső alprogramokhoz mind kell saját utántöltés-tároló.

Reset / Programvég / POWER ON

A Reset és POWER ON által a külső alprogram-hívások meg lesznek szakítva és az utántöltési tároló törölve lesz.

A "Feldolgozás kívülről"-re kiválasztott alprogram a Reset, programvég vagy POWER ON után is "Feldolgozás kívülről"-re kiválasztva marad. A viselkedés nem különbözik a belül kiválasztott programokétól, mivel a külső programtároló továbbra is rendelkezésre áll.

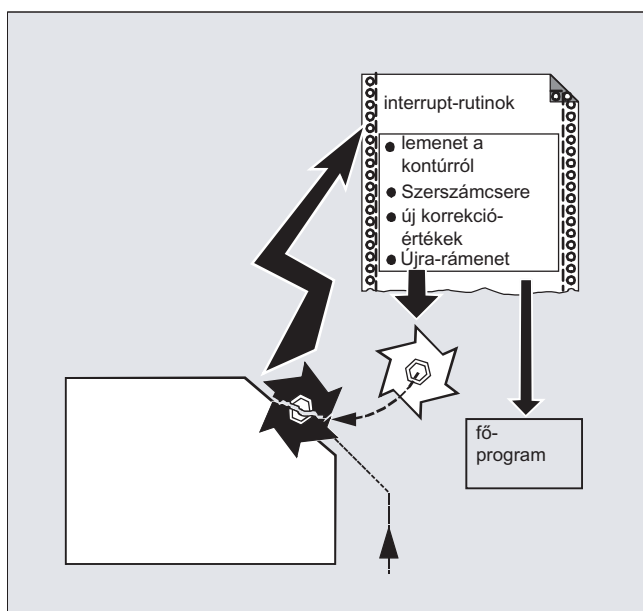
4.3 Interrupt rutinok (ASUP)

4.3.1 Egy interrupt-rutin funkciója

Megjegyzés

A következő leírásban felváltva előforduló "Aszinkron alprogram (ASUP)" és "Interrupt-rutinok" fogalmak ugyanazt a funkcionalitást jelentik.

Egy Interrupt-rutin működését egy tipikus példa magyarázza meg:



A megmunkálás közben eltörik a szerszám. Ezáltal egy jel keletkezik, ami a futó megmunkálást megállítja és egyidejűleg egy alprogramot - az ún. interrupt-rutint - elindítja. Ebben az alprogramban van minden utasítás, amelyeket ebben az esetben végre kell hajtani.

Ha az alprogram végre van hajtva, (és ezáltal az üzemkésztség helyreállt), a vezérlés visszaugrik a főprogramba és a megmunkálást - mint a REPOS utasítás után - a megszakítási helyen folytatja (lásd "Újra rámenet a kontúrra (Oldal 844)").



VIGYÁZAT

Ütközés veszély

Ha az alprogramban nincs REPOS utasítás programozva, akkor annak a mondatnak a végpontjára lesz pozicionálás, amelyik a megszakított mondatot követi.

4.3.2 Interrupt-rutin létrehozása

Interrupt-rutint alprogramként létrehozni

Az interrupt-rutintok a definiálásnál alprogramként lesznek jelölve

Példa:

Programkód	Kommentár
PROC ABHEB_Z	; programnév "ABHEB_Z"
N10 ...	; Ezután következnek az NC-mondatok.
...	
N50 M17	; Végül programvég és visszatérés a főprogramba.

Modális G utasítások mentése (SAVE)

Az interrupt-rutintok a definiálásnál SAVE-vel lesznek jelölve.

A SAVE jelző hatására a modális G utasítások az interrupt-rutin hívása előtt mentve és az interrupt-rutin vége után reaktiválva lesznek (lásd "Alprogramok SAVE mechanizmussal (SAVE) (Oldal 494) ").

Ezáltal lehetséges a megmunkálást az interrupt-rutin lefutása után a megszakítási helyen folytatni.

Példa:

Programkód
PROC ABHEB_Z SAVE
N10 ...
...
N50 M17

További interrupt-rutinokat hozzárendelni (SETINT)

Az interrupt-rutinokon belül lehet SETINT utasításokat (lásd "Interrupt-rutint hozzárendelni és indítani (SETINT)" (Oldal 534)) programozni és ezáltal további interrupt-rutinokat élesre kapcsolni.. A kiváltás a bemeneten történik.

4.3.3 Interrupt-rutint hozzárendelni és indítani (SETINT, PRIO, BLSYNC)

A vezérlésnek több gyors bemenete (bemenet 1 ... 8) van, amelyek interrupt-ot (1 ... 8) váltanak ki. Minden interrupt-hoz hozzá lehet rendelni egy prioritást és egy interrupt-rutint a SETINT utasítással. Ha az interrupt egy gyors bemenet bekapcsolásával lett kiváltva, az aktuális feldolgozás a csatornában megszakad és elindul az interrupt-rutin.

Interrupt prioritás

Ha egy munkadarabprogramban több bemenethez vannak interrupt-ok hozzárendelve, az interrupt-okhoz különböző prioritásokat kell hozzárendelni.

Egy interrupt-hoz az 1 ... 128 prioritás-értékeket lehet hozzárendelni. A prioritás-érték 1 a legmagasabb, a 128 a legalacsonyabb prioritásnak felel meg.

Szintaxis

```
SETINT (<n>) <NAME>
SETINT (<n>) PRIO=<érték> <NÉV>
SETINT (<n>) PRIO=<érték> <NÉV> BLSYNC
SETINT (<n>) PRIO=<érték> <NAME> LIFTFAST
```

Jelentés

SETINT (<n>) :	Az <n> interrupt-jelhez az NC program (ASUP) <név> lesz hozzárendelve. A hozzárendelt interrupt-rutin el lesz indítva a bemenet <n> == 1 felismerésekor. Utalás: Ha egy <n> interrupt-jelhez egy másik interrupt-rutin lesz hozzárendelve, a meglevő hozzárendelés hatástalanná válik.	
<n>:	interrupt-jel száma	
	típus:	INT
	értéktartomány:	1 ... 32
PRIO=:	interrupt-ok prioritása (opcionális)	
<érték>:	(opcionális) prioritás-érték	
	típus:	INT
	értéktartomány:	1 ... 128 (1 ⇒ legmagasabb prioritás)
<NÉV>:	NC program (ASUP) neve	
BLSYNC:	(opcionális) BLSYNC hatása az interrupt kiváltása utáni várakozás az aktuális mondat végrehajtásáig. Csak ezután lesz az interrupt-rutin végrehajtva.	
LIFTFAST:	(opcionális) LIFTFAST hatása, hogy az interrupt kiváltása után először egy gyors leemelés következik (lásd "Gyors leemelés a kontúrról (SETINT LIFTFAST, ALF) (Oldal 538)" fejezet). Csak ezután lesz az interrupt-rutin végrehajtva.	

Peremfeltételek

Interrupt szabályok

1. Minden interrupt-ra, amelyet nem lehet azonnal végrehajtani, vagy amelyik már végrehajtás alatt van, egy további interrupt igény lesz tárolva. Az ezen túli interrupt igények erre az interrupt-ra elvesznek.
2. Ha egy interrupt végrehajtás alatt van és egy magasabb prioritású további interrupt lesz kiváltva, az megszakítja az alacsonyabb prioritású interrupt-ot. A magasabb prioritású interrupt lezárása után az alacsonyabb prioritású interrupt folytatva lesz. Ha a magasabb prioritású interrupt alatt további igények érkeznek az alacsonyabb prioritású interrupt-ra, egy igény tárolva lesz. A továbbiak elvesznek.
3. Ha egy interrupt végrehajtás alatt van és egy magasabb prioritású további interrupt lesz kiváltva, az megszakítja az alacsonyabb prioritású interrupt-ot. A magasabb prioritású interrupt végre lesz hajtva. Ha ismét kiváltásra kerül egy magasabb prioritású interrupt, az aktuális interrupt meg lesz szakítva és a magasabb prioritású lesz végrehajtva. Maximálisan hat aktív interrupt szint lehetséges. Egy aktuálisan feldolgozásban levő interrupt szint és további öt várakozó interrupt szint. Minden aktív interrupt szinthez maximum egy további interrupt igény lesz tárolva. Az összes többi interrupt igény elveszik. Szintén elvesznek az interrupt igények, ha azok további interrupt szinteket (interrupt szinteket ≥ 7) igényelnek.

Példák

Példa 1: Interrupt rutint hozzárendelni és prioritást megadni

Programkód	Kommentár
N20 SETINT(3) PRIO=1 ABHEB_Z	; IF bemenet 3 == 1
	; THEN interrupt-rutin "ABHEB_Z" indítása
N30 SETINT(2) PRIO=2 ABHEB_X	; IF bemenet 2 == 1
	; THEN interrupt-rutin "ABHEB_X" indítása

Az interrupt-rutinok a prioritási értékek sorrendjében egymás után lesznek végrehajtva, ha a bemenetek egyidejűleg fennállnak: először "ABHEB_Z", utána "ABHEB_X".

Példa 2: Interrupt-rutint újra hozzárendelni

Programkód	Kommentár
N20 SETINT(3) PRIO=2 ABHEB_Z	; IF bemenet 3 == 1
	; THEN interrupt-rutin "ABHEB_Z" indítása
...	
N80 SETINT(3) PRIO=1 ABHEB_X	; IF bemenet 3 == 1
	; THEN interrupt-rutin "ABHEB_X" indítása

4.3.4 Egy interrupt-rutin hozzárendelését deaktiválni/újra-aktiválni (DISABLE, ENABLE)

Egy SETINT utasítást a DISABLE deaktiválja és a ENABLE újra aktiválja, a bemenet → interrupt-rutin hozzárendelés elveszése nélkül.

Szintaxis

DISABLE (<n>)
ENABLE (<n>)

Jelentés

DISABLE (<n>) :	utasítás: deaktiválja a bemenet <n> interrupt-rutin hozzárendelését	
ENABLE (<n>) :	utasítás: újra aktiválja a bemenet <n> interrupt-rutin hozzárendelését	
<n>:	paraméter: interrupt-jel száma	
	típus:	INT
	értéktartomány:	1 ... 32

Példa

Programkód	Kommentár
N20 SETINT(3) PRIO=1 ABHEB_Z	; Ha a bemenet 3 kapcsol, akkor
...	; interrupt-rutin "ABHEB_Z" indítása.
N90 DISABLE(3)	; SETINT utasítás az N20-ból deaktiválva lesz.
...	
N130 ENABLE(3)	; SETINT utasítás az N20-ból újra aktiválva lesz.
...	

4.3.5 Egy interrupt-rutin hozzárendelésének törlése (CLRINT)

Egy SETINT-tel definiált interrupt-jel hozzárendelést egy NC programhoz (ASUP) az CLRINT-tel lehet törölni.

Szintaxis

CLRINT (<n>)

Jelentés

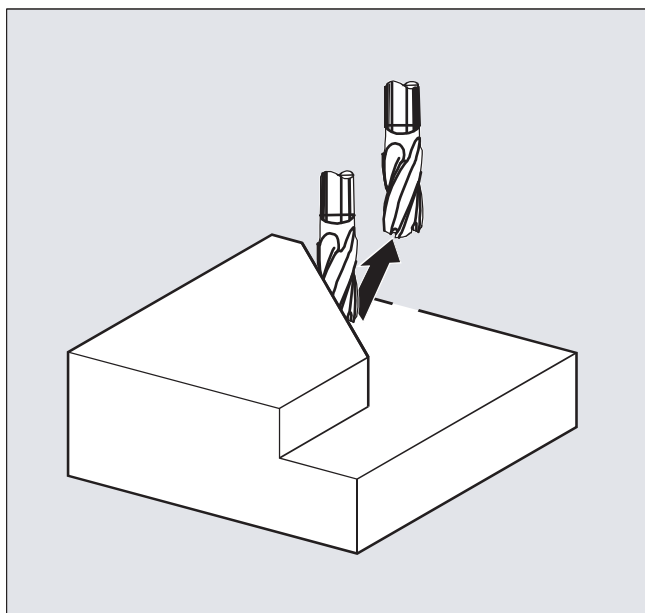
CLRINT (<n>) :	utasítás: SETINT-tel definiált interrupt-jel hozzárendelés törlése NC programhoz (ASUP) <n>	
<n>:	paraméter: interrupt-jel száma	
	típus:	INT
	értéktartomány:	1 ... 32

Példa

Programkód	Kommentár
N20 SETINT (3) PRIO=2 ABHEB_Z	
...	
N50 CLRINT (3)	; A hozzárendelés a bemenet "3" és az "AB-HEB_Z" interrupt-rutin között törölve lesz.

4.3.6 Gyors leemelés a kontúrról (SETINT LIFTFAST, ALF)

Egy SETINT utasításnál LIFTFAST-tal egy bemenet kapcsolásánál a szerszám gyors leemeléssel eltávolodik a munkadarab-kontúrtól.



A további lefutás attól függ, hogy a SETINT utasítás a LIFTFAST mellett egy interrupt-rutint is tartalmaz-e:

Interrupt-rutinnal:

Utána a gyors leemelésnek lesz az interrupt-rutin végrehajtva.

Interrupt-rutin nélkül:

A megmunkálás a gyors leemelés után vészjelzéssel leáll.

Szintaxis

```
SETINT(<n>) PRIO=1 LIFTFAST
SETINT(<n>) PRIO=1 <NÉV> LIFTFAST
```

Jelentés

SETINT(<n>):	utasítás: bemenet <n>-hez egy interrupt-rutint rendelni A hozzárendelt interrupt-rutin elindul, ha az <n> bemenet kapcsol.	
<n>:	paraméter: bemenet száma	
	típus:	INT
	értéktartomány:	1 ... 8
PRIO= :	prioritás megadása	
<érték>:	prioritás érték	
	értéktartomány:	1 ... 128
	A prioritás 1 a legmagasabb priorítás.	
<NÉV>:	alprogram (interrupt-rutin) neve, amelyet végre kell hajtani	
LIFTFAST:	utasítás: gyors leemelés a kontúrról	
ALF=... :	utasítás: programozható lemeneti irány (mozgás-mondatban áll) A programozási lehetőségekhez ALF-fal lásd a "Mozgásirány gyors leemelésnél a kontúrról (Oldal 540) " témát	

Peremfeltételek

Viselkedés aktív frame-nél tükrözéssel

A leemelési irány meghatározásánál megvizsgálásra kerül, hogy aktív-e egy frame tükrözéssel. Ebben az esetben a leemelési irányból az érintőirányra vonatkoztatva a jobb és a bal meg lesz cserélve. A szerszámmirány irány-összetevői nem lesznek tükrözve. Ezt a viselkedést a következő gépadat beállítás aktiválja:

```
MD21202 $MC_LIFTFAST_WITH_MIRROR = TRUE
```

Példa

Egy eltörött szerszámot automatikusan egy testvér-szerszámmal kell helyettesíteni. A megmunkálás az új szerszámmal folytatódik.

Főprogram:

Főprogram	Kommentár
N10 SETINT(1) PRIO=1 W_WECHS LIFTFAST	; Ha az 1-es bemenet kapcsol, a szerszám azonnal gyors leemeléssel (kód Nr. 7 a G41 szerszámsugár-korrekciónhoz) eltávolodik a kontúrtól. Ezután az "W_WECHS" interrupt-rutin kerül feldolgozásra.
N20 G0 Z100 G17 T1 ALF=7 D1	
N30 G0 X-5 Y-22 Z2 M3 S300	
N40 Z-7	

4.3 Interrupt rutinok (ASUP)

Főprogram	Kommentár
N50 G41 G1 X16 Y16 F200	
N60 Y35	
N70 X53 Y65	
N90 X71.5 Y16	
N100 X16	
N110 G40 G0 Z100 M30	

Alprogram:

Alprogram	Kommentár
PROC W_WECHS SAVE	; alprogram az aktuális üzemállapot tárolásával
N10 G0 Z100 M5	; szerszámcserre pozíció, orsó-stop
N20 T11 M6 D1 G41	; szerszámcserre
N30 REPOS L RMBBL M3	; rámenet újra a kontúrra és visszaugrás a főprogramba (egy mondatban programozva)

4.3.7 Mozgásirány gyors leemelésnél a kontúrról

Visszahúzás mozgás

A visszahúzási mozgások síkját a következő G utasítások határozzák meg:

- LFTXT
A sík, amelyikben a visszahúzás végre lesz hajtva, a pálya-érintőtől és a szerszámirányból lesz meghatározva (alap-beállítás).
- LFWP
A visszahúzási mozgások síkja az aktív munkasík, amit G17, G18 vagy G19 G utasításokkal kell kiválasztani. A visszahúzó mozgás iránya független a pályaérintőtől. Ezzel programozható egy tengely-párhuzamos gyors leemelés.
- LFPOS
Visszahúzás a POLFMASK / POLFMLIN által megadott tengelyekkel a POLF által programozott abszolút tengelypozícióra
ALF-nak nincs hatása a leemelési irányra több tengelynél és több tengelyre lineáris összefüggésben.

Programozható lemeneti irány (ALF=...)

A visszahúzási mozgás síkjában az ALF-fal az irány 45 fok diszkrét lépésekben lesz programozva.

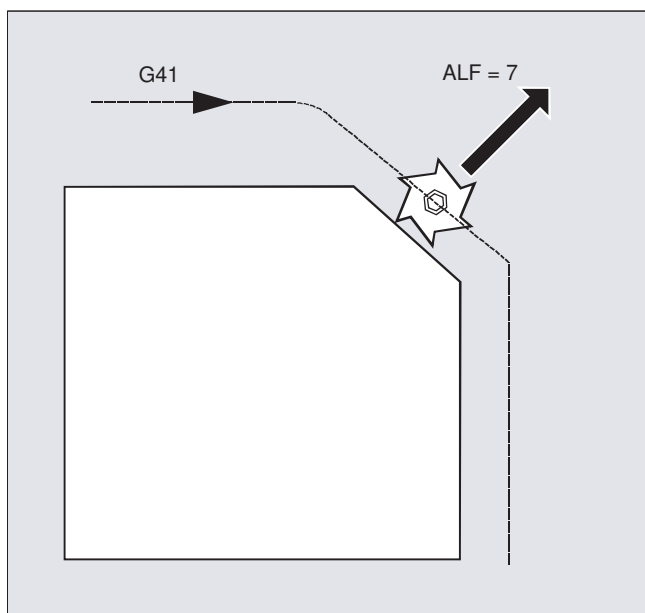
A lehetséges elmozdulási irányok a vezérlésben speciális kódszámokkal vannak tárolva és ezekkel a számokkal felhívhatók

Példa:

Programkód

```
N10 SETINT(2) PRIO=1 ABHEB_Z LIFTFAST  
ALF=7
```

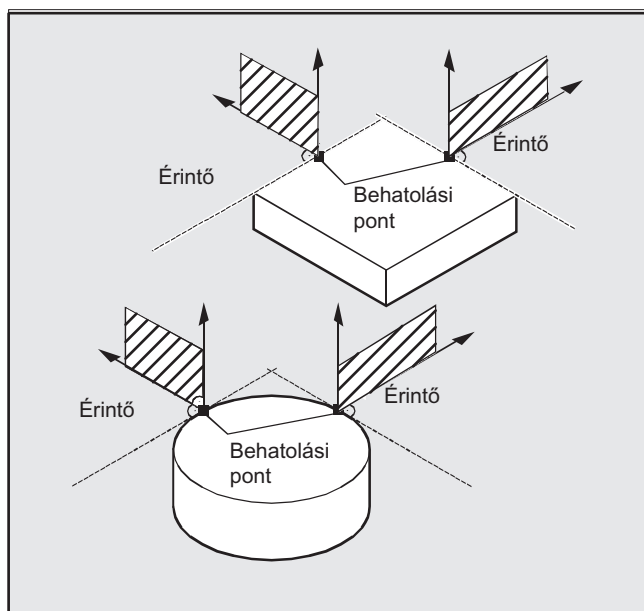
A szerszám bekapcsolt G41-nél (megmunkálási irány a kontúrtól balra) merőlegesen eltávolodik a kontúrtól



Vonatkoztatási síkok az elmozgási irányok leírásához LFTXT-nél

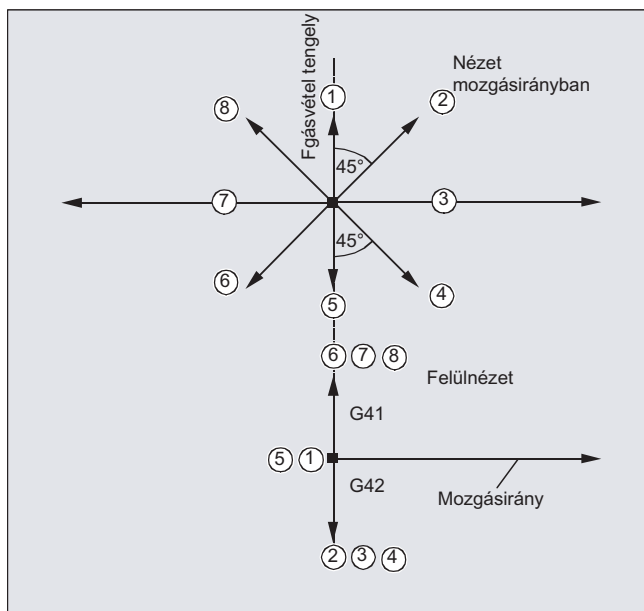
A szerszám érintési pontjánál a programozott kontúrra egy sík lesz felfeszítve, amely vonatkoztatásként szolgál a leemelő mozgás megadásához a megfelelő kódszámmal.

A vonatkoztatási sík a szerszám hossz tengelyre (fogásvételi irány) valamint egy erre és a szerszámnak a kontúrt érintő pontja érintőjére merőleges vektorra lesz ráillesztve.



Elmozgási irányok kódszámai LFTXT-nél

A vonatkoztatási síktól kiindulva láthatók a mellékelt ábrán az elmozdulási irányok kódszámai.



Az $ALF=1$ -re a visszahúzás szerszámirányban rögzített..

A ALF=0-val a "Gyors leemelés" funkció kikapcsol.

 VIGYÁZAT
Ütközés veszély Bekapcsolt szerszámsugár-korrekciónál: • G41-nél a 2, 3, 4 kódszámokat • G42-nél a 6, 7, 8 kódszámokat nem szabad alkalmazni mert ezekben az esetekben a szerszám a kontúr felé mozogna és a munkadarabbal ütközne.

Elmozgási irányok kódszámai LFWP-nél

Az LFWP-nél az irány a munkasíkban a következő hozzárendelés szerint adódik:

- G17: X/Y sík
ALF=1: visszahúzás X irányban
ALF=3: visszahúzás Y irányban
- G18: Z/X sík
ALF=1: visszahúzás Z irányban
ALF=3: visszahúzás X irányban
- G19: Y/Z sík
ALF=1: visszahúzás Y irányban
ALF=3: visszahúzás Z irányban

Lásd még

Gyors visszahúzás menetvágás közben (LFON, LFOF, DILF, ALF, LFTXT, LFWP, LFPOS, POLF, POLFMASK, POLFMLIN) (Oldal 229)

4.3.8 Mozgás-lefutások interrupt-rutinoknál

Interrupt-rutin LIFTFAST nélkül

A tengely-mozgások a pályán a nyugalomig lesznek fékezve Ez után indul az interrupt-rutin.

A nyugalmi pozíció megszakítási pozícióként tárolva lesz és REPOS-nál RMIBL-lel az interrupt-rutin végén fel lesz véve.

Interrupt-rutin LIFTFAST-tal

A tengely-mozgások a pályán le lesznek fékezve. Egyidejűleg a LIFTFAST-mozgás fölérendelt mozgásként lesz végrehajtva. Ha a pályamozgás és a LIFTFAST-mozgás nyugalomba került, az interrupt-rutin el lesz indítva.

Megszakítási pozícióként az a pozíció lesz tárolva, amelyiknél a LIFTFAST-mozgás el lett indítva és ezáltal a pálya el lett hagyva.

4.4 Fájl- és program-kezelés

Az interrupt-rutin `LIFTFAST`-tal és `ALF=0`-val úgy viselkedik mint az interrupt-rutin `LIFTFAST` nélkül.

Megjegyzés

A távolság, amivel a geometriatengely a gyors leemeléskor a kontúrtól eltávolodik, gépadatban beállítható.

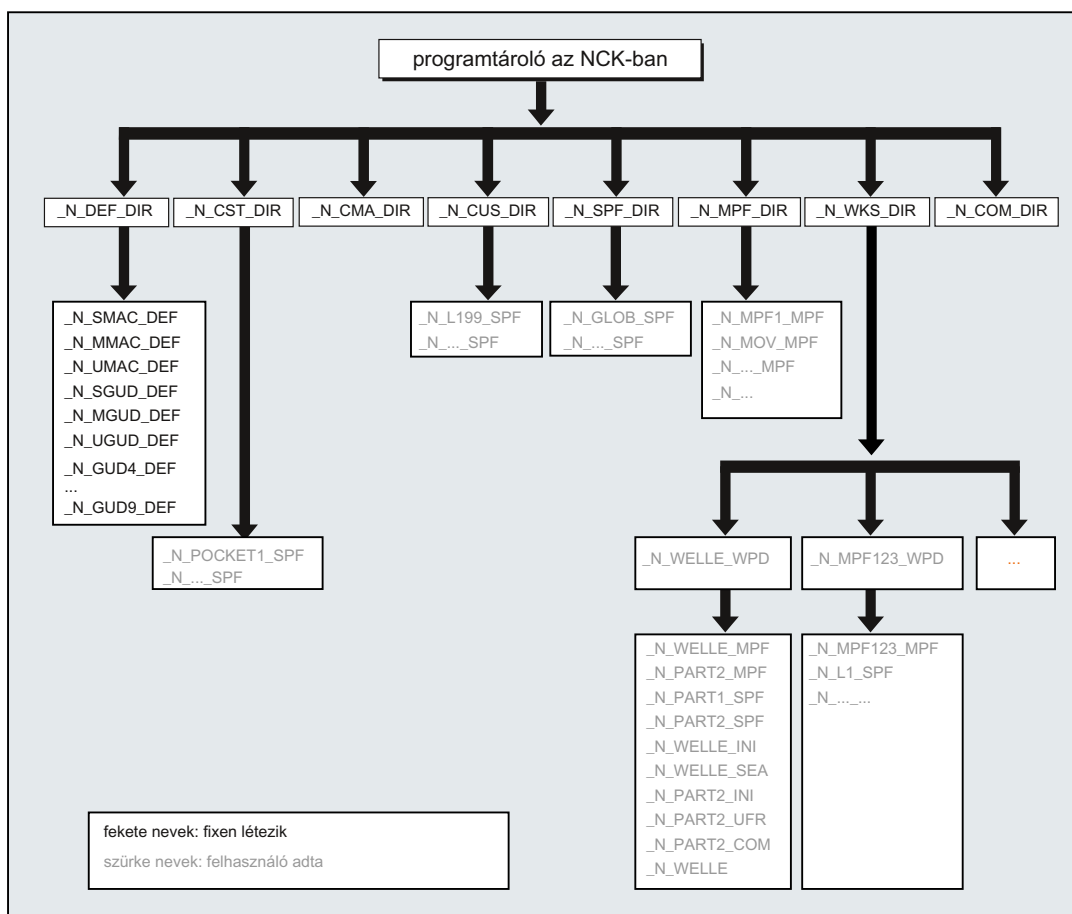
4.4 Fájl- és program-kezelés

4.4.1 Programtároló

4.4.1.1 Programtároló az NCK-ban

A programtárolóban vannak a fájlok és programok (pl. fő- és alprogramok, makró-definíciók) tartósan elhelyezve (→passzív fájlrendszer).

Emellett vannak olyan fájl típusok, amelyeket itt lehet átmenetileg tárolni és szükség esetén (pl. egy adott munkadarab megmunkálásánál) a munkatárolóba át lehet vinni (pl. inicializálási célokra).



Szabványos-könyvtárak

A következő könyvtárak szabványosan léteznek:

Könyvtár	Tartalom
_N_DEF_DIR	Adat-modulok és makró-modulok
_N_CST_DIR	Szabvány ciklusok
_N_CMA_DIR	Gyártói ciklusok
_N_CUS_DIR	Felhasználói ciklusok
_N_WKS_DIR	Munkadarabok
_N_SPF_DIR	Globális alprogramok
_N_MPF_DIR	Főprogramok
_N_COM_DIR	Kommentárok

Fájltípusok

A programtárolóban a következő fájl típusok lehetnek bevéve:

Fájltípus	Leírás
<név>_MPF	Főprogram
<név>_SPF	Alprogram
<név>_TEA	Gépadatok
<név>_SEA	Beállítási-adatok
<név>_TOA	Szerszámkorrekciók
<név>_UFR	Nullaponteltolások/frame-ek
<név>_INI	Inicializálási fájlok
<név>_GUD	Globális felhasználói adatok
<név>_RPA	R-paraméterek
<név>_COM	Kommentár
<név>_DEF	Definíciók a globális felhasználói adatokhoz és makrókhoz

Munkadarab-főkönyvtár (_N_WKS_DIR)

A munkadarab-főkönyvtár alaphelyzetben az _N_WKS_DIR jelölővel van a programtárolóban létrehozva. A munkadarab-főkönyvtár minden programozott munkadarabhoz tartalmazza a megfelelő munkadarab-könyvtárakat.

Munkadarab-könyvtárak (..._WPD)

Egy munkadarab-könyvtár minden fájlt tartalmaz, ami egy munkadarab megmunkálásához szükséges. Ezek lehetnek főprogramok, alprogramok, tetszőleges inicializálási-programok és kommentár-fájlok.

Az inicializálási programok a program-kiválasztás után az első munkadarabprogram indításával egyszer lesznek végrehajtva (az MD11280 \$MN_WPD_INI_MODE gépadatnak megfelelően).

Példa:

Az _N_WELLE_WPD munkadarab-könyvtár, ami a WELLE munkadarabhoz lett létrehozva, a következő fájlokat tartalmazza:

Fájl	Leírás
_N_WELLE_MPF	Főprogram
_N_PART2_MPF	Főprogram
_N_PART1_SPF	Alprogram
_N_PART2_SPF	Alprogram
_N_WELLE_INI	Általános inicializáló program a munkadarab adataihoz
_N_WELLE_SEA	Beállítási adatok inicializáló program
_N_PART2_INI	Általános inicializáló program a PART2 program adataihoz
_N_PART2_UFR	Inicializáló program a PART2 program frame-adataihoz
_N_WELLE_COM	Kommentár fájl

Egy munkadarab-könyvtárban további adatokat is lehet tárolni, amelyek nem szükségesek közvetlenül az NC általi feldolgozáshoz. Ezek lehetnek az ASCII fájlok mellett bináris fájlok is, mint pl. képek JPG formátumban vagy leírások PDF formátumban. Hogy ezeket az NC bináris fájlként értelmezni tudja, a fájl bővítményeknek ismertek kell legyenek az NC-ben (beállítás az üzembehelyezésnél az MD17000 \$MN_EXTENSIONS_OF_BIN_FILES által; az alap beállításban a következő fájl bővítmények vannak megadva: JPG, GIF, PNG, BMP, PDF, ICO, HTM).

Munkadarabot megmunkálásra kiválasztani

Egy munkadarab-könyvtárat ki lehet választani megmunkáláshoz egy csatornában. Ha ebben a könyvtárban egy **azonos nevű** főprogram vagy csak egyetlen főprogram (_MPF), található, akkor ez automatikusan ki lesz választva megmunkálásra.

4.4.1.2 Külső programtároló

A passzív fájlrendszer mellett az NC-ben egy gépen rendelkezésre állhatnak külső programtárolók is (pl. a helyi meghajtón vagy egy hálózati meghajtón).

A "Feldolgozás kívülről" vagy az "EES (Execution from External Storage)" funkciókkal a munkadarab-programokat **közvetlenül** külső programtárolóból lehet feldolgozni.

További információk Alapfunkciók működési kézikönyv

Globális munkadarabprogram-tároló (GDIR)

A meghajtók megadásánál az egyik meghajtót ki lehet jelölni globális munkadarabprogram-tárolónak (GDIR).

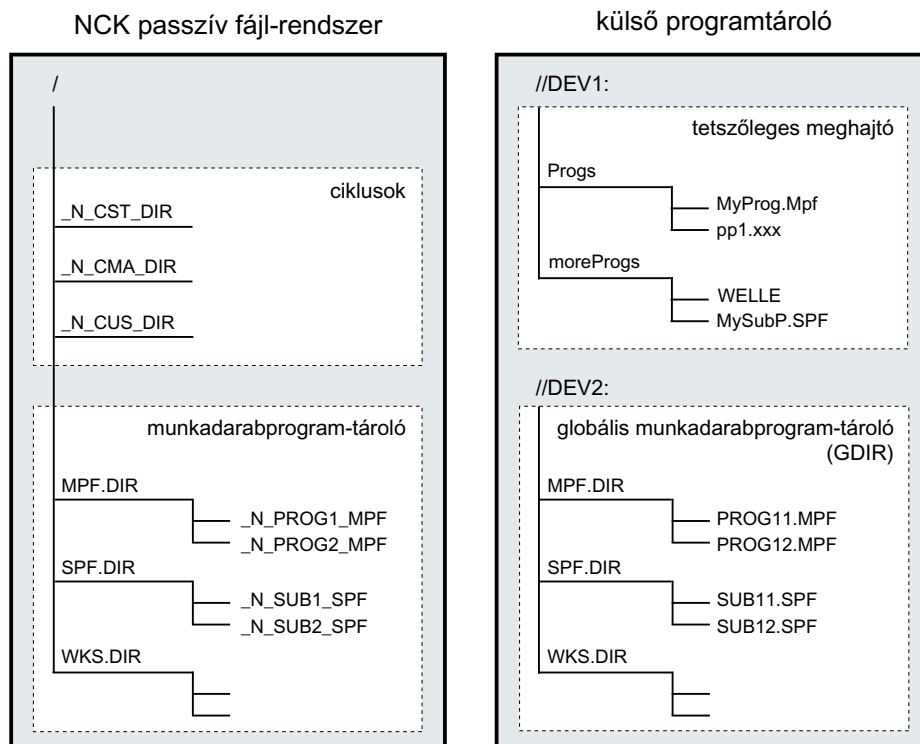
A rendszer ekkor automatikus létrehozza az MPF.DIR, SPF.DIR és WKS.DIR könyvtárak a meghajtón. Ez a három könyvtár alkotja a GDIR-t.

A GDIR kizárólag az EES funkciónál játszik szerepet. A meghajtók konfigurációjától függően a GDIR helyettesíti vagy pótolja az NC munkadarabprogram-tárolót. Egy GDIR létrehozása az EES üzemhez nem feltétlenül szükséges.

A GDIR könyvtárait és fájljait a munkadarab-programban ugyanúgy kell címezni, mint a passzív fájl-rendszerben. Ezzel lehetséges egy ág-megadákos NC program kompatibilis áthelyezése a passzív fájl-rendszerből a GDIR-be. A GDIR SPF.DIR könyvtára szerepel a keresési-ágban az alprogramokra.

Program szervezés

A következő ábra szemlélteti a program szervezést a külső programtárolón:



Case-insensitive fájl-rendszer

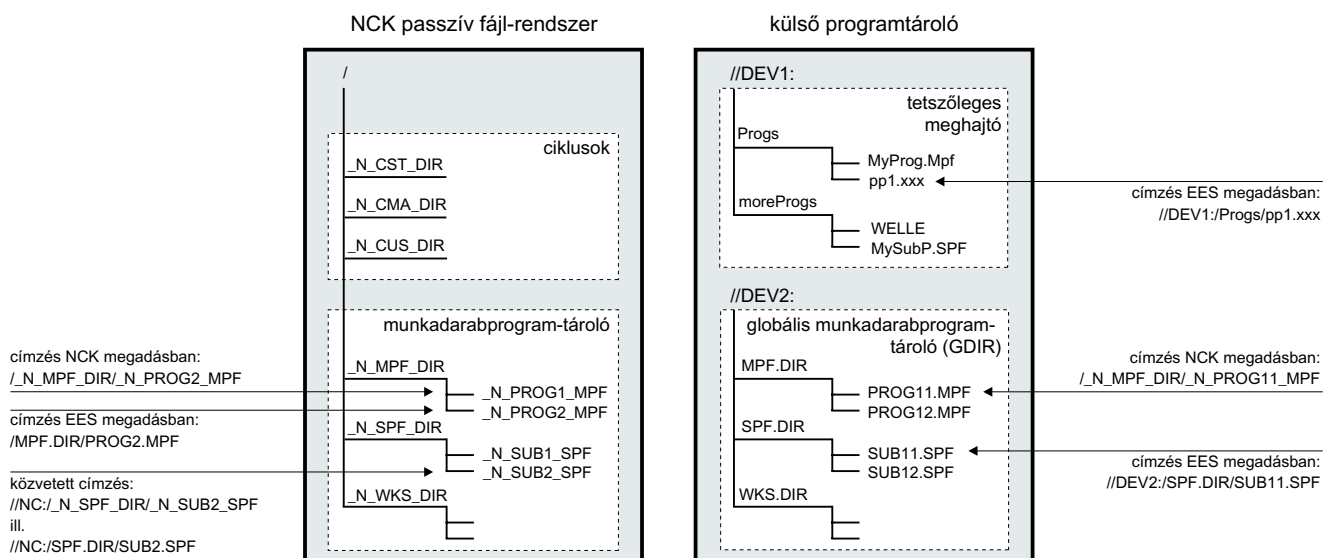
Megjegyzés

A nagy- és kisbetűs írás problémájának elkerülésére a fájl címezésnél (lásd "Programtároló fájljainak címezése (Oldal 548)"), **case-insensitive** fájl-rendszereket kell alkalmazni külső programtárolóként.

4.4.1.3 Programtároló fájljainak címezése

Egy fájl a programtárolóban, amelyet egy fájl-kezelő utasítás (pl. WRITE, DELETE, READ, ISFILE, FILEDATE, FILETIME, FILESIZE, FILESTAT, FILEINFO) megszólít, vagy egy abszolút ág plusz fájlnev vagy csak a fájlnev határoz meg. A második esetben a kiválasztott program ága lesz fájl-ágként használva.

Címzés NC/EES megadásban



Passzív fájlrendszer fájljainak címzése

A passzív fájlrendszer fájljainak címzése szokásosan az **NC címmel** történik (könyvtár- és fájlnevek az `"_N_"` tartomány jelöléssel kezdődnek, elválasztó jel a könyvtár-/fájl-bővítményhez `"_"`) a meghajtó nevének megadása nélkül. Azonban a címzés **EES címmel** (`"_N_"` tartomány-jelölő nélkül, elválasztó jel a könyvtár-/fájl-bővítményhez `"."`) is megengedett.

Példa:

- NC címzés: `"/_N_SPF_DIR/_N_SUB1_SPF"`
- EES címzés: `"/SPF.DIR/SUB1.SPF"`

Megjegyzés

A passzív fájlrendszer fájljainak címzése az EES címmel belül mindig át lesznek alakítva NC címmel.

- Könyvtár- és fájlnevek az `"_N_"` tartomány jelölővel lesznek kibővíve.
- Ha a hátulról negyedik karakter a könyvtár- ill. fájlneven egy pont (`"."`), az át lesz alakítva alsóvonalra (`"_"`).

Az `"/NC:"` előre definiált meghajtó-névvel a passzív fájl rendszert célzottan is lehet címezni.

Példa:

- NC címzés: `"/NC:/_N_SPF_DIR/_N_SUB1_SPF"`
- EES címzés: `"/NC:/SPF.DIR/SUB1.SPF"`

Külső programtároló fájljainak címzése

Egy külső programtároló fájljainak címzése, amely nem GDIR, EES címmel kell történnjen. A címzési ág elején meg kell adni a meghajtó nevet (pl. `"/DEV1:"`). Megengedett az összes, a `/user/sinumerik/hmi/cfg/logdrive.ini`-ben megadott készüléknév.

Példa:

- EES címzés: "//DEV1:/MyProgDir/pp1.xxx"
- NC címzés: nem megengedett

Globális munkadarabprogram-tároló (GDIR) fájljainak címzése

A GDIR fájljainak címzésénél az EES címzés ág-megadás mellett az NC címzés ág-megadás is megengedett.

Példa:

- EES címzés: "//DEV2:/MPF.DIR/PROG11.MPF"
- NC címzés: "/_N_MPF_DIR/_N_PROG11_MPF"

Megjegyzés

A GDIR fájlrendszer fájljainak címzése az NC címzésben belül a következő szabályok szerint lesznek átalakítva EES címzésre:

- Az "_N_" tartomány-jelölő a könyvtár- és fájlnevekben el lesz távolítva.
 - Ha a hátulról negyedik karakter a könyvtár- ill. fájlneven egy pont ("."), az át lesz alakítva alsóvonalra ("_").
-

Szabályok az ág-megadáshoz

Egy teljes ág-megadás meghajtó-névből, könyvtár-ágból és fájlnevből áll.

Meghajtó-név

A meghajtó-név megadására a következő szabályok érvényesek:

- Megengedett az összes, a /user/sinumerik/hmi/cfg/logdrive.ini-ben megadott készüléknév.
- Az elején áll a "/" jel, követi legalább egy betű vagy számjegy.
- A következő karakterek lehetnek betűk, számjegyek, "_" és üres jelek tetszőleges kombinációi.
- A név lezárása egy betűvel vagy számjeggyel történik, követve egy ":" karakterrel:
- További különleges karakterek nem megengedettek.

Megjegyzés

A passzív fájl-rendszerre az "//NC:" meghajtó-név előre definiált.

Példák:

- Külső programtároló:
 - //Drive1:
 - //Drive_1:
 - //Drive 1:
 - //A B:
 - //1 B C 2:

Könyvtár-ág

A könyvtár-ág megadására a következő szabályok érvényesek:

- A könyvtár-ág elején és végén és az egyes ág-részek elválasztására a "/".

Megjegyzés

Egy dupla ferde-vonal ("/") a könyvtár-ágon belül **nem** megengedett!

- Könyvtár-nevek:
 - A könyvtár-nevek egy betűvel vagy számjeggyel kell kezdődjenek: Csak az NC címzésű címzésnél kezdődnek a könyvtár-nevek a "_N_" tartomány jelölővel.
 - A következő karakterek lehetnek betűk, számjegyek és "_" tetszőleges kombinációi.

Megjegyzés

Külső programtárolóknál a könyvtár-névben megengedettek az üres jelek is. Ez azonban nem érvényes, ha a külső programtároló globális munkadarabprogram-tárolóként (GDIR) van létrehozva.

- További különleges karakterek nem megengedettek.
- Könyvtár bővítmények:
 - A könyvtár bővítmények pontosan három betűből/számjegyből kell álljanak.
 - Ezek "_"-vel (NC címzés) ill. "."-vel (EES címzés) lesznek a könyvtár-nevektől elválasztva.

Megjegyzés

A passzív fájl-rendszerben csak _DIR és _WPD könyvtár-bővítmények vannak.

Példák:

- Passzív fájl-rendszer ill. GDIR:
 - NC címkés: `_N_WKS_DIR/_N_MYNCPROGS_WPD/...`
 - EES címkés: `WKS.DIR/MYPROGS.WPD/...`
- Külső programtároló:
 - `/abc`
 - `/ab_c.def`
 - `/ab c1.def`
 - `/a b c .d11`
 - `/abc.def/ghi.klm`

Fájlnev

A fájlnevekre a következő szabályok érvényesek:

- Csak az NC címkésű címkésnél kezdődnek a fájl-nevek a `"_N_"` tartomány jelölővel.
- Az két következő karakter két betű vagy egy alsóvonal után egy betű kell legyen.

Megjegyzés

Ha ez a feltétel teljesül, egy NC programot a programnév megadásával egy másik programból alprogramként lehet hívni. Ha azonban a programnév számmal kezdődik, akkor az alprogram hívás csak CALL utasítással lehetséges.

- A következő karakterek lehetnek betűk, számjegyek és `"_"` tetszőleges kombinációi.
- Fájl-bővítmény:
 - A fájl-bővítmény pontosan három betűből/számjegyből kell álljon.

Megjegyzés

Megengedett fájl-bővítmények a passzív fájl-rendszerben Programtároló az NCK-ban (Oldal 544)

- Ez `"_"`-vel (NC címkés) ill. `"."`-vel (EES címkés) lesz a fájl-névtől elválasztva.

Példák:

- Passzív fájl-rendszer ill. GDIR:
 - NC címkés: `_N_SUB1_SPF`
 - EES címkés: `SUB1.SPF`
- Külső programtároló:
 - `Teil1`
 - `_Teil1`
 - `Teil_1.spf`
 - `Teil1.mpf`

DIN alprogram-nevek

A DIN alprogram-nevekre a következő szabályok érvényesek:

- Az első karakter az "L" betű.
- A következő karakterek számjegyek (legalább egy).
- Fájl-bővítmény:
 - A fájl-bővítmény pontosan három betűből kell álljon.
 - Ez "_"-vel (NC címzés) ill. "."-vel (EES címzés) lesz a fájl-névtől elválasztva.

Példák:

- L123
- L1_SPF (NC címzés) ill. L1.SPF (EES címzés)

Maximális ág-hossz

A meghajtó-név és a könyvtár-ág megadására maximum 128 bájt áll rendelkezésre, a fájlnev hossza maximum 31 bájt lehet. A teljes ágra a maximális hossz 159 bájt.

4.4.1.4 Kereső-ág alprogramhívásnál

Az alprogramhívásnál ág-megadás nélkül az abszolút ág egy fix kereső-ág feldolgozásával lesz megállapítva.

A programtárolók a következő sorrendben lesznek megvizsgálva:

	Könyvtár	Leírás
1	aktuális könyvtár / név	Az aktuális könyvtár az a könyvtár, amelyikben a program választás történt. Ez lehet: • egy munkadarab-könyvtár vagy az _N_MPF_DIR szabványos könyvtár az NC munkadarabprogram-tárolóban vagy a globális munkadarabprogram-tárolóban vagy • egy külső programtároló tetszőleges könyvtára
2	aktuális könyvtár/név_SPF	
3	aktuális könyvtár/név_MPF	
4	a //NC:/_N_SPF_DIR/név_SPF	alprogram könyvtár az NC munkadarabprogram-tárolóban
	b //DEV2:/_N_SPF_DIR / név_SPF ¹⁾	alprogram könyvtár a globális munkadarabprogram-tárolóban Utalás: Ez a keresési lépés kimarad, ha nincs globális munkadarabprogram-tároló létrehozva vagy a program választás az NC munkadarabprogram-tárolóban történt.
5	CALLPATH-szal programozott kereső-ág bővítés (lásd "Keresőágot alprogram-hívásnál bővíteni (CALLPATH) (Oldal 527)"). Utalás: Ez a keresési lépés kimarad, ha nincs CALLPATH programozva.	

	Könyvtár	Leírás
6	<i>/_N_CUS_DIR / név_SPF</i>	felhasználói ciklusok könyvtár
7	<i>/_N_CMA_DIR / név_SPF</i>	gyártói ciklusok könyvtár
8	<i>/_N_CST_DIR / név_SPF</i>	szabvány ciklusok könyvtár

¹⁾ //DEV2:" például a meghajtó, amelyiken a globális munkadarabprogram-tároló létre van hozva.

A keresésre a következő szabályok érvényesek:

- A kereső-ág minden egyes alprogramhívásra végig lesz futva, vagyis nem számít, hol található a fölérendelt program.
- A könyvtáraktól függően különféle fájl-típusok lesznek figyelembe véve.
- Alapvetően egy könyvtárban nem lesz keresés az alárendelt, vagyis a skatulyázott könyvtárakban.

4.4.1.5 Az ág és a fájlnev lekérdezése

Egy NC program ág és fájlnev lekérdezéséhez a következő, a munkadarabprogramban olvasható rendszerváltozók állnak rendelkezésre:

Rendszerváltozó	Típus	Jelentés
\$P_STACK	INT	Megadja a program-szintet, ahol az aktuális NC program feldolgozása fut.
\$P_PATH[<n>]	STRING	Megadja az NC program ágát, amelyik az <n> mező-index által kiválasztott program-szinten feldolgozásra kerül. Példák: \$P_PATH[0] megadja a főprogram ágát, pl. <i>"/_N_WKS_DIR/_N_WELLE_WPD/</i> ". \$P_PATH[\$P_STACK - 1] megadja a felhívó program ágát. Ha az ág egy olyan NC programra vonatkozik, amelyik az NC passzív fájl-rendszerében vagy a globális munkadarabprogram-tárolóban (GDIR) van elhelyezve, az ág megadása NC címezésben történik. Ha az ág egy olyan NC programra vonatkozik, amelyik egy másik külső programtárolóban, mint a globális munkadarabprogram-tároló van elhelyezve, az \$P_PATH az ágat EES címezésben adja meg.
\$P_PROG[<n>]	STRING	Megadja az NC program nevét, amelyik az <n> mező-index által kiválasztott program-szinten feldolgozásra kerül. Ha az NC programra az NC passzív fájl-rendszerében vagy a globális munkadarabprogram-tárolóban van elhelyezve, a programnév megadása NC címezésben történik. Ha az NC program egy másik külső programtárolóról, mint a globális munkadarabprogram-tároló lesz feldolgozva, az \$P_PROG az ágat EES címezésben adja meg.
\$P_PROGPATH	STRING	Megadja az NC program ágát, amelyik éppen feldolgozásra kerül. Az \$P_PROGPATH felhívása azonos a \$P_PATH[\$P_STACK]-ével.

Rendszerváltozó	Típus	Jelentés
\$P_IS_EES_PATH[<n>]	BOOL	Lekérdezés, hogy az \$P_PATH[<n>] által megadott ág ill. az \$P_PROG[<n>] megadott programnév az NC címzésnek vagy az EES címzésnek felel-e meg.
		= FALSE \$P_PATH[<n>] és \$P_PROG[<n>] NC címzést adnak. Azaz a jelölő előtt egy "_N_" előtag van. A fájl jellemző elválasztó jele az "_". Példák: - ág NC címzésben: "/_N_WKS_DIR/_N_MYWPD_WPD/" - programnév NC címzésben: "_N_MYPROG_MPF" Egy ág NC címzésben vonatkozhat az NC passzív fájl-rendszerére és a globális munkadarabprogram-tárolóra is.
		= TRUE \$P_PATH[<n>] és \$P_PROG[<n>] EES címzést adnak. Azaz a jelölő előtt nincs "_N_" előtag van. A fájl jellemző elválasztó jele az ".". Példák: - ág EES címzésben: "//DEV1:/WKS.DIR/MYWPD.WPD/" - Programnév EES címzésben: "MYPROG.MPF"

<n>: Az index <n> definiálja a programszintet, amelyikből az ág információt ki kell olvasni (értéktartomány: 0 ... 17)

Megjegyzés

Az EES üzemben a globális munkadarabprogram-tárolón (GDIR) kívül a \$P_PROG, \$P_PATH, és \$P_PROGPATH ág-nevek EES címzésben lesznek megadva. A felhasználói programokat, amelyek ezeket az ág-neveket kiértékelik és tovább feldolgozzák, az EES üzemhez úgy kell kibővíteni, hogy az ág-neveket EES címzésben is fel tudják dolgozni.

4.4.2 Munkatároló (CHANDATA, COMPLETE, INITIAL)

Funkció

A munkatároló tartalmazza az aktuális rendszeradatokat és alkalmazói adatokat, amelyekkel a vezérlés dolgozik (aktív fájlrendszer), pl.:

- Aktív gépadatok
- Szerszámkorrekció-adatok
- Nullaponteltolások
- ...

Inicializáló programok

Ezek olyan programok amelyekkel a munkatároló adatainak elő-beállítása (inicializálása) történik. Ehhez a következő fájltypusok alkalmazhatók:

Fájltypus	Leírás
name_TEA	Gépadatok
name_SEA	Beállítási-adatok
name_TOA	Szerszámkorrekciók
name_UFR	Nullaponteltolások/frame-ek
name_INI	Inicializálási fájlok
name_GUD	Globális felhasználói adatok
name_RPA	R-paraméterek

Adat-tartományok

Az adatokat különböző tartományokba lehet besorolni, ahol érvényesek. Például egy vezérlésnek több csatornája lehet vagy szokásos a több tengely is.

A következők léteznek:

Jelölő	Adat-tartományok
NC	NC-specifikus adatok
CH<n>	NCK-specifikus adatok (<n> a csatornaszámot adja meg)
AX<n>	tengely-specifikus adatok (<n> a géptengely-számot adja meg)
TO	szerszámadatok
COMPLETE	minden adat

Inicializáló programot külső PC-n létrehozni

Az adat-tartomány jelölők és adattypus jelölők segítségével meg lehet határozni a tartományokat, amelyeket az adatmentésnél egységként kezelünk.

_N_AX5_TEA_INI	gépadatok a tengely 5-re
_N_CH2_UFR_INI	framek a csatorna 2-re
_N_COMPLETE_TEA_INI	összes gépadat

A vezérlés üzembehelyezése után a munkatárolóban van egy adatkészlet, ami a vezérlés rendeltetés-szerű üzemét biztosítja.

Eljárás többcsatornás vezérléseknél (CHANDATA)

CHANDATA(<csatornaszám>) több csatornára csak a N_INITIAL_INI fájlban megengedett. Ez az üzembehelyezési fájl, amellyel a vezérlés összes adata inicializálva lesz.

Programkód	Kommentár
%_N_INITIAL_INI	
CHANDATA (1)	

Programkód	Kommentár
\$MC_AXCONF_MACHAX_USED[0]=1 \$MC_AXCONF_MACHAX_USED[1]=2 \$MC_AXCONF_MACHAX_USED[2]=3 CHANDATA (2)	; géptengely hozzárendelés csatorna 1:
\$MC_AXCONF_MACHAX_USED[0]=4 \$MC_AXCONF_MACHAX_USED[1]=5 CHANDATA (1)	; géptengely hozzárendelés csatorna 2:
	; tengely gépadatok:
	; pontos-állj ablak durva:
\$MA_STOP_LIMIT_COARSE[AX1]=0.2	; tengely 1
\$MA_STOP_LIMIT_COARSE[AX2]=0.2	; tengely 2
	; pontos-állj ablak finom:
\$MA_STOP_LIMIT_FINE[AX1]=0.01	; tengely 1
\$MA_STOP_LIMIT_FINE[AX1]=0.01	; tengely 2

FIGYELEM

CHANDATA utasítás

IA munkadarabprogramban a CHANDATA utasítást csak arra a csatornára szabad használni, amelyben az NC program feldolgozása történik. Vagyis az utasítást lehet arra használni, hogy az NC programok védve legyenek egy nem tervezett csatorna által való végrehajtástól.

Hiba esetén a program feldolgozása meg lesz szakítva.

Megjegyzés

INI-fájlok a feladatlistában nem tartalmaznak CHANDATA utasításokat.

Inicializálási programok mentése (COMPLETE, INITIAL)

A munkatároló fájljait lehet egy külső PC-re menteni és onnan újra beolvasni.

- A fájlok mentése a COMPLETE-tel történik.
- Az INITIAL-lal az összes tartományról egy INI-fájl: az _N_INITIAL_INI lesz létrehozva.

Inicializálási programok beolvasása

FIGYELEM

Adatvesztés

Az "INITIAL_INI" fájl beolvasásakor az összes adat, amelyeket a fájl nem ad meg, az alap-beállítás adataival lesz inicializálva. Ez alól csak a gépadatok jelentenek kivételt. Tehát a **beállítási adatok, szerszámadatok, NPE, GUD-értékek, ...** az alap-beállítási adatokkal (általában "nulla") lesznek feltöltve.

Az egyes gépadatok beolvasásához pl. a COMPLETE_TEA_INI fájl alkalmas. Ennél a fájlnál a vezérlés csak gépadatokat vár. Ebben az esetben a többi adattartomány érintetlen marad.

Inicializálási programok töltése

Az INI-programokat munkadarab-programként is ki lehet választani és felhívni, ha csak egy csatorna adatait használják. Így lehetséges programvezérelt adatok inicializálása is.

4.5 Fájl kezelés

4.5.1 Fájl írás (WRITE)

A WRITE utasítással mondatokat/adatokat lehet írni az NC programból a passzív fájlrendszerben vagy egy külső programtárolón található fájl (jegyzőkönyv fájl) végére. Ez lehet az éppen feldolgozás alatt levő program is.

Megjegyzés

Egy WRITE utasítással írandó fájl újként létre lesz hozva, ha a programtárolóban nem létezik.

Előfeltétel

Az aktuálisan beállított védelmi fokozat nagyobb vagy egyenlő kell legyen a fájl WRITE jogával. Ha ez nem így van, a hozzáférés hibajelzéssel (hibaváltozó visszaadási értéke =13) el lesz utasítva.

Szintaxis

```
DEF INT <hiba>
...
WRITE (<hiba>,"<fájlnev>"/"<ExtG>","<mondat/adatok>")
```

Jelentés

WRITE:	utasítás egy mondat ill. adatok hozzáadására a megadott fájl végéhez		
<hiba>:	Paraméter 1: változó a hibaérték visszaadására		
	típus:	INT	
	érték:	0	nincs hiba
		1	ág nem megengedett
		2	ágot nem találta
		3	fájlt nem találta
		4	helytelen fájl-típus
		10	fájl tele
		11	fájl használatban
		12	nincs szabad erőforrás
		13	nincs hozzáférési jog
		14	hiányzó vagy nem sikeres EXTOPEN a kiadási készülékre
		15	Hiba írásnál a külső készülékre
		16	érvénytelen külső ág van programozva
<fájlnev>:	paraméter 2: A fájl neve, amelybe a megadott mondatot ill. adatokat be kell illeszteni.		
	típus:	STRING	
	A tényleges fájlnev előtt be lehet adni az abszolút ágot. Ha nincs ág megadva, a fájl az aktuális könyvtárban (= a kiválasztott program könyvtára) lesz keresve. Szabályok az ág-megadáshoz lásd "Programtároló fájljainak címezése (Oldal 548)".		
<ExtG>:	Ha az adatokat a "Process DataShare" funkcióval egy külső készülékre/fájlba kell írni, a fájlnev helyett a megnyitandó külső készülék/fájl szimbolikus jelölőjét kell megadni.		
	típus:	STRING	
	További információkat lásd "Process DataShare - Kiadás egy külső készülékre/fájlba (EXTOPEN, WRITE, EXTCLOSE) (Oldal 985)". Utalás: A jelölő azonos kell legyen az EXTOPEN utasításban megadott jelölővel.		
<mondat/ adatok>:	Paraméter 3: Mondat ill. adatok, amelyeket a megadott fájlba be kell illeszteni.		
	típus:	STRING	

Megjegyzés

A passzív fájlrendszerbe vagy egy külső programtárolóba írásnál a WRITE utasítás egy "LF" (LINE FEED = új sor) karaktert illeszt a kiadási string végére.

A kiadásnál egy külső készülékre/fájlba a "Process DataShare" funkcióval ez a viselkedés nem érvényes. Ha ki kell adni egy "LF"-et, akkor azt külön meg kell adni a kiadási string végén.

→ Lásd ehhez a 3. példát: Implicit/explicit "LF"!

Peremfeltételek

- **Maximális fájl méret (→ gépgyártó!)**
A passzív fájlrendszerben a jegyzőkönyv-fájlok maximális hosszát a következő gépadattal lehet megadni:
MD11420 \$MN_LEN_PROTOCOL_FILE
A maximális fájl méret minden fájlra érvényes, amelyek a WRITE utasítással lesznek létrehozva a passzív fájlrendszerben. A túllépésénél hibajelzés kerül kiadásra és a mondat ill. az adatok nem lesz tárolva. Ha a tároló elegendő, egy új fájlt lehet létrehozni.

Példák

Példa 1: WRITE utasítás a passzív fájlrendszerben abszolút ág-megadás nélkül

Programkód	Kommentár
N10 DEF INT ERROR	; Mező-változók definiálása.
N20 WRITE(ERROR,"PROT","PROTOKOLL VOM 7.2.97")	; A "PROTOKOLL VOM 7.2.97" szöveg írása a _N_PROT_MPF fájlba.
N30 IF ERROR	; Hiba kiértékelés.
N40 MSG ("Hiba a WRITE utasításnál:" << ERROR)	
N50 M0	
N60 ENDIF	
...	

Példa 2: WRITE utasítás a passzív fájlrendszerben abszolút ág-megadással

Programkód
...
WRITE(ERROR,"/_N_WKS_DIR/_N_PROT_WPD/_N_PROT_MPF","PROTOKOLL VOM 7.2.97")
...

Példa 3: Implicit/explicit "LF"

a, Írás a passzív fájlrendszerbe implicit létrehozott "LF"-fel

Programkód
...
N110 DEF INT ERROR
N120 WRITE(ERROR,"/_N_MPF_DIR/_N_MYPROTFILE_MPF","MY_STRING")
N130 WRITE(ERROR,"/_N_MPF_DIR/_N_MYPROTFILE_MPF","MY_STRING")
N140 M30

Kiadási eredmény:

MY_STRING

MY_STRING

b, Írás külső fájlba implicit létrehozott "LF" nélkül

Programkód

```
...
N200 DEF STRING[30] DEV_1
N210 DEF INT ERROR
N220 DEV_1="LOCAL_DRIVE/myprotfile.mpf"
N230 EXTOPEN(ERROR,DEV_1)
N240 WRITE(ERROR,DEV_1,"MY_STRING")
N250 WRITE(ERROR,DEV_1,"MY_STRING")
N260 EXTCLOSE(ERROR,DEV_1)
N270 M30
```

Kiadási eredmény:

MY_STRINGMY_STRING

c, Írás külső fájlba explicit programozott "LF"-fel

Az a-val azonos eredmény eléréséhez a következőt kell programozni:

Programkód

```
...
N200 DEF STRING[30] DEV_1
N210 DEF INT ERROR
N220 DEV_1="LOCAL_DRIVE/myprotfile.mpf"
N230 EXTOPEN(ERROR,DEV_1)
N240 WRITE(ERROR,DEV_1,"MY_STRING'HOA'")
N250 WRITE(ERROR,DEV_1,"MY_STRING'HOA'")
N260 EXTCLOSE(ERROR,DEV_1)
N270 M30
```

Kiadási eredmény:

MY_STRING

MY_STRING

4.5.2 Fájl törlés (DELETE)

A DELETE utasítással minden fájlt lehet törölni, mindegy, hogy WRITE utasítással lett létrehozva vagy nem. Azokat a fájlokat is lehet DELETE-tel törölni, amelyek magasabb hozzáférési fokozattal lettek létrehozva.

Szintaxis

```
DEF INT <hiba>
DELETE(<hiba>,"<fájlnév>")
```

Jelentés

DELETE:	utasítás a megadott fájl törlésére		
<hiba>:	változó a hibaérték visszaadására		
	típus	INT	
	érték:	0	nincs hiba
		1	ág nem megengedett
		2	ágot nem talált
		3	fájlt nem talált
		4	helytelen fájl-típus
		11	fájl használatban
		12	nincs szabad erőforrás
		20	egyéb hiba
<fájlnév>:	törlendő fájl neve		
	típus:	STRING	
	A tényleges fájlnev előtt be lehet adni az abszolút ágot. Ha nincs ág megadva, a fájl az aktuális könyvtárban (= a kiválasztott program könyvtára) lesz keresve. Szabályok az ág-megadáshoz lásd "Programtároló fájljainak címzése (Oldal 548)".		

Példa

Programkód	Kommentár
N10 DEF INT ERROR	; Mező-változók definiálása.
N15 STOPRE	; Előrefutás-állj.
N20 DELETE(ERROR,"/_N_SPF_DIR/_N_TEST1_SPF")	; TEST1 fájl törlése az alprogram-könyvtárban.
N30 IF ERROR	; Hiba kiértékelés.
N40 MSG("Hiba a DELETE utasításnál:" <<ERROR)	
N50 M0	
N60 ENDIF	

4.5.3 Sorok olvasása fájlban (READ)

A READ utasítás a megadott fájlban olvas egy vagy több sort és az olvasott információt egy STRING típusú mezőben teszi le. Minden olvasott sort egy mezőelemet foglal el ebben a mezőben.

Előfeltétel

Az aktuálisan beállított védelmi fokozat nagyobb vagy egyenlő kell legyen a fájl READ jogával. Ha ez nem így van, a hozzáférés hibajelzéssel (hibaváltozó visszaadási értéke =13) el lesz utasítva.

Szintaxis

```

DEF INT <hiba>
DEF STRING[<string hossz>] <eredmény>[<n>,<m>]
READ(<hiba>,"<fájlnév>",<kezdősor>,<sorok száma>,<eredmény>)

```

Jelentés

READ:	utasítás a megadott fájlban sorokat olvasni és ezeket a sorokat elhelyezni egy változó-mezőben			
<hiba>:	változó a hibaérték visszaadására (Call-By-Reference paraméter)			
	típus	INT		
	érték:	0	nincs hiba	
		1	ág nem megengedett	
		2	ágot nem találta	
		3	fájlt nem találta	
		4	helytelen fájl-típus	
		11	fájl használatban	
		13	hozzáférési jog nem elegendő	
		21	sor nem létezik (<kezdősor> vagy <sorok száma> paraméter nagyobb a sorok számánál a megadott fájlban)	
		22	eredmény-változó (<eredmény>) mezőhossza túl kicsi	
23	sor-tartomány túl nagy (<sorok száma> paraméter olyan nagyra lett választva, hogy a fájl végén túl kellene olvasni)			
<fájlnév>:	olvasandó fájl neve (Call-By-Value paraméter)			
	típus:	STRING		
	A tényleges fájlnev előtt be lehet adni az abszolút ágot. Ha nincs ág megadva, a fájl az aktuális könyvtárban (= a kiválasztott program könyvtára) lesz keresve. Szabályok az ág-megadáshoz lásd "Programtároló fájljainak címezése (Oldal 548)".			
<kezdősor>:	olvasandó fájl kezdősora (Call-By-Value paraméter)			
	típus:	INT		
	érték:	0	A <sorok száma> paraméterrel megadott számú sor lesz olvasva a fájl vége előttől.	
1 ... n		az első olvasandó sor száma		
<sorok száma>:	olvasandó sorok száma (Call-By-Value paraméter)			
	típus:	INT		
<eredmény>:	eredmény változó (Call-By-Reference paraméter)			
	változó-mező, amelybe az olvasott szöveg lesz letéve			
	típus:	STRING (max. hossz: 255)		
	Ha a <sorok száma> paraméterben kevesebb sor van megadva, mint az eredmény-változó [<n>, <m>] mezőhossza, akkor a maradék mezőelemek nem változnak. A sor lezárása a "LF" (Line Feed) vagy "CR LF" (Carrige Return Line Feed) vezérlőjelekkel nem lesz az eredmény-változóba letéve. A beolvasott sorok levágásra kerülnek, ha a sor hosszabb a definiált string-hossznál. Hibajelzés nincs.			

Megjegyzés

Bináris fájlokat nem lehet beolvasni. A helytelen fájl típus hiba (hiba-változó visszaadási értéke = 4) kerül kiadásra. A következő fájl típusok nem olvashatók: _BIN, _EXE, _OBJ, _LIB, _BOT, _TRC, _ACC, _CYC, _NCK.

Példa

Programkód	Kommentár
N10 DEF INT ERROR	; Mező-változók definiálása.
N20 DEF STRING[255] RESULT[5]	; Az eredmény-változók definiálása.
N30 READ(ERROR, "/_N_CST_DIR/_N_TESTFILE_MPF", 1, 5, RESULT)	; Fájlnev tartomány- és fájl-jelölővel és ág-megadással.
N40 IF ERROR <> 0	; Hiba kiértékelés.
N50 MSG("FEHLER"<<ERROR<<"BEI READ-BEFEHL")	
N60 M0	
N70 ENDIF	
...	

4.5.4 Egy fájl létezését megvizsgálni (ISFILE)

Az ISFILE utasítással megvizsgálhatjuk, hogy egy fájl a programtárolóban létezik-e.

Szintaxis

```
<eredmény>=ISFILE("<fájlnev>")
```

Jelentés

ISFILE:	Utasítás egye fájl meglétének ellenőrzésére		
<fájlnev>:	A fájl neve, amelynek a létezését meg kell vizsgálni.		
	típus:	STRING	
	A tényleges fájlnev előtt be lehet adni az abszolút ágat. Ha nincs ág megadva, a fájl az aktuális könyvtárban (= a kiválasztott program könyvtára) lesz keresve. Szabályok az ág-megadáshoz lásd "Programtároló fájljainak címezése (Oldal 548)".		
<eredmény>:	eredmény-változó a vizsgálat eredményének felvételére		
	típus	BOOL	
	érték:	TRUE	fájl létezik
		FALSE	fájl nem létezik

Példák

Példa 1

Programkód	Kommentár
N10 DEF BOOL RESULT	; Az eredmény-változók definiálása.
N20 RESULT=ISFILE("TESTFILE")	
N30 IF (RESULT==FALSE)	
N40 MSG("FÁJL NEM LÉTEZIK")	
N50 M0	
N60 ENDIF	
...	

Példa 2

Programkód	Kommentár
N10 DEF BOOL RESULT	; Az eredmény-változók definiálása.
N20 RESULT=ISFILE("TESTFILE")	
N30 IF (NOT ISFILE("TESTFILE"))	
N40 MSG("FÁJL NEM LÉTEZIK")	
N50 M0	
N60 ENDIF	
...	

4.5.5 Fájl információkat kiolvasni (FILEDATE, FILETIME, FILESIZE, FILESTAT, FILEINFO)

A FILEDATE, FILETIME, FILESIZE, FILESTAT és FILEINFO utasításokkal kiolvashatók bizonyos fájl információk, mint az utolsó író hozzáférés dátuma / ideje, aktuális fájl méret, fájl állapot vagy ezen információk összege.

Előfeltétel

Az aktuálisan beállított védelmi fokozat nagyobb vagy egyenlő kell legyen a fölérendelt könyvtárak megtekintési jogával. Ha ez nem így van, a hozzáférés hibajelzéssel (hibaváltozó visszaadási értéke =13) el lesz utasítva.

Szintaxis

FILE.... (<hiba>, "<fájlnév>", <eredmény>)

Jelentés

FILEDATE:	Egy fájl utolsó írás hozzáféréseinek dátumát adja
FILETIME:	Egy fájl utolsó írás hozzáféréseinek időpontját adja
FILESIZE:	Egy fájl aktuális méretét adja

4.5 Fájl kezelés

FILESTAT:	Egy fájlra vonatkozó jogok aktuális állapotát adja: • olvasás (r: read) • írás (w: write) • végrehajtás (x: execute) • kijelzés (s: show) • törlés (d: delete) Utalás: Ezek a védelmi fokok a passzív fájlrendszer speciális tulajdonságai. A külső programtárolóhoz hozzáférésnél a FILESTAT csak az alap hozzáférési jogokat adja (77777).			
FILEINFO:	Megadja egy fájlra az információk összegét , amelyek FILEDATE, FILETIME, FILESIZE és FILESTAT által kiolvashatók			
<hiba>:	változó a hibaérték visszaadására (Call-By-Reference paraméter)			
	típus	VAR INT		
	érték:	0	nincs hiba	
		1	ág nem megengedett	
		2	ágot nem talált	
		3	fájlt nem talált	
		4	helytelen fájl-típus	
		13	hozzáférési jog nem elegendő	
22		eredmény-változó (<eredmény>) string-hossza túl kicsi		
<fájlnév>:	fájl neve, amelyről a fájl-információ(ka)t ki kell olvasni			
	típus:	CHAR[160]		
	A tényleges fájlnev előtt be lehet adni az abszolút ágot. Ha nincs ág megadva, a fájl az aktuális könyvtárban (= a kiválasztott program könyvtára) lesz keresve. Szabályok az ág-megadáshoz lásd "Programtároló fájljainak címzése (Oldal 548)".			
<eredmény>:	eredmény-változó (Call-By-Reference paraméter)			
	változó, amelybe az igényelt fájl-információ el lesz letéve			
	típus:	VAR CHAR[8]	következő-nél	FILEDATE "dd.mm.yy" formátum
		VAR CHAR[8]	következő-nél	FILETIME "hh:mm:ss" formátum
		VAR INT	következő-nél	FILESIZE A fájl mérete bájtként lesz kiadva.
		VAR CHAR[5]	következő-nél	FILESTAT "rwxsd" formátum (r: read, w: write, x: execute, s: show, d: delete)
VAR CHAR[32]		következő-nél	FILEINFO formátum: "rwxsd nnnnnnnn dd.mm.yy hh:mm:ss"	

Példa

Programkód	Kommentár
N10 DEF INT ERROR	; Hiba változók definiálása.
N20 STRING[32] RESULT	; Az eredmény-változók definiálása.
N30 FILEINFO(ERROR, "/_N_MPF_DIR/_N_TESTFILE_MPF", RESULT)	; Fájlnév tartomány- és fájljelölővel és ág-megadás.
N40 IF ERROR <> 0	; hiba kiértékelés
N50 MSG("FEHLER"<<ERROR<<"BEI FILEINFO-BEFEHL")	
N60 M0	
N70 ENDIF	
...	

A példa az RESULT eredmény-változóban pl. a következő eredményt adhatja:

"77777 12345678 26.05.00 13:51:30"

4.6 Védelmi tartományok:

4.6.1 Védelmi tartományok definiálni (CPROTDEF, NPROTDEF)

A védelmi tartományok, amelyek a gépelemeket az ütközésektől kell óvják, a munkadarabprogramban blokkokban vannak definiálva. Ezek a következő elemeket tartalmazzák:

1. munkasík megadása
A tényleges védelmi tartomány definíció előtt ki kell választani a munkasíkot, amelyre a védelmi tartomány kontúr-leírása vonatkozik.
2. definíció kezdete
Az NC utasítástól függően vagy egy csatorna-specifikus vagy egy gép-specifikus védelmi tartomány lesz létrehozva.
3. védelmi tartomány kontúr-leírása
Egy védelmi tartomány kontúrja elmozdulásokkal lesz leírva. Ezek nem lesznek végrehajtva és nincs kapcsolatuk a megelőző vagy következő geometria leírásokra. Kizárólag a védelmi tartományt definiáljuk.
4. definíció vége

Szintaxis

```
DEF INT <Var>
G17/G18/G19
CPROTDEF/NPROTDEF (<n>, <t>, <AppLim>, <AppPlus>, <AppMinus>)
G0/G1/... X/Y/Z...
...
```

4.6 Védelmi tartományok:

EXECUTE (<Var>)

Jelentés

DEF INT <Var>:	INTEGER típusú helyi segédváltozó definiálása	
<Var>:	segédváltozó neve	
G17/G18/G19:	munkasík Utalás: A munkasíkot a definíció vége előtt nem szabad megváltoztatni. Az applikálta programozása a definíció kezdete és vége között nem megengedett.	
CROTDEF () :	Előre definiált eljárás egy csatorna -specifikus védelmi tartomány definiálásához	
NROTDEF () :	Előre definiált eljárás egy gép -specifikus védelmi tartomány definiálásához	
<n>:	definiált védelmi tartomány száma	
	adattípus:	INT
<t>:	védelmi tartomány típusa	
	adattípus:	BOOL
	érték:	TRUE szerszámra vonatkozó védelmi tartomány
		FALSE munkadarabra vonatkozó védelmi tartomány
<AppLim>:	határolás módja a 3. dimenzióban	
	adattípus:	INT
	érték:	0 nincs határolás
		1 határolás pozitív irányban
		2 határolás negatív irányban
		3 határolás pozitív és negatív irányban
<AppPlus>:	határolás értéke pozitív irányban a 3. dimenzióban	
	adattípus:	REAL
<AppMinus>:	határolás értéke negatív irányban a 3. dimenzióban	
	adattípus:	REAL

G0/G1/... X/Y/Z... :	Egy védelmi tartomány kontúrját a kiválasztott síkban maximum 11 elmozdulással adjuk meg. Az első elmozdulás a rámenetel a kontúrra. A kontúr-leírás utolsó pontja egybe kell essen a kontúr-leírás első pontjával. A védelmi tartomány a kontúrtól balra levő tartomány: • belső védelmi tartomány Egy belső védelmi tartomány kontúrját az óramutató járásával szemben kell leírni. • külső védelmi tartomány (csak a munkadarabra vonatkozó védelmi tartományokra megengedett) Egy külső védelmi tartomány kontúrját az óramutató járása szerint kell leírni. A következő kontúrelemek megengedett: • G0, G1 egyenes kontúrelemek számára • G2 óramutató járása szerinti körszeletek számára Csak a munkadarabra vonatkozó védelmi tartományokra megengedett! Nem megengedett szerszám-vonatkozású védelmi tartományoknál, amelyek csak konvexek lehetnek. • G3 óramutató járásával ellentétes körszeletek számára Utalás: Egy védelmi tartományt nem lehet egy teljes körrel leírni. Egy teljes kört fel kell osztani két rész körre. Utalás: A G2 → G3 ill. G3 → G2 sorrend nem megengedett. A két kör mondat közé egy rövid G1 mondatot kell beszúrni.
EXECUTE (<Var>):	Előre definiált eljárás a definíció végének jelöléséhez Az EXECUTE-tal a normál program-feldolgozáshoz kapcsolunk vissza.

Példa

Lásd a példát "Védelmi tartományok aktiválása/deaktiválása (CPROT, NPROT) (Oldal 571)"-ban.

További információk

Gép-specifikus védelmi tartományok

Egy gép-specifikus védelmi tartomány ill. annak kontúrja a geometria-tengelyekkel lesz definiálva, azaz a az alap-koordináta-rendszerre (AKR) vonatkoztatva. A helyes védelmi tartomány védelemhez az összes csatornában, amelyekben a gép-specifikus védelmi tartomány aktív, az összes érintett csatornában azonos kell legyen az alap-koordináta-rendszer (AKR).

- koordináta kezdőpont helyzete a gép-nullappontra vonatkoztatva
- koordinátatengelyek tájolása

Kontúr-leírás vonatkoztatási pontja

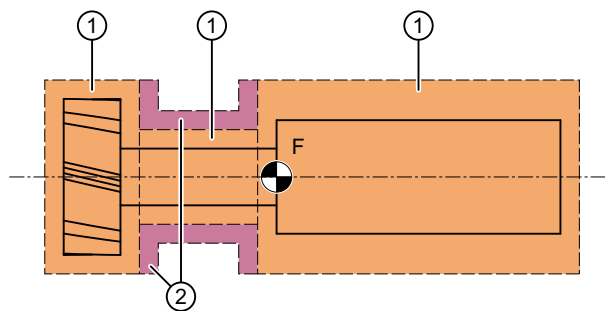
- Szerszámra vonatkozó védelmi tartományok
A **szerszám** vonatkozású védelmi tartományokat abszolút, az **F szerszámtartó vonatkoztatási pontra** vonatkoztatva kell megadni.
- Munkadarabra vonatkozó védelmi tartományok
A **munkadarab** vonatkozású védelmi tartományokat abszolút, az **alap-koordinátarendszer (AKR)** nullapontjára vonatkoztatva kell megadni.

Forgásszimmetrikus védelmi tartományok

Forgásszimmetrikus védelmi tartományoknál (pl.: orsótokmány) a teljes kontúrt le kell írni, nem csak kontúrt a forgásközépig.

Szerszámra vonatkozó védelmi tartományok

Szerszámra vonatkozó védelmi tartományoknak mindig konvexnek kell lenni. Ha konkáv védelmi tartományt szeretnénk, akkor ezt szét kell szedni több konvex védelmi tartományra.



- ① konvex védelmi tartományok
- ② konkáv védelmi tartományok (**nem megengedett!**)
- F szerszámtartó vonatkoztatási pont

Peremfeltételek

Egy védelmi tartomány aktiválása közben a következő funkciók nem lehetnek aktívak ill. nem használhatók:

- szerszámsugár-korrektúra (marósugár-korrektúra, vágóélsugár-korrektúra)
- transzformáció
- referenciapontra menet (G74)
- fix-pontra menet (G75)
- várakozási idő (G4)
- mondat előrefutás állj (STOPRE)
- programvég (M17, M30)
- M funkciók: M0, M1, M2

4.6.2 Védelmi tartományok aktiválása/deaktiválása (CPROT, NPROT)

Előzőleg a munkadarab-programban definiált védelmi tartományokat bármikor aktiválni ill. egy későbbi aktiváláshoz a PLC felhasználói programmal elő-aktiválni lehet. Aktív védőtartományokat bármikor újra deaktiválni lehet.

Az aktiválásnál ill. elő-aktiválásnál ezen kívül fennáll a lehetőség a védelmi tartomány vonatkoztatási pontjának eltolására.

Megjegyzés

Egy védelmi tartomány csak a csatornának, amelyben aktiválva lett, összes referencia-tengelyének referálása után lesz figyelembe véve.

Megjegyzés

Védelmi tartományok felügyelete

Ha egy szerszámra vonatkozóan egyetlen védelmi tartomány sem aktív, akkor a szerszámpálya a munkadarabra vonatkozó védelmi tartományokra meg lesz vizsgálva.

Ha egy munkadarabra vonatkozóan egyetlen védelmi tartomány sem aktív, akkor nincs védelmi tartomány felügyelet.

Szintaxis

CPROT (<n>, <Status>, <XMov>, <YMov>, <ZMov>)

NPROT (<n>, <Status>, <XMov>, <YMov>, <ZMov>)

Jelentés

CPROT:	Előre definiált eljárás egy csatorna -specifikus védelmi tartomány aktiválásához			
NPROT:	Előre definiált eljárás egy gép -specifikus védelmi tartomány aktiválásához			
<n>:	védelmi tartomány száma			
	adattípus:	INT		
<állapot>:	Ezzel a paraméterrel a csatorna-specifikus aktiválási állapot lesz beállítva			
	adattípus:	INT		
	érték:	0	védelmi tartomány deaktiválása	
		1	védelmi tartomány elő-aktiválása	
		2	védelmi tartomány aktiválása	
3		védelmi tartomány elő-aktiválása feltételes állj-jal		

4.6 Védelmi tartományok:

<XMov>, <YMov>, <ZMov>:	hozzáadódó eltolás értékek X/Y/Z irányban	
	Az eltolás 1, 2 vagy 3 dimenzióban mehet végbe. Az eltolási értékek a következőkre vonatkoznak:	
	• munkadarabra vonatkozó védelmi tartomány nullapontjára • szerszámra vonatkozó védelmi tartománynál az F szerszámtartó vonatkoztatási pontra	
	adattípus:	REAL

Példa

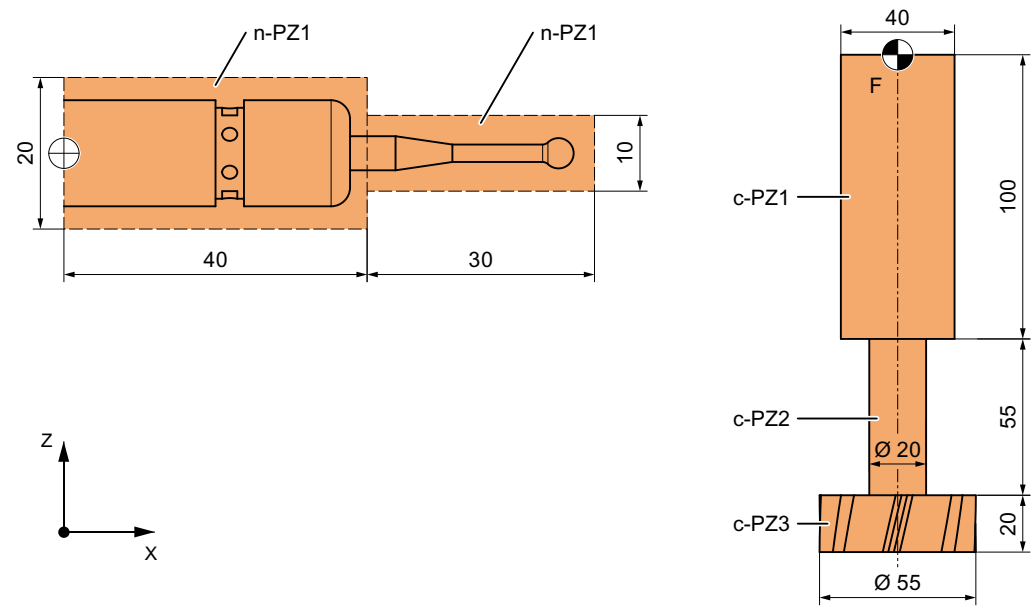
Egy marógépnél felügyelni kell a maró lehetséges ütközését a mérőtapintóval. A mérőtapintó helyzetét az aktiválásnál egy eltolással kell megadni.

Ehhez a következő védelmi tartományokat definiáljuk:

- Egy-egy gép-specifikus és munkadarab-specifikus védelmi tartomány a mérőtapintó-tartónak (n-PZ1) és magának a mérőtapintónak (n-PZ2).
- Egy-egy csatorna-specifikus és szerszámra vonatkozó védelmi tartomány a marótartónak (c-PZ1), a marótengelynek (c-PZ2) és magának a marónak (c-PZ3).

Minden védelmi tartomány tájolása Z-irányba mutat.

A mérőtapintó vonatkoztatási pontjának helye az aktiválásnál X = -120, Y = 60 és Z = 80-nál legyen.



- ① mérőtapintó védelmi tartományának vonatkoztatási pontja
F szerszámtartó vonatkoztatási pont

Programkód	Kommentár
DEF INT PROTZONE	; egy segédváltozó definíciója
G17	; munkasík XY

Programkód	Kommentár
; védelmi tartományok definiálása:	
NPROTDEF(1,FALSE,3,10,-10)	; n-PZ1 védőtartomány
G01 X0 Y-10	
X40	
Y10	
X0	
Y-10	
EXECUTE(PROTZONE)	
NPROTDEF(2,FALSE,3,5,-5)	; n-PZ2 védőtartomány
G01 X40 Y-5	
X70	
Y5	
X40	
Y-5	
EXECUTE(PROTZONE)	
CPROTDEF(1,TRUE,3,0,-100)	; c-PZ1 védőtartomány
G01 X-20 Y-20	
X20	
Y20	
X-20	
Y-20	
EXECUTE(PROTZONE)	
CPROTDEF(2,TRUE,3,-100,-150)	; c-PZ2 védőtartomány
G01 X0 Y-10	
G03 X0 Y10 J10	
X0 Y-10 J-10	
EXECUTE(PROTZONE)	
CPROTDEF(3,TRUE,3,-150,-170)	; c-PZ3 védőtartomány
G01 X0 Y-27.5	
G03 X0 Y27.5 J27.5	
X0 Y27.5 J-27.5	
EXECUTE(PROTZONE)	
; Védelmi tartományok aktiválása:	
NPROT(1,2,-120,60,80)	; n-PZ1 védőtartomány aktiválása eltolással
NPROT(2,2,-120,60,80)	; n-PZ2 védőtartomány aktiválása eltolással
CPROT(1,2,0,0,0)	; c-PZ1 védőtartomány aktiválása
CPROT(2,2,0,0,0)	; c-PZ2 védőtartomány aktiválása
CPROT(3,2,0,0,0)	; c-PZ3 védőtartomány aktiválása

További információk

Aktiválási állapot a vezérlés felfutása után

Egy védelmi tartomány már a vezérlés felfutása és a tengelyek referálása után aktív lehet. Ez akkor van, ha a védelmi tartományra a következő rendszerváltozók TRUE-ra vannak állítva:

- \$SN_PA_ACTIV_IMMED[<n>] (gép-specifikus védelmi tartományokra)
- \$SC_PA_ACTIV_IMMED[<n>] (csatorna-specifikus védelmi tartományokra)
Az "<n>" index megfelel a védelmi tartomány számának: 0 = 1. védelmi tartomány

A védelmi tartomány az állapot = 2-vel és eltolás nélkül lesz aktiválva.

Egy védelmi tartomány többszörös aktiválása

Egy gép-specifikus védelmi tartomány egyszerre több csatornában is hatásos lehet (pl.: csúcstámasz védelmi tartománya két szemközti szánnál). A védelmi tartományok felügyelete csak akkor megy végbe, ha minden geometriai tengely referálva van.

A védelmi tartomány egy csatornában nem aktiválható egyszerre különböző eltolásokkal.

Védelmi tartomány felügyelet aktív szerszámsugár-korrekciónál

Egy működőképes védelmi tartomány felügyelet aktív szerszámsugár-korrekciónál csak akkor lehetséges, ha a szerszámsugár-korrekciónál azonos a védelmi tartomány definíciók síkjával.

4.6.3 Védelmi-tartomány sértés, munkatér-határolás és szoftver-végállások vizsgálata (CALCPOSI)

Funkció

A CALCPOSI funkció megvizsgálja a munkadarab koordinátarendszerben (MKR), hogy a **geometria-tengelyek** kezdő pozícióiból kiindulva egy megadott utat meg lehet-e tenni az aktív határolások megsértése nélkül. Ha a mozgási utat a határolások miatt nem lehet teljesen megtenni, visszaadásra kerül egy pozitív, decimális kódolású állapot-érték és a maximálisan lehetséges mozgását.

Definíció

```
INT CALCPOSI (VAR REAL[3] <Start>, VAR REAL[3] <Dist>, VAR REAL[5]
<Limit>, VAR REAL[3] <MaxDist>, BOOL <MeasSys>, INT <TestLim>)
```

Szintaxis

```
<Status> = CALCPOSI (VAR <Start>, VAR <Dist>, VAR <Limit>, VAR
<MaxDist>, <MeasSys>, <TestLim>)
```

Jelentés

CALCPOSI (. . .):	Előre definiált funkció a határolás sértések vizsgálatára a geometria-tengelyek vonatkozásában.	
	Előrefutás-állj:	nem
	egyedül a mondatban:	igen
<állapot>: (rész 1)	Funkció visszaadási érték. Negatív értékek hibaállapotot mutatnak.	
	adattípus:	INT
	értéktartomány:	$-8 \leq x \leq 100000$
	érték:	0 A mozgásutat teljesen meg lehet tenni.
		-1 A <határ>-ban legalább egy komponens negatív.
		-2 Hiba egy transzformáció kiszámításánál. Példa: A mozgási út egy szingularitáson keresztül vezet, így a tengely pozíciók nem definiáltak.
		-3 A megadott <táv> mozgásút és a maximálisan lehetséges <maxtáv> mozgásút lineárisan függőek. Utalás Nem léphet fel <teszthatár>, bit 4 == 1-gyel összefüggésben.
		-4 A <táv>-ban levő mozgásirány vetülete a határoló felületre nulla-vektor ill. a mozgásirány merőleges a megsértett határoló felületre. Utalás Nem léphet fel <teszthatár>, bit 5 == 1-gyel összefüggésben.
		-5 <teszthatár>-ban bit 4 == 1 ÉS bit 5 == 1
		-6 Legalább egy géptengely, amelyet a mozgási határok megvizsgálásához figyelembe kell venni, nem referált.
		-7 Ütközés elkerülés funkció: Kinematikai láncok vagy védelmi tartományok érvénytelen definíciója.
		-8 Ütközés elkerülés funkció: A funkciót a szűkös tároló miatt nem lehet végrehajtani.
<állapot>: (rész 2)	egyres helyiérték	
	Utalás Ha egyszerre több határ lesz megsértve, az lesz jelente, amelyik a megadott mozgásút legerősebb korlátozását okozza.	
	érték:	1 Szoftver-végállások határolják a mozgásutat
		2 Munkatér-határolás határolja a mozgásutat
		3 Védelmi tartományok határolják a mozgásutat
		4 Ütközés elkerülés funkció: Védelmi tartományok határolják a mozgásutat
	tízres helyiérték	
	érték:	1x A kezdőérték megsérti a határt.
		2x A megadott egyenes megsérti a határt. Ez az érték lesz visszaadva akkor is, ha a végpont maga nem sérti meg a határt, azonban a kezdő- és végpont közötti úton egy határérték-sértés lépne fel (pl. keresztülhaladás egy védelmi tartományon, kanyargós szoftver végállások MKR-ben nem-lineáris transzformációknál, pl. Transmit).

4.6 Védelmi tartományok:

<állapot>: (rész 3)	százás helyiérték		
	érték:	1xx	ÉS egyes-hely == 1 vagy 2: A pozitív határérték van megsértve.
			ÉS egyes-hely == 3 ¹⁾ : Egy NC-specifikus védőtartomány van megsértve.
		2xx	ÉS egyes-hely == 1 vagy 2: A negatív határérték van megsértve.
			ÉS egyes-hely == 3 ¹⁾ : Egy csatorna-specifikus védelmi-tartomány van megsértve.
<állapot>: (rész 4)	ezres helyiérték		
	érték:	1xxx	ÉS egyes-hely == 1 vagy 2: Tényező, amivel a határt megsértő tengelyszám szorozva lesz. A tengelyek számozása 1-gyel kezdődik. Vonatkozás: • szoftver-végállás: Géptengelyek • Munkatér-határolás: geometria-tengelyek ÉS egyes-hely == 3 ¹⁾ : Tényező, amivel a megsértett védőtartomány száma szorozva lesz.
<állapot>: (rész 5)	egyszázazres-hely		
	érték:	0xxxxx	egyszázazres-hely == 0:<Dist> változatlan marad
		1xxxxx	A <Dist>-ban visszaadásra kerül egy irányvektor, amely definiálja a további mozgásirányt a határoló felületen. Csak a következő peremfeltételeknél léphet fel: • Szoftver-végállás vagy munkatér-határolás megsértve (nem a kezdőpontban) • Egy transzformáció nem aktív • <TestID>, bit 4 vagy bit 5 == 1
<Start>:	referencia egy vektorra a kezdő pozíciókkal:		
	• <Start> [0]: 1. geometria-tengely • <Start> [1]: 2. geometria-tengely • <Start> [2]: 3. geometria-tengely		
	paraméter-típus:	bemenet	
	adattípus:	VAR REAL[3]	
	értéktartomány:	-max. REAL érték ≤ x[<n>] ≤ +max. REAL érték	

<Dist>:	Referencia egy vektorra.	
	bemenet: növekményes mozgásutak • <Dist> [0]: 1. geometria-tengely • <Dist> [1]: 2. geometria-tengely • <Dist> [2]: 3. geometria-tengely	
	Kimenet (csak beállított egyszázazres-hellyel az <állapot>-ban):	
	<atív> kimeneti értéként egy egység-vektort tartalmaz v , ami definiálja a további mozgásirányt az MKR-ben.	
	eset 1: v vektor képzése <TestID>, bit 4 == 1 esetén A <atív> és <maxatív> bemeneti vektorok határozzák meg a mozgás síkját. Ez a sík lesz metszve a megsértett határoló felülettel. A két sík metszésének egyenese definiálja a v vektor irányát. Ennél a tájolás (előjel) úgy lesz megválasztva, hogy a <MaxDist> és v bemeneti vektorok közötti szög ne legyen nagyobb 90 foknál.	
	eset 2: v vektor képzése <TestID>, bit 5 == 1 esetén A v vektor az egység-vektor a <atív>-ban levő mozgásvektor vetületének irányában a határoló felületen. Ha a mozgásvektor vetülete a határoló felületre egy nulla-vektor, egy hiba lesz visszaadva.	
paraméter-típus:		Be/kimenet
adattípus:		VAR REAL[3]
értéktartomány:		-max. REAL érték ≤ x[<n>] ≤ +max. REAL érték
<határ>:	referencia a hossz 5 egy mezőjére	
	• <határ> [0 - 2]: geometria tengelyek hozzárendelése a határolásokhoz: – <határ> [0]: 1. geometria-tengely – <határ> [1]: 2. geometria-tengely – <határ> [2]: 3. geometria-tengely A minimális távolságok be lesznek tartva: – Munkatér-határolás: Nincsenek korlátozások – szoftver-végállás: Ha nincs aktív transzformáció vagy egy olyan transzformáció aktív, amelynél lehetséges a géptengelyek egyértelmű hozzárendelése a lineáris géptengelyekhez, pl. 5 tengelyes transzformációk.	
	• <határ> [3]: Tartalmazza a minimális távolságot a lineáris tengelyekre, amelyekhez pl. egy nem lineáris transzformáció alapján nem lehet hozzárendelni geometria-tengelyeket. Ezen kívül ez az érték határértékként lesz alkalmazva hagyományos védelmi tartományok és az ütközés elkerülés védelmi tartományok felügyeleténél.	
	• <határ> [4]: Tartalmazza a minimális távolságot a forgó géptengelyekre, amelyeket pl. egy nem-lineáris transzformáció miatt nem lehet hozzárendelni geometria-tengelyekhez.	
	Utalás Ez az érték csak speciális transzformációk szoftver-végállásainak felügyeleténél hatásos.	
paraméter-típus:		bemenet
adattípus:		VAR REAL[5]
értéktartomány:		-max. REAL érték ≤ x[n] ≤ +max. REAL érték

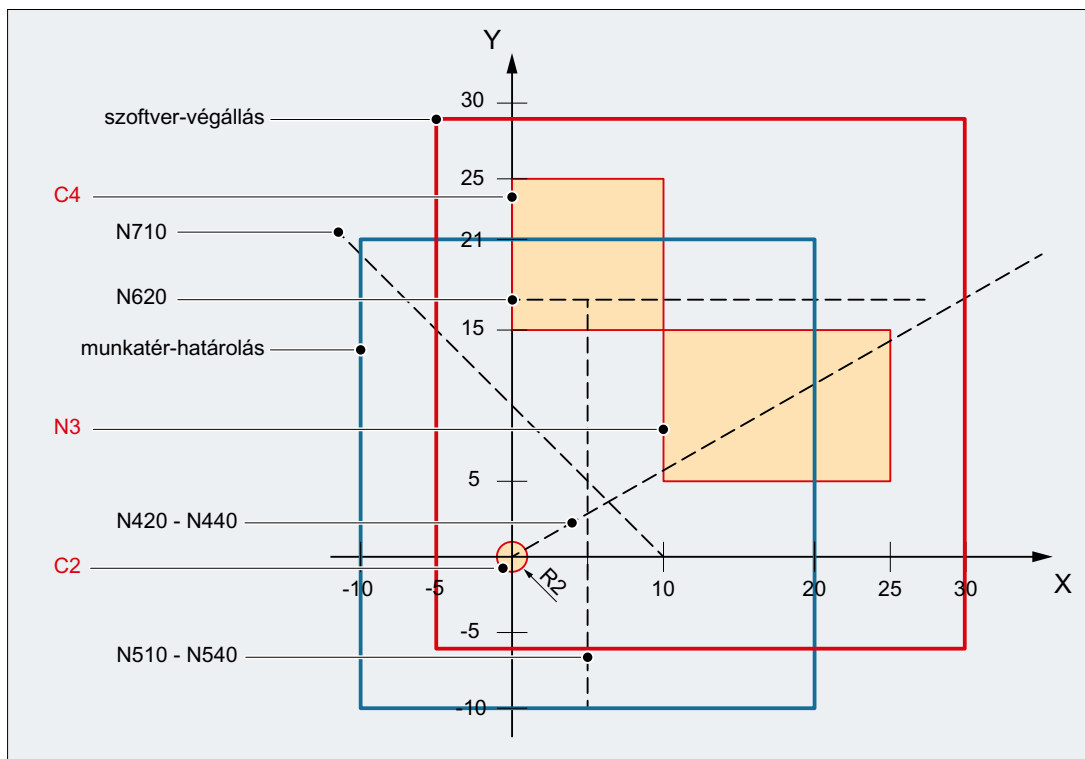
4.6 Védelmi tartományok:

<MaxDist>:	Referencia egy vektorra növekményes mozgásúttal, amelynél egy egy tengely-határ megadott minimális távolságát az összes érintett géptengely nem lépi túl.		
	<Dist> [0]: 1. geometria-tengely <Dist> [1]: 2. geometria-tengely <Dist> [2]: 3. geometria-tengely		
	Ha a mozgás nincs korlátozva, ennek a visszaadási paraméternek az értéke egyenlő a <Dist> tartalmával.		
	<TestID>, bit 4 == 1 esetén: <Dist> és <MaxDist>		
	<MaxDist> és <Dist> bemeneti értéként olyan vektorokat kell tartalmazzanak, amelyek egy mozgássíkot feszítenek ki. A két vektor egymástól lineárisan független kell legyen. A <MaxDist> értéke tetszőleges. A mozgásirány kiszámításához lásd a <Dist>leírását.		
	paraméter-típus:	kimenet	
adattípus:	VAR REAL[3]		
értéktartomány:	-max. REAL érték ≤ x[<n>] ≤ +max. REAL érték		
<MeasSys>:	Pozíció és hossz adatok mértékrendszere (hüvelyk / metrikus) (opcionális)		
	adattípus:	BOOL	
	érték:	FALSE (alapérték)	A mértékrendszer megfelel a G-csoport 13 (G70, G71, G700, G710) aktuálisan aktív G utasításának. Utalás Aktív G70-nél és metrikus alaprendszernél vagy aktív G71-nél és hüvelyk alaprendszernél az \$AA_IW és \$AA_MW rendszer-változók az alaprendszerben lesznek kiadva és a CALCPOSI alkalmazáshoz esetleg át kell számítani azokat.
		TRUE	mértékrendszer a beállított alaprendszer szerint: MD52806 \$MN_ISO_SCALING_SYSTEM
<teszthatár>:	A felügyelendő határolások bit kódolású kiválasztása (opcionális)		
	adattípus:	INT	
	alapérték:	Bit 0, 1, 2, 3, 6, 7 == 1 (207)	
	bit	decimális	Jelentés
	0	1	Szoftver végálláskapcsoló
	1	2	Munkatér-határolás
	2	4	Aktivált hagyományos védelmi tartományok
	3	8	Előre aktivált hagyományos védelmi tartományok
	4	16	A szoftver-végálláskapcsolók ill. a munkatér-határolás megsértésénél a <táv>-ban a mozgásirányt az eset 1 (lásd fent) szerint visszaadni.
	5	32	A szoftver-végálláskapcsolók ill. a munkatér-határolás megsértésénél a <táv>-ban a mozgásirányt az eset 2 (lásd fent) szerint visszaadni.
	6	64	Ütközés-elkerülés aktivált védelmi tartományai
	7	128	Ütközés-elkerülés előre aktivált védelmi tartományai
	8	256	Ütközés-elkerülés aktivált és előre aktivált védelmi tartomány párok

1) Ha több védelmi-tartomány lesz megsértve, az a védelmi tartomány lesz jelezve, amelyik a megadott mozgás legerősebb korlátozását okozza.

Példa

Határolások



A példában a hatásos szoftver végállások és munkatér határolások az X-Y síkban és a következő három védelmi tartomány van ábrázolva:

- C2: szerszámra vonatkoztatott, csatorna-specifikus védelmi tartomány, aktív, köralakú, sugár = 2 mm
- C4: munkadarabra vonatkoztatott, csatorna-specifikus védelmi tartomány, négyzetes, oldalhossz = 10 mm
- N3: gép-specifikus védelmi tartomány, aktív, négyszögletes, oldalhossz = 10 mm x 15 mm

NC program

Az NC programban ezután a védelmi tartományok és munkatér határolások lesznek definiálva. Azután fel lesz hívva a `CALCPOSI()` funkció különböző paraméterezésekkel.

Programkód

```
N10 DEF REAL _START[3]
N20 DEF REAL _DIST[3]
N30 DEF REAL _LIMIT[5]
N40 DEF REAL _MAXDIST[3]
N50 DEF INT _PA
N60 DEF INT _STATUS
```

4.6 Védelmi tartományok:

Programkód

```

; szerszámról vonatkozó védelmi tartomány C2
N70 CPROTDEF(2, TRUE, 0)
N80 G17 G1 X-2 Y0
N90 G3 I2 X2
N100 I-2 X-2
N110 EXECUTE(_PA)

; munkadarabra vonatkozó védelmi tartomány C4
N120 CPROTDEF(4, FALSE, 0)
N130 G17 G1 X0 Y15
N140 X10
N150 Y25
N160 X0
N170 Y15
N180 EXECUTE(_PA)

; gép-specifikus védelmi tartomány N3
N190 NPROTDEF(3, FALSE, 0)
N200 G17 G1 X10 Y5
N210 X25
N220 Y15
N230 X10
N240 Y5
N250 EXECUTE(_PA)

; védelmi-tartományokat aktiválni ill. előre aktiválni
N260 CPROT(2, 2, 0, 0, 0)
N270 CPROT(4, 1, 0, 0, 0)
N280 NPROT(3, 2, 0, 0, 0)

; munkatér-határolásokat definiálni
N290 G25 XX=-10 YY=-10
N300 G26 XX=20 YY=21
N310 _START[0] = 0.
N320 _START[1] = 0.
N330 _START[2] = 0.
N340 _DIST[0] = 35.
N350 _DIST[1] = 20.
N360 _DIST[2] = 0.
N370 _LIMIT[0] = 0.
N380 _LIMIT[1] = 0.
N390 _LIMIT[2] = 0.
N400 _LIMIT[3] = 0.
N410 _LIMIT[4] = 0.
N420 _STATUS = CALCPOSI(_START, _DIST, _LIMIT, _MAXDIST)
N430 _STATUS = CALCPOSI(_START, _DIST, _LIMIT, _MAXDIST,,3)
N440 _STATUS = CALCPOSI(_START, _DIST, _LIMIT, _MAXDIST,,1)
N450 _START[0] = 5.
N460 _START[1] = 17.
N470 _START[2] = 0.
N480 _DIST[0] = 0.
N490 _DIST[1] = -27.
N500 _DIST[2] = 0.
N510 _STATUS = CALCPOSI(_START, _DIST, _LIMIT, _MAXDIST,,14)
N520 _STATUS = CALCPOSI(_START, _DIST, _LIMIT, _MAXDIST,, 6)
N530 _LIMIT[1] = 2.

```


Programkód

```

N540 _STATUS = CALCPOSI(_START, _DIST, _LIMIT, _MAXDIST,, 6)
N550 _START[0] = 27.
N560 _START[1] = 17.1.
N570 _START[2] = 0.
N580 _DIST[0] = -27.
N590 _DIST[1] = 0.
N600 _DIST[2] = 0.
N610 _LIMIT[3] = 2.
N620 _STATUS = CALCPOSI(_START, _DIST, _LIMIT, _MAXDIST,,12)
N630 _START[0] = 0.
N640 _START[1] = 0.
N650 _START[2] = 0.
N660 _DIST[0] = 0.
N670 _DIST[1] = 30.
N680 _DIST[2] = 0.
N690 TRANS X10
N700 AROT Z45
N710 _STATUS = CALCPOSI(_START, _DIST, _LIMIT, _MAXDIST)
; farme-ket az N690-ból és N700-ból ismét törölni
N720 TRANS
N730 _START[0] = 0.
N740 _START[1] = 10.
N750 _START[2] = 0.
; _DIST és _MAXDIST vektorok definiálják a mozgási síkot
N760 _DIST[0] = 30.
N770 _DIST[1] = 30.
N780 _DIST[2] = 0.
N790 _MAXDIST[0] = 1.
N800 _MAXDIST[1] = 0.
N810 _MAXDIST[2] = 1.
N820 _STATUS = CALCPOSI(_START, _DIST, _LIMIT, _MAXDIST,,17)
N830 M30

```

CALCPOSI() eredményei

N...	<Status>	<MaxDist>[0] ≙ X	<MaxDist>[1] ≙ Y	Megjegyzés
420	3123	8.040	4.594	N3 meg lesz sértve.
430	1122	20.000	11.429	Nincs felügyelet a védelmi tartományokra, munkatér-határolás megsértve.
440	1121	30.000	17.143	Már csak a szoftver végállások felügyelete aktív.
510	4213	0.000	0.000	Kezdőpont megsérti C4-et
520	0000	0.000	-27.000	Előre aktivált C4 nem lesz felügyelve. A megadott utat teljesen meg lehet tenni.
540	2222	0.000	-25.000	A _LIMIT[1]=2 miatt az elmozdulást a munkatér-határolás korlátozza.
620	4223	-13 000	0.000	A távolság C4-hez C2 és _LIMIT[3] miatt összesen 4 mm. A C2 → N3 0,1 mm-es távolság nem okozza az elmozdulás korlátozását.

4.6 Védelmi tartományok:

N...	<Status>	<MaxDist>[0] ≙ X	<MaxDist>[1] ≙ Y	Megjegyzés
710	1221	0.000	21.213	Frame eltolással és elforgatással aktív. A megengedett elmozdulás a <code>_DIST</code> -ben az el-tolt és elforgatott MKR-ben érvényes.
820	102121	18.000	18.000	Az Y tengely szoftver végálláskapcsolója meg lesz sértve. A <code><_TESTLIM> = 17</code> -tel igényelve lesz egy tovább mozgási irány kiszámítása. Ez az irány a <code><_DIST></code> -ben van (0.707, 0.0, 0.707). Ez érvényes, mert a <code><_STATUS></code> -ban az egyszázazres helyiérték be van állítva.

További információk

Tengely állapot "Referálva"

Az összes `CALCPOSI()` által figyelt géptengely referálva kell legyen.

Kör vonatkozású útadatok

Az összes kör-vonatkozású útadat **mindig** sugár adatként lesz értelmezve. Ezt különösen a sík-tengelyeknél aktív átmérő-programozással (`DIAMON` / `DIAM90`) kell figyelembe venni.

Mozgásút csökkentés

Ha egy tengely megadott mozgásútja határolt, a `<MaxDist>` visszaadási értékben a többi tengely mozgásújtjai is arányosan csökkentve lesznek. Az eredmény végpont ezáltal továbbra is a megadott pályán van.

Körtengelyek

A körtengelyek csak akkor lesznek felügyelve, ha nem modulo-körtengelyek.

Megengedett, hogy egy vagy több érintett tengelyre nincsenek szoftver-végállások ill. munkatér-határolások ill. védelmi-tartományok definiálva.

Szoftver-végállás és munkatér-határolás állapot

Szoftver-végállások és munkatér-határolások csak akkor lesznek figyelembe véve, ha azok a `CALCPOSI()` végrehajtásánál aktívak. Az állapotot pl. befolyásolni lehet a következővel:

- gépadat: `MD21020 $MC_WORKAREA_WITH_TOOL_RADIUS`
- beállítási adat: `$AC_WORKAREA_CS...`
- NC/PLC interfész jelek: `DB31, ... DBX12.2 / 3`
- utasítások: `WALIMON` / `WALIMOF`

Szoftver-végállások és transzformációk

A `CALCPOSI()`-nál a különféle kinematikai transzformációknál (pl. `TRANSMIT`) a mozgási tartomány bizonyos helyein a több-értelműség miatt a géptengelyek pozícióit (GKR) nem lehet mindig egyértelműen meghatározni a geometria-tengelyek pozícióiból (MKR). A normális mozgási üzemben az egyértelműség általában az előtörténetből adódik, és abból, hogy egy folytonos mozgás az MKR-ben meg kell feleljen a géptengelyek folytonos mozgásának a GKR-

ben. A szoftver-határok felügyeleténél az ilyen esetekben a `CALCPOSI()` végrehajtásának időpontjában ismert gép-pozíció lesz felhasználva a több-értelműség feloldásához.

Megjegyzés

előrefutás-állj

A `CALCPOSI()` alkalmazásánál transzformációkkal összefüggésben kizárólag a felhasználó felelőssége, hogy a géptengely pozíciók szinkronizálásához előrefutásban a `CALCPOSI()` előtt egy előrefutás-álljt (`STOPRE`) programozzon.

Védelmi tartomány távolság és hagyományos védelmi tartományok

A hagyományos védelmi tartományoknál **nem** garantált, hogy egy mozgásnál a megadott mozgási úton a `<határ>[3]` paraméterben megadott biztonsági távolság az összes védelmi tartománnyal szemben be lesz tartva. Csak az garantált, hogy a `<táv>`-ban visszaadott végpont biztonsági távolsággal történő meghosszabbításánál nem lesz megsértve védelmi tartomány. Az egyenes azonban tetszőlegesen közel vezethet el egy védelmi tartomány mellett.

Védelmi tartomány távolság és ütközés-elkerülés védelmi tartományai

Az ütközés elkerülés védelmi tartományoknál garantált, hogy egy mozgásnál a megadott mozgási úton a `<határ>[3]` paraméterben megadott biztonsági távolság az összes védelmi tartománnyal szemben be lesz tartva.

A `<határ>[3]` paraméterben megadott biztonsági távolság csak akkor lesz hatásos, ha érvényes:

```
<határ>[3] > (MD10619 $MN_COLLISION_TOLERANCE)
```

Ha a `<teszthatár>` paraméterben a bit 4 be van állítva (további mozgásirány kiszámítása), akkor a `<táv>`-ban levő irányvektor csak akkor érvényes, ha az egyszázazres helyiérték a funkció visszaadási értékében (`<állapot>`) be van állítva. Ha egy ilyen irányt nem lehet megállapítani, mert vagy meg lettek sértve védelmi tartományok vagy egy transzformáció aktív, a beadási érték a `<táv>`-ban változatlan marad. További hibajelzés nincsen.

4.7 Speciális út-utasítások

4.7.1 Kódolt pozíciókra menni (CAC, CIC, CDC, CACP, CACN)

A "kódolt pozíciókra menet" út-utasításokkal lehetséges egyenes- és kör-tengelyeket a pozíciószámok megadásával fix, gépadat táblázatokban megadott pozíciókra mozgatni.

Szintaxis

```
CAC (<n>)
CIC (<n>)
CACP (<n>)
CACN (<n>)
```

Jelentés

CAC (<n>) :	n pozíciószám kódolt pozíciójára menni
CIC (<n>) :	kódolt pozícióra, kiindulva az aktuális pozíciószámból, n pozícióhellyel előre (+n) vagy vissza (-n) menni
CDC (<n>) :	n pozíciószám kódolt pozíciójára a legrövidebb úton menni (csak körtengelyekre)
CACP (<n>) :	n pozíciószám kódolt pozíciójára pozitív irányban menni (csak körtengelyekre)
CACN (<n>) :	n pozíciószám kódolt pozíciójára negatív irányban menni (csak körtengelyekre)
<n>:	pozíciószám a gépadat táblázaton belül értéktartomány: 0, 1, ... (táblázat helyek max. száma - 1)

Példa: Egy pozícionáló tengely kódolt pozícióira menet

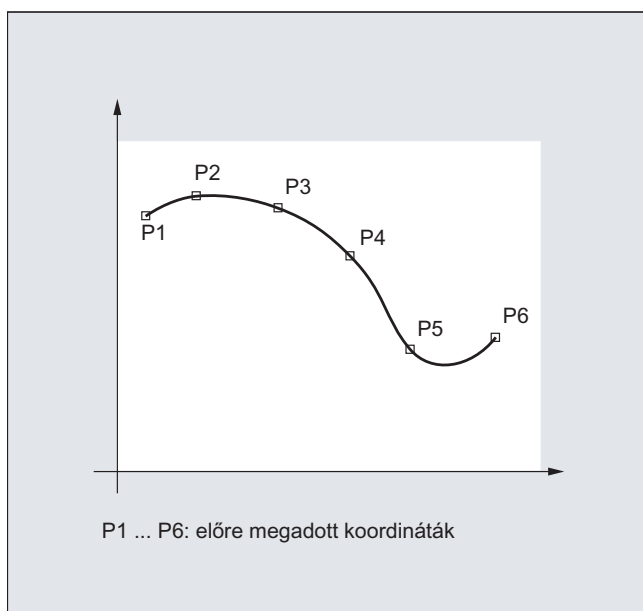
Programozási kód	Kommentár
N10 FA[B]=300	; eltolás B pozícionáló tengelyekre
N20 POS[B]=CAC(10)	; pozíciószám 10 kódolt pozíciójára menni
N30 POS[B]=CIC(-4)	; "aktuális pozíciószám" - 4 kódolt pozíciójára menni

4.7.2

Spline interpoláció (ASPLINE, BSPLINE, CSPLINE, BAUTO, BNAT, BTAN, EAUTO, ENAT, ETAN, PW, SD, PL)

A munkadarabok tetszőlegesen tördelt kontúrjait analitikailag nem lehet pontosan leírni. Az ilyen kontúrok ezért egy korlátozott számú támponttal, pl. a felület digitalizálásánál, közelítve lesznek. Egy digitalizált felület létrehozásához egy munkadarabon a támpontokat össze kell kötni egy kontúr-leíráshoz. Ezt teszi lehetővé a Spline interpoláció.

Egy Spline egy görbét definiál, amely 2. és 3. fokú polinomokból tevődik össze. Egy Spline támpontjainak a tulajdonságai **az alkalmazott Spline típustól függően** definiálhatók.



A SINUMERIK solution line-nál a következő Spline típusok állnak rendelkezésre:

- A-Spline
- B-Spline
- C-Spline

Szintaxis

Általános:

ASPLINE X... Y... Z... A... B... C...

BSPLINE X... Y... Z... A... B... C...

CSPLINE X... Y... Z... A... B... C...

B-Spline-nál továbbá programozható:

PW=<n>

SD=2

PL=<érték>

A- és C-Spline-oknál továbbá programozható:

BAUTO / BNAT / BTAN

EAUTO / ENAT / ETAN

Jelentés

Spline interpoláció típusok:	
ASPLINE:	utasítás az A-Spline interpoláció bekapcsolásához
BSPLINE:	utasítás az B-Spline interpoláció bekapcsolásához
CSPLINE:	utasítás a C-Spline interpoláció bekapcsolásához
Az ASPLINE, BSPLINE és CSPLINE utasítások modálisan hatásosak és az út-utasítások csoportjába tartoznak	

Támpontok ill. vezérlőpontok:				
X... Y... Z...		pozíciók derékszögű koordinátákban		
A... B... C...				
Pont-súlyozás (csak B-Spline):				
PW:		A PW utasítással minden támponthez lehetséges egy "pont-súly" programozása.		
<n>:		"pont-súly"		
		értéktartomány:	0 ≤ n ≤ 3	
		lépéshossz:	0.0001	
		hatás:	n > 1	a görbét a vezérlő pont erősebben vonzza
			n < 1	a görbét a vezérlő pont kevésbé erősen vonzza
Spline-fok (csak B-Spline):				
SD:		Szabványosan 3. fokú poligon van alkalmazva. Az SD=2 programozásával lehetegy 2. fokú poligont is alkalmazni.		
Csomó-távolság (csak B-Spline):				
PL:		A csomó távolságok belül lesznek megfelelően kiszámítva. A vezérlés képes előre megadott csomó távolságokat is feldolgozni, amelyek az úgynevezett PL paraméter-intervallum hosszban vannak megadva.		
<érték>:		paraméter-intervallum hossz		
		értéktartomány:	mint az útméret	
Átmenet-viselkedés a Spline görbe elején (csak A- vagy C-Spline):				
BAUTO:		Nincs előbeállítás az átmeneti viselkedéshez. A kezdet az első pont helyzetéből adódik.		
BNAT:		görbültség nulla		
BTAN:		érintőleges átmenet az előző mondathoz (törlési állapot)		
Átmenet-viselkedés a Spline görbe végén (csak A- vagy C-Spline):				
EAUTO:		Nincs előbeállítás az átmeneti viselkedéshez. A vég az utolsó pont helyzetéből adódik.		
ENAT:		görbültség nulla		

ETAN:	érintőleges átmenet az előző mondathoz (törlési állapot)
	The diagram illustrates three types of B-spline transitions between two segments. Each transition is shown with a circular control point and arrows indicating the direction of the segments. BAUTO/EAUTO: The transition is labeled 'nincs megadva' (not specified). The curve is smooth but does not have a specific tangent constraint at the transition point. BNAT/ENAT: The transition is labeled 'Görbűltség nulla' (zero curvature). The curve is smooth and has zero curvature at the transition point. BTAN/ETAN: The transition is labeled 'átmenet érintőleges' (transition is tangent). The curve is smooth and has a continuous tangent at the transition point.

Megjegyzés

A programozható átmeneti viselkedésnek nincsenek hatása a B-Spline-ra. A B-Spline a kezdő- és végpontjában mindig érintőleges a vezérlő-poligonhoz.

Peremfeltételek

- A szerszámsugár-korrektúra alkalmazható.
- Az ütközés felügyelet a síkba vetítve történik.

Példák

Példa 1: B-Spline

Program-kód 1 (minden súly 1)

```

N10 G1 X0 Y0 F300 G64
N20 BSPLINE
N30 X10 Y20
N40 X20 Y40
N50 X30 Y30
N60 X40 Y45
N70 X50 Y0

```

Program-kód 2 (különböző súlyok)

```

N10 G1 X0 Y0 F300 G64
N20 BSPLINE
N30 X10 Y20 PW=2
N40 X20 Y40
N50 X30 Y30 PW=0.5
N60 X40 Y45
N70 X50 Y0

```

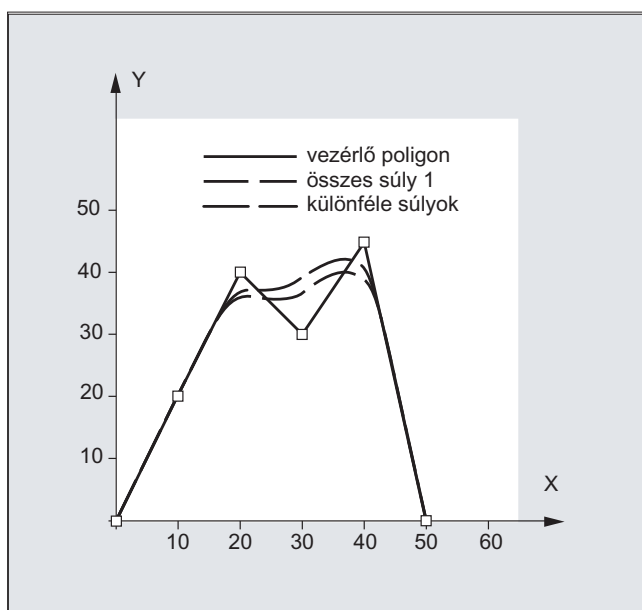
Programkód 3 (vezérlő poligon)**Kommentár**

```

N10 G1 X0 Y0 F300 G64
N20
N30 X10 Y20
N40 X20 Y40
N50 X30 Y30
N60 X40 Y45
N70 X50 Y0

```

; nincs

**Példa 2: C-Spline, görbület a kezdetén és végén nulla****Programkód**

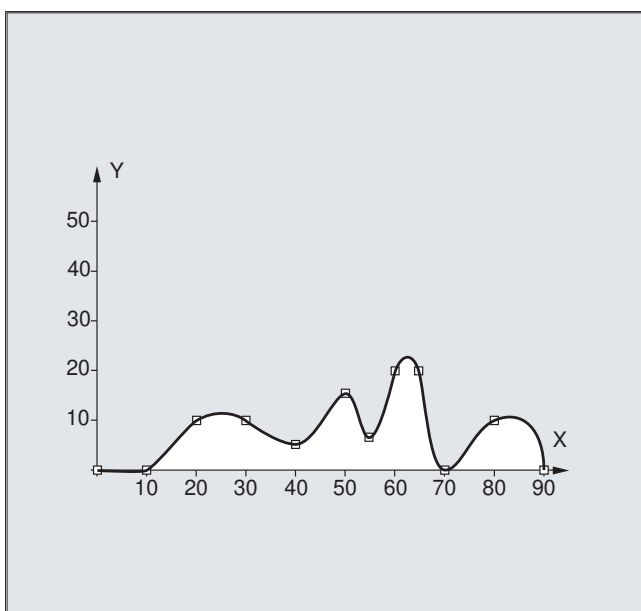
```

N10 G1 X0 Y0 F300
N15 X10
N20 BNAT ENAT
N30 CSPLINE X20 Y10

```


Programkód

```
N40 X30
N50 X40 Y5
N60 X50 Y15
N70 X55 Y7
N80 X60 Y20
N90 X65 Y20
N100 X70 Y0
N110 X80 Y10
N120 X90 Y0
N130 M30
```



Példa 3: Spline interpoláció (A-Spline) és koordináta-transzformáció (ROT)

Főprogram:

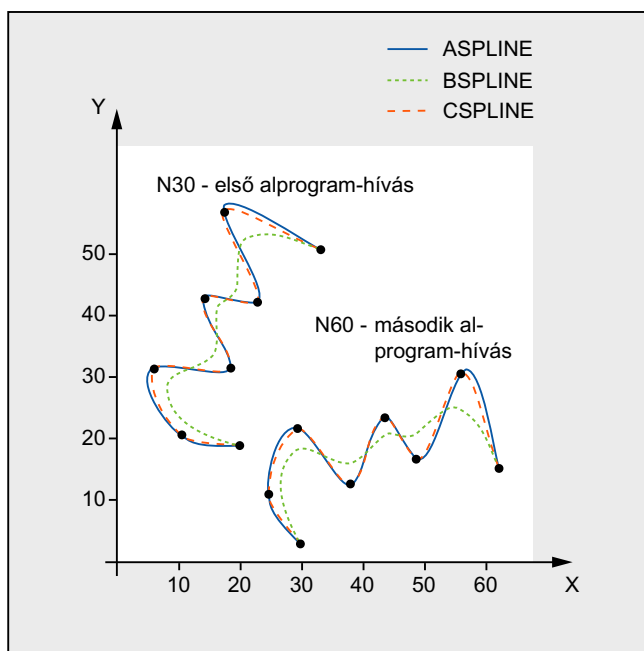
Programkód	Kommentár
N10 G00 X20 Y18 F300 G64	; Kezdőpontra rámenetel.
N20 ASPLINE	; A-Spline interpolációs típust aktiválni.
N30 KONTUR	; Az alprogram első felhívása.
N40 ROT Z-45	; Koordináta-transzformáció: MKR forgatása -45°-kal a Z tengely körül
N50 G00 X20 Y18	; Kontúr kezdőpontot felvenni.
N60 KONTUR	; Az alprogram második felhívása.
N70 M30	; programvég

"Kontur" alprogram (tartalmazza az összes támpont koordinátát):

Programkód

```
N10 X20 Y18
N20 X10 Y21
N30 X6 Y31
N40 X18 Y31
N50 X13 Y43
N60 X22 Y42
N70 X16 Y58
N80 X33 Y51
N90 M1
```

A következő ábra a programpéldából adódó Spline görbe (ASPLINE) mellett tartalmazza azokat a Spline görbéket is, amelyek egy B- vagy C-Spline interpoláció aktiválásánál (BSPLINE, CSPLINE) adódtak volna:



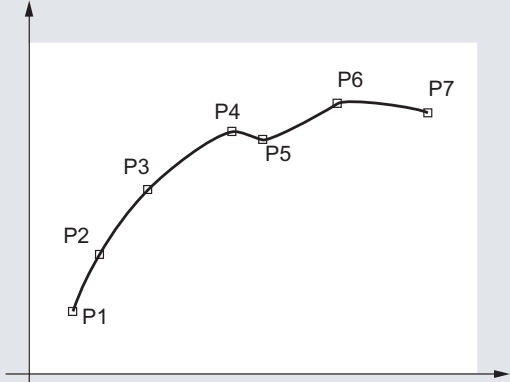
További információk

A Spline interpoláció előnyei

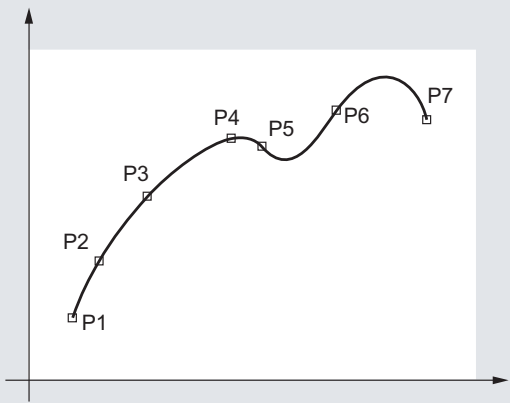
A Spline interpoláció alkalmazásával a következő előnyök érhetők el a G01 egyenes mondatok alkalmazásával szemben:

- A kontúr leírásához szükséges munkadarabprogram mondatok száma csökken.
- Puhább, a mechanikát jobban kímélő kontúr lefutás a munkadarabprogram mondatok között.

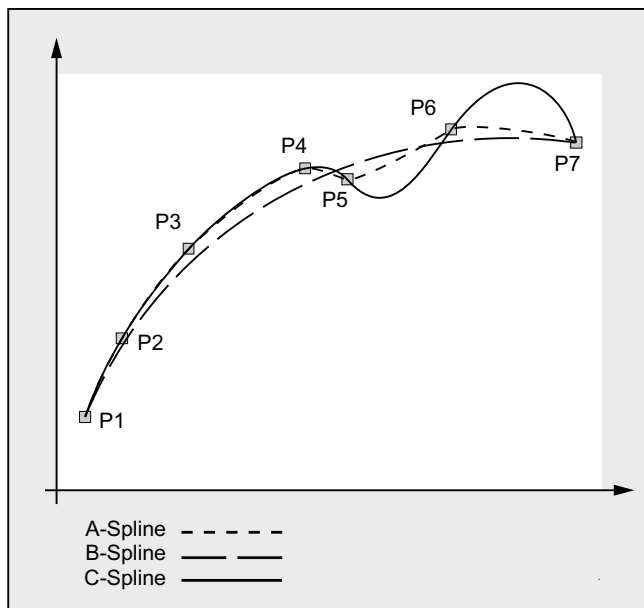
A különböző Spline típusok tulajdonságai és alkalmazásuk

Spline-típus	tulajdonságok és alkalmazás
A-Spline	 P1 ... P7: előre megadott koordináták Tulajdonságok: • Pontosan a megadott támpontokon keresztül fut. • A görbe lefutása érintő- de nem görbület-állandó. • Alig eredményez akaratlan lengéseket. • A támpontok változtatásának befolyási tartománya helyi, vagyis egy támpont megváltoztatása csak max. 6 szomszédos támpontra hat ki. Alkalmazás: Az A-Spline mindenek előtt a nagy meredekség-változású (pl. lépcső-formájú) görbék interpolációjára alkalmas.

Spline-típus	tulajdonságok és alkalmazás
B-Spline	Tulajdonságok: • Lefutás nem közvetlenül a megadott támpontokon, hanem csak a közelükben. A görbét a támpontok vonzzák. A támpontok súlyozásával egy tényezővel a görbe lefutását kiegészítőleg befolyásolni lehet. • A görbe lefutása érintő- és görbület-állandó. • Nem eredményez akaratlan lengéseket. • A támpontok változtatásának befolyási tartománya helyi, vagyis egy támpont megváltoztatása csak max. 6 szomszédos támpontra hat ki. Alkalmazás: A B-Spline elsősorban CAD-rendszerek csatolására szolgál.

Spline-típus	tulajdonságok és alkalmazás
C-Spline	C-Spline (kübös Spline)  P1 ... P7: előre megadott koordináták Tulajdonságok: • Pontosan a megadott támpontokon keresztül fut. • A görbe lefutása érintő- és görbület-állandó. • Gyakran eredményez akaratlan lengéseket, különösen a nagy meredekség-változású helyeken. • A támpontok változtatásának befolyási tartománya globális, vagyis egy támpont megváltoztatása a teljes görbe lefutására kihat. Alkalmazás: A C-Spline-t akkor lehet jól használni, ha a támpontok egy analitikailag ismert görbén (kör, parabola, hiperbola) találhatóak.

A három Spline-típus összevetése azonos támpontok esetén



Spline-mondatok minimális száma

A ASPLINE, BSPLINE és CSPLINE G utasítások mondat végpontokat kötnek össze Spline-okkal. Ehhez előrefutással egy sor mondatot (végpontokat) kell egyidejűleg kiszámítani. A puffer nagysága a számításhoz alap-beállításban 10 mondat. Nem minden mondat információ egy Spline-végpont. A vezérlésnek azonban a 10 mondatból egy bizonyos számú Spline-végpont mondatra van szüksége:

Spline-típus	Spline-mondatok minimális száma
A-Spline:	Minden 10 mondatból legalább 4 Spline-mondat kell legyen. Kommentár mondatok és paraméter számítások itt nem számítanak.
B-Spline:	Minden 10 mondatból legalább 6 Spline-mondat kell legyen. Kommentár mondatok és paraméter számítások itt nem számítanak.
C-Spline:	A Spline-mondatok szükséges minimális száma a következő összegből adódik: MD20160 \$MC_CUBIC_SPLINE_BLOCKS + 1 értéke Az MD20160-ban a pontok száma van megadva, amelyekből a Spline-szakasz lesz kiszámítva. Alap beállítás 8. Minden 10 mondatból alap-esetben legalább 9 Spline-mondat kell legyen.

Megjegyzés

Az elfogadható értékek átírásánál, ill. ha egy a Spline-ban érintett tengely pozícionáló tengelyként van programozva, egy vészjelzés kerül kiadásra.

Rövid Spline-mondatok összefogása

A Spline interpolációnál keletkezhetnek rövid Spline-mondatok, amelyek a pályasebesség szükségtelen csökkenéséhez vezetnek. A "Rövid Spline-mondatok összefogása" funkcióval ezeket a mondatokat össze lehet úgy fogni, hogy az eredő mondathossz kielégítően nagy és nem okoz pályasebesség csökkenést.

A funkció a következő csatorna-specifikus gépadattal aktiválható:

MD20488 \$MC_SPLINE_MODE ((beállítás Spline interpolációhoz)

További információk Alapfunkciók működési kézikönyv

4.7.3 Spline-kötélék (SPLINEPATH)

A Spline-kötélékben interpoláló tengelyeket a `SPLINEPATH` utasítással kell kiválasztani. Maximum nyolc pályatengely lehetséges a Spline-interpolációnál.

Megjegyzés

Ha a `SPLINEPATH` nincs programozva, a csatorna első három tengelye mozog Spline-kötélékként.

Szintaxis

A Spline-kötélék megadása egy külön mondatban történik.

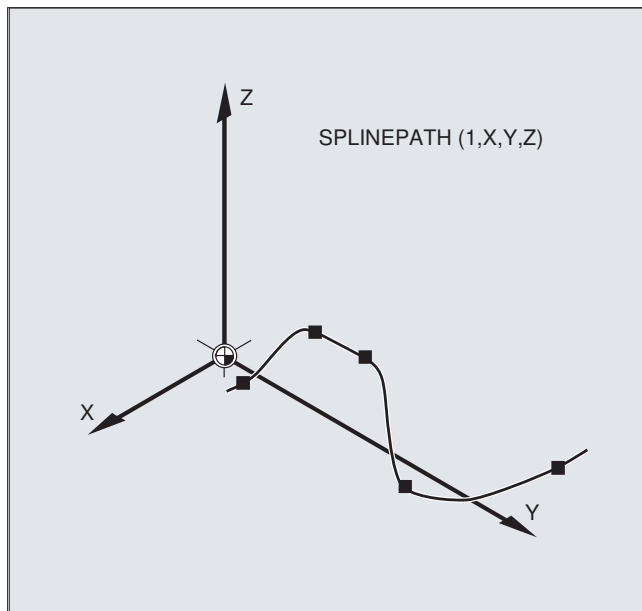
`SPLINEPATH (n, X, Y, Z, ...)`

Jelentés

<code>SPLINEPATH:</code>	utasítás a Spline-kötélék megadására
<code>n:</code>	=1 (fix érték)
<code>X, Y, Z, ... :</code>	a Spline-kötélékben interpoláló pályatengelyek megadása

Példa: Spline-kötélék három pályatengellyel

Programkód	Kommentár
N10 G1 X10 Y20 Z30 A40 B50 F350	
N11 SPLINEPATH(1,X,Y,Z)	; Spline-kötélék
N13 CSPLINE BAUTO EAUTO X20 Y30 Z40 A50 B60	; C-Spline
N14 X30 Y40 Z50 A60 B70	; támpontok
...	
N100 G1 X... Y...	; Spline-interpoláció kikapcsolása



4.7.4 NC-mondat kompresszort be-/kikapcsolni (COMPON / COMPCURV, COMPCAD, COMPSURF, COMPOF)

A lineáris mondatok kompressziójának funkciói (és a paraméterezéstől függően a kör és/vagy gyorsmeneti mondatok is) a 30-as G-csoport G utasításaival lesznek be-/kikapcsolva. Az utasítások módálisan hatnak.

Szintaxis

```
COMPON / COMPCURV / COMPCAD / COMPSURF
...
COMPOF
```

Jelentés

COMPON:	COMPON kompresszor funkció bekapcsolása
COMPCURV:	COMPCURV kompresszor funkció bekapcsolása
COMPCAD:	COMPCAD kompresszor funkció bekapcsolása
COMPSURF:	COMPSURF kompresszor funkció bekapcsolása
COMPOF:	aktuálisan aktív kompresszor funkció kikapcsolása

Megjegyzés

A felületi minőség további javítására lehet használni a G642 átsimítás funkciót és a SOFT rándítás-határolást. Ezeket az utasításokat a program elejére kell írni.

Példa: COMPCAD

Programkód	Kommentár
N10 G00 X30 Y6 Z40	
N20 G1 F10000 G642	; bekapcsolás: G642 átsimítás funkció
N30 SOFT	; bekapcsolás: SOFT rántás-határolás
N40 COMPCAD	; bekapcsolás: COMPCAD kompresszor funkció
N50 FIFCTRL	
N24050 Z32.499	; 1. elmozdulási mondat
N24051 X41.365 Z32.500	; 2. elmozdulási mondat
...	
N99999 X... Z...	; utolsó elmozdulási mondat
COMPOF	; kompresszor funkció ki
...	

4.7.5 Polinom-interpoláció (POLY, POLYPATH, PO, PL)

A polinom-interpoláció (POLY) tulajdonképpen nem egy Spline-interpolációs mód. Elsősorban a külsőleg létrehozott Spline-görbék programozásához szolgál interfészként. Itt lehetséges Spline-szakaszok közvetlen programozása.

Ez az interpolációs mód tehermentesíti az NC-t a polinom-együtthatók kiszámításától. Akkor használható optimálisa, ha az együtthatók közvetlenül egy CAD-rendszertől vagy egy posztprocesszortól jönnek.

Szintaxis

3. fokú polinom

POLY PO[X]=(xe,a2,a3) PO[Y]=(ye,b2,b3) PO[Z]=(ze,c2,c3) PL=n

5.fokú polinom és új polinom-szintaxis:

POLY X=PO(xe,a2,a3,a4,a5) Y=PO(ye,b2,b3,b4,b5) Z=PO(ze,c2,c3,c4,c5)

PL=n

POLYPATH("AXES","VECT")

Megjegyzés

Az egy mondatban programozott polinom-együtthatók és tengelyek összege nem haladhatja meg a mondatonként megengedett tengelyszámot.

Jelentés

POLY :	polinom-interpoláció bekapcsolása egy POLY-t tartalmazó mondattal
POLYPATH :	polinom-interpoláció választható az AXIS vagy VECT tengelycsoportok mindegyikére
PO[tengely-jelölő/változó] :	végpontok és polinom-együtthatók

X, Y, Z :	tengely-jelölők
xe, ye, ze :	tengely végpozíciók megadása; értéktartomány mint az útméreteknél
a2, a3, a4, a5 :	Az a ₂ , a ₃ , a ₄ , és a ₅ együtthatók az értékeikkel lesznek beírva; értéktartomány mint az útméreteknél Az utolsó együttható elmaradhat, ha az értéke nulla.
PL :	A paraméter-tartomány hossza, amelyen a polinom definiálva van (az f(p) függvény definíciós tartománya). A tartomány mindig 0-nál kezdődik, a p a 0 ... PL értéket veheti fel. Elvi értéktartomány a PL-re: 0,0001 ... 99 999,9999 Utalás: A PL érték arra a mondatra érvényes, amelyben áll. Ha nincs PL programozva, PL=1 hatásos.

A polinom-interpoláció be-/kikapcsolása

A polinom-interpoláció a munkadarabprogramban a POLY G-utasítással lesz bekapcsolva.

A POLY G-utasítás a G0, G1, G2, G3, ASPLINE, BSPLINE és CSPLINE G-utasításokkal együtt a 1. G-csoportozathoz tartozik.

A csak névvel és végponttal programozott tengelyek (pl. X10), egyenesként lesznek megítélve. Ha egy NC-mondat összes tengelye így van programozva, a vezérlés úgy viselkedik, mint a G1-nél.

A polinom-interpoláció az 1. G-csoport egy másik utasításának (pl. G0, G1) programozásával közvetetten ki lesz kapcsolva.

Polinom-együttható

A PO-érték (PO[]=) ill. ...=PO(...) megadja egy tengelyre az összes polinom együtthatót. A polinom fokának megfelelően több érték van vesszőkkel elválasztva. Egy mondaton belül lehetségesek különböző fokú polinomok a különböző tengelyekre.

POLYPATH alprogram

A POLYPATH (...) -szal a polinom-interpolációt szelektíven lehet megadni a következő tengelycsoportokra:

Csak pályatengelyek és kiegészítő tengelyek: POLYPATH ("AXES")

Csak tájolási tengelyek: POLYPATH ("VECT")

(tájolási transzformációval mozgásnál)

A nem engedélyezett tengelyek lineárisan mozognak.

Alap-beállításként a polinom-interpoláció mindkét tengelycsoportra engedélyezve van.

A POLYPATH () paraméter nélküli programozása deaktiválja a polinom-interpolációt az összes tengelyre.

Példa

Programkód	Kommentár
N10 G1 X... Y... Z... F600	
N11 POLY PO[X]=(1,2.5,0.7) PO[Y]=(0.3,1,3.2) PL=1.5	; polinom-interpoláció be
N12 PO[X]=(0,2.5,1.7) PO[Y]=(2.3,1.7) PL=3	
...	
N20 M8 H126 ...	
N25 X70 PO[Y]=(9.3,1,7.67) PL=5	; vegyes adatok a tengelyekre
N27 PO[X]=(10,2.5) PO[Y]=(2.3)	; nincs PL programozva, PL=1 hatásos
N30 G1 X... Y... Z.	; polinom-interpoláció ki
...	

Példa: Új polinom-szintakszis

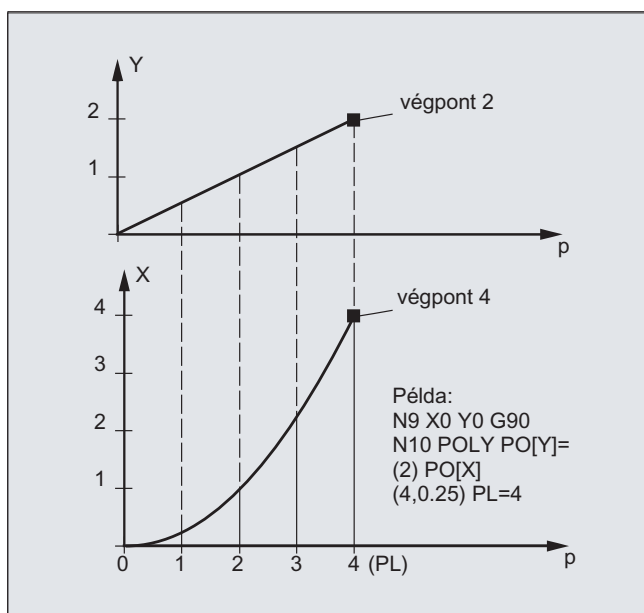
továbbra is érvényes polinom-szintaxis	Új polinom-szintakszis
PO[tengely-jelölő]=(.. , ..)	tengely-jelölő=PO(.. , ..)
PO[PHI]=(.. , ..)	PHI=PO(.. , ..)
PO[PSI]=(.. , ..)	PSI=PO(.. , ..)
PO[THT]=(.. , ..)	THT=PO(.. , ..)
PO[]=(.. , ..)	PO(.. , ..)
PO[változó]=IC(.. , ..)	változó=PO IC(.. , ..)

Példa: Görbe az X/Y síkban

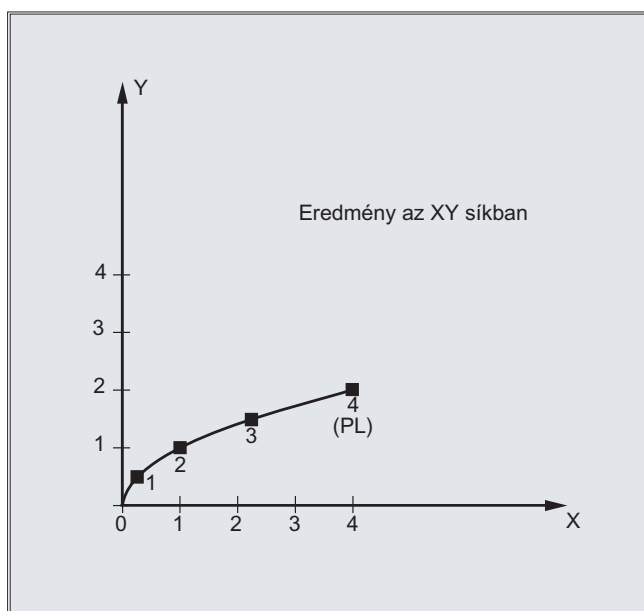
Programozás

Programkód
N9 X0 Y0 G90 F100
N10 POLY PO[Y]=(2) PO[X]=(4,0.25) PL=4

X(p) és Y(p) görbék lefutása



Görbe lefutása az XY síkban



Leírás

A polinom-függvény általános formája a következő:

$$f(p) = a_0 + a_1p + a_2p^2 + \dots + a_np^n$$

ahol: a_i : állandó együtthatók ($i = 0, 1, \dots, n$)

p : Paraméter

A vezérlésben maximum 5. fokú polinomokat lehet programozni:

$$f(p) = a_0 + a_1p + a_2p^2 + a_3p^3 + a_4p^4 + a_5p^5$$

Az együttthatók konkrét értékekkel feltöltésével különböző görbék, mint egyenesek, parabolák és hatvány-függvények hozhatóak létre.

Egyenes létrehozása: $a_2 = a_3 = a_4 = a_5 = 0$:

$$f(p) = a_0 + a_1p$$

Ahol a következő érvényes:

a_0 : tengely-pozíció az előző mondat végén

$p = PL$

$$a_1 = (x_E - a_0 - a_2 * p^2 - a_3 * p^3) / p$$

Lehet polinomokat programozni, **anélkül**, hogy a polinom-interpoláció a POLY G-utasítással aktiválva lenne. Ebben az esetben azonban nem a programozott polinom lesz interpolálva, hanem a minden tengely programozott végpontja lineárisan lesz felvéve (G1). Csak polinom-interpoláció aktiválása után a munkadarabprogramban (POLY) lesznek a programozott polinomok, mint olyanok, mozgathatók.

Különlegesség: nevező-polinom

A geometria-tengelyekre lehet a PO [] = (...) -val a tengelynév megadása nélkül egy közös nevező-polinomot programozni, azaz a geometria-tengelyek mozgásai két polinom hányadosaként lesznek interpolálva.

Ezzel lehetséges pl. kúpmetszetek (kör, ellipszis, parabola, hiperbola) pontos ábrázolása.

Példa:

Programkód	Kommentár
POLY G90 X10 Y0 F100	; A geometria-tengelyek egyenesen mozognak az X10 Y0 pozícióra.
PO[X]=(0,-10) PO[Y]=(10) PO[]=(2,1)	; A geometria-tengelyek negyedkörön mozognak az X0 Y10 pozícióra.

A nevező-polinom állandó együttthatója (a_0) mindig 1-nek van feltételezve. A programozott végpont független a G90 / G91-től.

A programozott értékekből az $X(p)$ és $Y(p)$ kiszámítása:

$$X(p) = (10 - 10 * p^2) / (1 + p^2)$$

$$Y(p) = 20 * p / (1 + p^2)$$

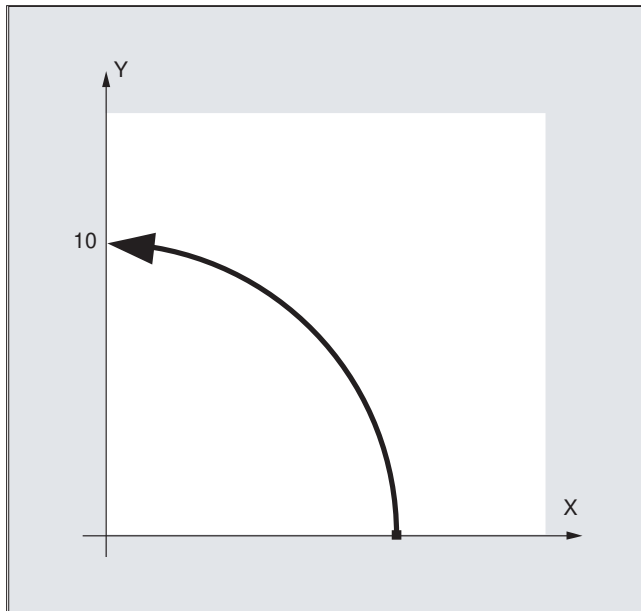
$$0 \leq p \leq 1 \text{ esetén}$$

A programozott kezdőpontok, végpontok, az a_2 együtttható és $PL=1$ alapján a következő közbelső értékek adódnak:

$$\text{számláló (X)} = 10 + 0 * p - 10 * p^2$$

$$\text{számláló (Y)} = 0 + 20 * p + 0 * p^2$$

$$\text{nevező} = 1 + p^2$$



Bekapcsolt polinom-interpolációnál egy nevező-polinom programozása nullahelyekkel a tartományon belül $[0, PL]$ vészjelzéssel elutasításra kerül. A kiegészítő-tengelyekre a nevező-polinomnak nincs hatása.

Megjegyzés

A szerszámkorrekció a polinom-interpolációnál a G41, G42-vel bekapcsolható és akár az egyenes- vagy körinterpolációnál használható.

4.7.6 Beállítható pálya-vonatkoztatás: (SPATH, UPATH)

Polinom-interpolációnál (POLY, ASPLINE, BSPLINE, CSPLINE, COMP . . .) az i pályatengely pozíciói a $p_i(U)$ polinommal lesznek megadva. Az U görbeparaméter ennél egy NC mondaton belül 0-tól 1-ig változik.

FGROUP-pal lehet a tengelyeket (FGROUP tengelyek) kiválasztani, amelyekre a pálya-előtolás F vonatkozik. Azonban az FGROUP tengelyek interpolációja állandó sebességgel az S pályáúton a polinom-interpoláció közben általában az U görbeparaméternek egy nem állandó változását jelenti. Az FGROUP-ban nem szereplő tengelyekre két lehetőségből lehet választani, hogy azok hogyan kövessék az FGROUP tengelyeket

- szinkron az S pályáúttal (SPATH)
- szinkron az U görbe-paraméterekkel (UPATH)

Szintaxis

```
SPATH
UPATH
```

Jelentés

SPATH:	Az FGROUP-ban nem szereplő tengelyek az S pályára vonatkoztatva fognak mozogni
UPATH:	Az FGROUP-ban nem szereplő tengelyek az U görbe-paraméterekre vonatkoztatva fognak mozogni

Megjegyzés

Az UPATH és az SPATH meghatározzák az F-szó polinom (FPOLY, FCUB, FLIN) összefüggését is a pályamozgással.

Peremfeltételek

Az SPATH ill. UPATH-nak nincs jelentősége:

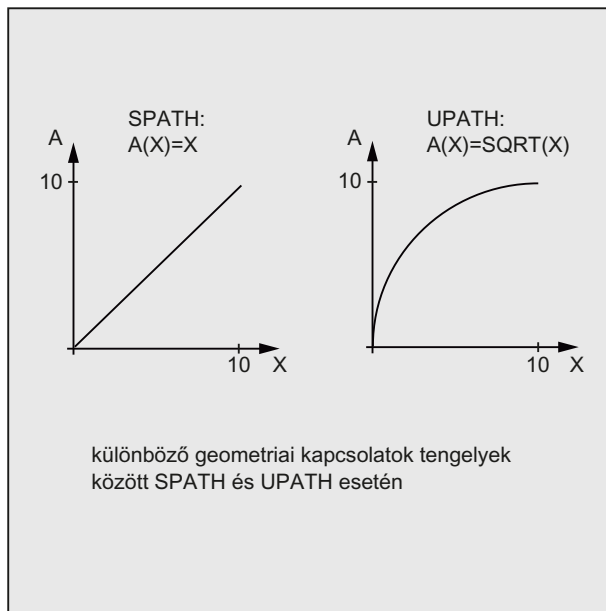
- egyenes interpolációnál (G1)
- kör interpolációnál (G2, G3)
- meneteknél (G33, G34, G35, G33x, G63)
- Ha az összes pályatengelyt az FGROUP tartalmazza.

Példa

A következő példa mutatja a különbséget a kétféle mozgás-vezetés között.

Programkód
N10 FGROUP (X, Y, Z)
N15 G1 X0 A0 F1000 SPATH ; SPATH
N20 POLY PO[X]=(10,10) A10
Programkód
N10 FGROUP (X, Y, Z)
N15 G1 X0 A0 F1000 UPATH ; UPATH
N20 POLY PO[X]=(10,10) A10

Mindkét programszakaszban az N20 mondatban az FGROUP tengelyek S útja az U görbeparaméterek négyzetétől függ. Ekkor az X útja mentén különböző pozíciók adódnak az A szinkron-tengelyre attól függően, hogy SPATH vagy UPATH aktív.



További információk

A vezérlés viselkedése Reset-nél és gép-/opciós-adatok

A Reset után az MD20150 \$MC_GCODE_RESET_VALUES [44] által meghatározott G funkció hatásos (45. G-csoport).

Az átsimítás módjának alapbeállítás értékét az MD 20150 \$MC_GCODE_RESET_VALUES [9] adja meg (10. G-csoport).

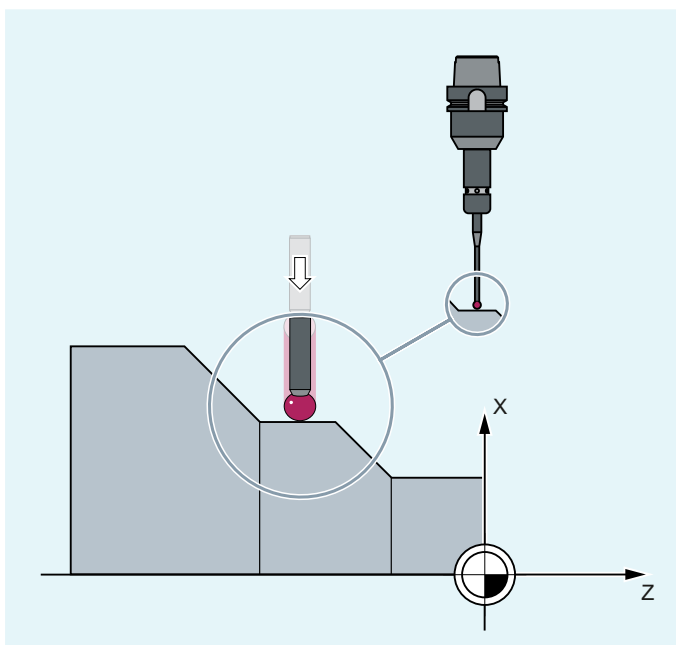
Az MD33100 \$MA_COMPRESS_POS_TOL[<n>] tengely-specifikus gépadatnak kibővített jelentése van: tartalmazza a tűréseket a kompresszor funkciókhoz és az átsimításhoz G642-vel.

4.7.7 Csatorna-specifikus mérés (MEAS, MEAW)

A csatorna-specifikus mérésnél a mérési eljárás aktiválása egy NC csatornára mindig abból a munkadarabprogramból történik, amelyik az érintett csatornában fut. Egy mérési mondatban **egy** trigger esemény (mérőtapintó felfutó vagy lefutó éle) és **egy** mérési módus maradékút törléssel (MEAS) vagy maradékút törlés nélkül (MEAW) lesz programozva. A mérési folyamatban a mérési mondatban programozott **összes** tengely részt vesz.

Mihelyt a mérési mondat aktív, a mérőtapintó rámegy a munkadarabra. A mérőtapintó kapcsoló élnél a mérés-mondatban programozott összes tengelyre a pozíciók mérésre majd a megfelelő tároló cellákban tárolásra kerülnek.

A mérési eredmények a munkadarabprogramban vagy szinkron-akciókkal úgy gép- mint munkadarab-koordinátarendszer is kiolvashatóak.



Szintaxis

MEAS=<TE> G... X... Y... Z...
MEAW=<TE> G... X... Y... Z...

Jelentés

MEAS:	mérés maradékút törléssel			
	hatásosság:	mondatonként		
MEAW:	mérés maradékút törlés nélkül			
	hatásosság:	mondatonként		
	alkalmazás:	Olyan mérési feladatokhoz, amelyeknél mindenképpen a programozott pozíciót kell felvenni,		
<TE>:	trigger-esemény a mérés kiváltásához			
	típus:	INT		
	értéktartomány:	-2, -1, 1, 2		
	Érték:	(+)1	1-es tapintó felfutó éle (1-es mérőbemeneten)	
		-1	1-es tapintó lefutó éle (1-es mérőbemeneten)	
		(+)2	2-es tapintó felfutó éle (2-es mérőbemeneten)	
		-2	2-es tapintó lefutó éle (2-es mérőbemeneten)	
	Utalás: Maximum 2 mérőtapintó létezik (kiépítéstől függően).			
G . . . :	Interpolációs mód, pl. G0, G1, G2 vagy G3			
X . . . Y . . . Z . . . :	végpontok derékszögű koordinátákban			

Megjegyzés

A MEAS és a MEAW mondatonként hatásosak és a mozgási utasításokkal együtt lesznek programozva. Az előtolások és az interpoláció módja (G0, G1, ...), akárcsak a tengelyek száma, a mindenkor mértési feladathoz illesztendő.

Példa

Programkód	Kommentár
...	
N10 MEAS=1 G1 F1000 X100 Y730 Z40	; Mértési mondat az első mérőbemenet mérőtapintójával és egyenes-interpoláció. Előre-futás állj automatikusan létrehozva.
...	

További információk**Állapot lekérdezése**

Ha a programban szükséges egy kiértékelés, hogy a mérő-tapintó kitért ill. kapcsolt-e, az állapotot a következő rendszerváltozóval lehet lekérdezni:

Rendszerváltozó	Jelentés	Adattípus	Érték	
\$A_PROBE[<n>]	mérőtapintó állapot	INT	0	Mérőtapintó nem tért ki.
			1	Mérőtapintó kitért.
\$AC_MEA[<n>]	mérőtapintó kapcsolási állapota \$AC_MEA[<n>] egy mérés kezdetéhez automatikusan törölve lesz.	INT	0	Mérőtapintó nem kapcsolt.
			1	Mérőtapintó kapcsolt.

n = billentési adatkészlet száma

Mértési érték felvétele

Csatorna-specifikus mérésnél a mondat összes elmozduló pálya- és pozicionáló-tengelyének a pozíciói fel lesznek véve (a tengelyek maximális száma a vezérlés konfigurációja szerint). A MEAS-nál a mozgás a mérő-tapintó kapcsolása után le lesz fékezve.

Megjegyzés

Ha egy mértési mondatban egy geometria-tengely van programozva, a mértési értékek az összes aktuális geometria-tengelyre tárolva lesznek.

Ha egy mértési mondatban egy transzformációban érintett tengely van programozva, az összes, a transzformációban érintett tengely mért értékei felvételre kerülnek

Mérés eredmények olvasása

A megmért tengelyek mérő-tapintó mérés-értékei a munkadarabprogramban vagy szinkron-akciókkal a következő rendszerváltozókkal olvashatók:

Rendszerváltozó	Jelentés
\$AA_MM[<Axis>]	mérőtapintó mérés-érték gép-koordinátarendszerben
\$AA_MW[<Axis>]	mérőtapintó mérés-érték munkadarab-koordinátarendszerben

4.7.8 Tengely-specifikus mérés (MEASA, MEAWA, MEAC) (opció)

Tengely-specifikus mérésnél az aktiválás a munkadarabprogramban **vagy** szinkronakciókban történhet. Ha tengelyre két mérőrendszer áll rendelkezésre, mindkettőt lehet mérésre használni.

A következő mérési módszerek állnak rendelkezésre:

- mérés maradékút törléssel (MEASA)
- mérés maradékút-törlés nélkül (MEAWA)
- folytonos mérés maradékút-törlés nélkül (MEAC)

A MEASA ill. MEAWA utasításokkal a mindenkor programozott tengelyre mérésenként max. négy mérési érték lesz feldolgozva és a trigger-eseménynek megfelelően a rendszerváltozóban letéve.

A folyamatos mérésnél MEAC-cal a mérési eredmények FIFO-változóban lesznek letéve.

Szintaxis

```
MEASA [<Axis>] = (<Mode>, <TE1>, ..., <TE4>)
MEAWA [<Axis>] = (<Mode>, <TE1>, ..., <TE4>)
MEAC [<Axis>] = (<Mode>, <MeasMem>, <TE1>, ..., <TE4>)
```

Megjegyzés

A MEASA és a MEAWA mondatonként hatásosak és együtt programozhatók egy mondatban. Ha ezzel szemben a MEASA/MEAWA MEAS/MEAW-val egy mondatban van programozva, egy hiba-jelentés jön.

Jelentés

MEASA:	tengely-specifikus mérés maradékút-törléssel	
	hatásosság:	mondatonként
MEAWA:	tengely-specifikus mérés maradékút törlés nélkül	
	hatásosság:	mondatonként
MEAC:	tengely-specifikus folyamatos mérés maradékút-törlés nélkül	
	hatásosság:	mondatonként
<Axis>:	méréshez használt csatorna-tengely neve	

4.7 Speciális út-utasítások

<Mode>:	kétjegyű (xx) szám az üzemmód (mérés módus és mérőrendszer) megadására	
	egyes jegy: mérés módus	
	Megadja, hogy a trigger-események időbeli vagy programozott sorrendben legyenek aktiválva.	
	x0	mérési feladatot megszakítani
	x1	max. 4 különböző egyidőben aktiválható trigger-esemény
	x2	max. 4 egymás után aktiválható trigger-esemény
	x3	max. 4 egymásután aktiválható trigger-esemény, de nincs felügyelet a trigger-esemény 1 Start-nál (21700/21703 vészjelzések elnyomva).
	Utalás: Ez a módus MEAC-nál nem lehetséges.	
	tizes jegy: mérőrendszer	
	Megadja, hogy melyik mérőrendszerrel kell végrehajtani a mérést.	
<TE>:	0x (vagy semmi)	aktív mérőrendszer
	1x	mérőrendszer 1
	2x	mérőrendszer 2
	3x	mindkét mérőrendszer
	trigger-esemény a mérés kiváltásához	
	típus:	INT
	értéktartomány:	-2, -1, 1, 2
	(+)1	mérő-tapintó 1 felfutó éle
	-1	mérő-tapintó 1 lefutó éle
	(+)2	mérő-tapintó 2 felfutó éle
<MeasMem>:	-2	mérő-tapintó 2 lefutó éle
	Utalás Ha a mérési eljárás két mérőrendszerrel lesz végrehajtva, maximum két mérési esemény (felfutó vagy lefutó élek) programozható. Mindkét trigger eseménynél mindkét mérőrendszer mérés-értékei rögzítve lesznek.	
	FIFO (kör-tároló) száma	

Példák

Példa 1: Tengely-specifikus mérés maradék út törléssel módus 1-ben (kiértékelés időrendi sorrendben)

a) mérés egy mérőrendszerrel

Programkód	Kommentár
...	
N100 MEASA[X]=(1,1,-1) G01 X100 F100	; Mérés módus 1-ben aktív mérőrendszerrel. Várás a mérőjelre felfutó/lefutó éllel a mérő-tapintó 1-től az X = 100 elmozdulási úton
N110 IF \$AC_MEA[1]==FALSE GOTOF ENDE	; Mérés sikerességét ellenőrizni.
N120 R10=\$AA_MM1[X]	; Az első programozott trigger-eseményhez (felfutó él) tartozó mérési értéket tárolni.

Programkód	Kommentár
N130 R11=\$AA_MM2[X]	; A második programozott trigger-eseményhez (lefutó él) tartozó mérési értéket tárolni.
N140 ENDE:	

b) mérés két mérőrendszerrel

Programkód	Kommentár
...	
N200 MEASA[X]=(31,1,-1) G01 X100 F100	; Mérés módus 1-ben mindkét mérőrendszerrel. Várás a mérőjelre felfutó/lefutó éllel a mérő-tapintó 1-től az X = 100 elmozdulási úton
N210 IF \$AC_MEA[1]==FALSE GOTOF ENDE	; Mérés sikerességét ellenőrizni.
N220 R10=\$AA_MM1[X]	; Mérőrendszer 1 mérési értékét a felfutó élnél tárolni.
N230 R11=\$AA_MM2[X]	; Mérőrendszer 2 mérési értékét a felfutó élnél tárolni.
N240 R12=\$AA_MM3[X]	; Mérőrendszer 1 mérési értékét a lefutó élnél tárolni.
N250 R13=\$AA_MM4[X]	; Mérőrendszer 2 mérési értékét a lefutó élnél tárolni.
N260 ENDE:	

Példa 2: Tengely-specifikus mérés maradék út törléssel módus 2-ben (kiértékelés időrendi sorrendben)

Programkód	Kommentár
...	
N100 MEASA[X]=(2,1,-1,2,-2) G01 X100 F100	; Mérés módus 2-ben aktív mérőrendszerrel. Várakozás a mérőjelre a mérő-tapintó 1 felfutó él, mérő-tapintó 1 lefutó él, mérő-tapintó 2 felfutó él és a mérő-tapintó 2 lefutó él sorrendben, az X = 100 elmozdulás alatt.
N110 IF \$AC_MEA[1]==FALSE GOTOF MESSTASTER2	; Mérő-tapintó 1 mérés sikerességét ellenőrizni.
N120 R10=\$AA_MM1[X]	; Az első programozott trigger-eseményhez (mérőtapintó 1 felfutó éle) tartozó mérési értéket tárolni.
N130 R11=\$AA_MM2[X]	; A második programozott trigger-eseményhez (mérőtapintó 1 felfutó éle) tartozó mérési értéket tárolni.
N140 MESSTASTER2:	
N150 IF \$AC_MEA[2]==FALSE GOTOF ENDE	; Mérő-tapintó 2 mérés sikerességét ellenőrizni.

4.7 Speciális út-utasítások

Programkód	Kommentár
N160 R12=\$AA_MM3[X]	; A harmadik programozott trigger-eseményhez (mérőtapintó 2 felfutó éle) tartozó mérési értéket tárolni.
N170 R13=\$AA_MM4[X]	; A negyedik programozott trigger-eseményhez (mérőtapintó 2 felfutó éle) tartozó mérési értéket tárolni.
N180 ENDE:	

Példa 3: Tengely-specifikus folyamatos mérés módus 1-ben (kiértékelés időrendi sorrendben)

a) Max. 100 mérési érték mérése

Programkód	Kommentár
...	
N110 DEF REAL MESSWERT[100]	
N120 DEF INT Schleife=0	
N130 MEAC[X]=(1,1,-1) G01 X1000 F100	; Mérés módus 1-ben az aktív mérőrendszerrel, a mérési értékek tárolása az \$AC_FIF01-ben, várakozás a mérőjelre lefutó éllel a mérőtapintó 1-től az X = 1000 elmozdulási úton.
N135 STOPRE	
N140 MEAC[X]=(0)	; Mérést a tengelypozíció után megszakítani.
N150 R1=\$AC_FIF01[4]	; A befutott mérési értékek számát az R1 paraméterben tárolni.
N160 FOR Schleife=0 TO R1-1	
N170 MESSWERT[Schleife]=\$AC_FIF01[0]	; A mérési értékeket az \$AC_FIF01-ből kiolvasni és tárolni.
N180 ENDFOR	

b) Mérés maradék-út törléssel 10 mérési érték után

Programkód	Kommentár
...	
N10 WHEN \$AC_FIF01[4]>=10 DO MEAC[x]=(0) DELDTG(x)	; Maradék-út törlés.
N20 MEAC[x]=(1,1,1,-1) G01 X100 F500	
N30 MEAC[X]=(0)	
N40 R1=\$AC_FIF01[4]	; Mérési értékek száma.
...	

c) Egy felfutó/lefutó fogél mérése 2 mérőtapintóval

Programkód	Kommentár
...	

Programkód	Kommentár
N110 DEF REAL MESSWERT[16]	
N120 DEF INT Schleife=0	
N130 MEAC[X]=(1,1,-1,2) G01 X100 F100	; Mérés módus 1-ben az aktív mérőrendszerrel, a mérési értékek tárolása az \$AC_FIF01-ben, várakozás a mérőjelre a mérőtapintó 1 lefutó él, mérőtapintó 2 felfutó él sorrendben, X = 100 elmozdulási úton.
N140 STOPRE	; előrefutás-állj
N150 MEAC[X]=(0)	; Mérést a tengelypozíció után megszakítani.
N160 R1=\$AC_FIF01[4]	; A befutott mérési értékek számát az R1 paraméterben tárolni.
N170 FOR Schleife=0 TO R1-1	
N180 MESSWERT[Schleife]=\$AC_FIF01[0]	; A mérési értékeket az \$AC_FIF01-ből kiolvasni és tárolni.
N190 ENDFOR	

További információk

Mérési feladat

Egy mérési feladat programozása történhet a munkadarabprogramban vagy egy szinkronakcióból. Tengelyenként ugyanabban az időpontban csak egy mérési feladat lehet aktív.

Megjegyzés

Az előtolást a mindenkor mérési feladathoz kell illeszteni.

A MEASA és a MEAWA esetében korrekt eredményeket csak olyan előtolásoknál lehet garantálni, amelyeknél helyszabályzó-ütemenként egynél nem több azonos és 4-nél nem több különböző trigger-esemény történik.

A folyamatos mérésnél MEAC-cal az interpolációs-ütem és a helyszabályzó-ütem aránya nem lehet nagyobb 1:8-nál.

Trigger-esemény

Egy trigger-esemény a mérő-tapintó számából és a mérőjel kapcsolási kritériumából (felfutó vagy lefutó él) tevődik össze.

Minden mérésre az alkalmazott mérő-tapintók max. 4 trigger-eseményét lehet feldolgozni, vagyis max. két mérő-tapintót egyenként két mérési éllel. A feldolgozás sorrendje és trigger-események maximális száma függ a kiválasztott módustól.

Ha a mérési eljárás két mérőrendszerrel lesz végrehajtva, maximum két mérési esemény (felfutó vagy lefutó él) programozható. Mindkét trigger eseménynél mindkét mérőtapintó mérési értéke rögzítve lesznek.

A 391-es PROFIBUS távirat használatánál (alapbeállítás PROFIBUS kommunikációhoz) trigger eseményenként és helyszabályzó ütemenként csak egy mérési-érték lehetséges.

A 395-ös PROFIBUS távirathasználatánál MEAC-nál 1-es üzemmódban a mérési értékek száma trigger eseményenként összesen 8 mérés-értékre felfutó és 8-ra lefutó élnél növelhető trigger eseményenként és helyszabályozó ütemenként.

- egy mérőtapintó: 8 mérésérték felfutó és 8 lefutó élnél
- két mérőtapintó: mérőtapintónként 4 mérésérték felfutó és 4 lefutó élnél

Ezáltal a PROFIBUS távirat 395 alkalmazásánál magasabb előtolásokat és fordulatszámokat lehet megvalósítani.

Üzem mód

A módus első számjeggyel (tíz-es hely) lehet kiválasztani a kívánt mérőrendszert. Ha csak egy mérőrendszer van, de a másodikat programozták, automatikusan a meglevő lesz alkalmazva.

A második számjeggyel (egy-es jegy) lesz kiválasztva a mérés-módus. Ezzel illesztjük a mérési eljárást a mindenkori vezérlés lehetőségeihez

- **Modus 1**
A trigger-események kiértékelése a fellépésük időbeli sorrendjében történik.
- **Modus 2**
A trigger-események kiértékelése a programozott sorrendben történik.
- **Modus 3**
A trigger-események kiértékelése a programozott sorrendben történik, de a trigger-esemény 1 felügyelete nélkül Start-nál.

Mérés maradék-út törléssel és anélkül

A MEASA programozásánál a maradékút törlés csak az összes szükséges mérési érték felvétele után történik meg.

A MEAWA speciális mérési feladatokhoz lesz használva, amelyeknél mindenképpen a programozott pozíciót kell felvenni,

Megjegyzés

A MEASA nem programozható szinkronakciókban. Helyettesítésként lehet a MEAWA-t plusz maradékút törlést szinkronakcióként programozni.

Ha a mérési feladat MEAWA-val szinkronakcióból van indítva, a mérési értékek csak gép-koordinátarendszerben állnak rendelkezésre.

Geometria-tengelyek / transzformációk

Ha a tengely-specifikus mérést egy geometria-tengelyre akarjuk elindítani, ugyanazt a mérési feladatot a többi geometria-tengelyre is programozni kell. Ugyanez érvényes azokra a tengelyekre is, amelyek egy transzformációban vesznek részt.

Példák:

```
N10 MEASA[Z]=(1,1) MEASA[Y]=(1,1) MEASA[X]=(1,1) G0 Z100
```

vagy

```
N10 MEASA[Z]=(1,1) POS[Z]=100
```


Állapot lekérdezése

Ha a programban szükséges egy kiértékelés, hogy a mérő-tapintó kitért ill. kapcsolt-e, az állapotot a következő rendszerváltozóval lehet lekérdezni:

Rendszerváltozó	Jelentés	Adattípus	Érték	
\$A_PROBE[<n>]	mérőtapintó állapot	INT	0	Mérőtapintó nem tért ki.
			1	Mérőtapintó kitért.
\$AC_MEA[<n>]	mérőtapintó kapcsolási állapota \$AC_MEA[<n>] egy mérés kezdetéhez automatikusan törölve lesz.	INT	0	Mérőtapintó nem kapcsolt.
			1	Mérőtapintó kapcsolt (a mérési mondatban programozott összes trigger esemény megtörtént).

n = billentési adatkészlet száma

Megjegyzés

Ha a mérés nem szinkronakcióból lett indítva, az \$AC_MEA nem lesz tovább aktualizálva. Ebben az esetben a DB31, ... DBX62.3 PLC interfészjelet ill. az azonos értékű \$AA_MEA[<Axis>] változót kell lekérdezni:

\$AA_MEA[<Axis>]==1: mérés aktív

\$AA_MEA[<Axis>]==0: mérés nem aktív

Mérőtapintó határolás

A \$A_PROBE_LIMITED rendszerváltozókkal az NC program vagy szinkron-akcióban a mérőtapintó határolás állapotát olvasni lehet a 395-ös PROFIBUS távirat használatával:

\$A_PROBE_LIMITED[<n>] == 0: mérőtapintó határolás nem aktív/törölve

\$A_PROBE_LIMITED[<n>] == 1: mérőtapintó határolás aktív

<n> = mérőtapintó-szám

Mérési eredmények MEASA / MEAWA esetében

A mérő-tapintó mérés-értékei a munkadarabprogramban vagy szinkron-akciókkal a következő rendszerváltozókkal olvashatók:

Rendszerváltozó	Jelentés
\$AA_MM1[<Axis>]	mérőtapintó mérés-érték trigger-esemény 1-nél GKR-ben
...	...
\$AA_MM4[<Axis>]	mérőtapintó mérés-érték trigger-esemény 4-nél GKR-ben
\$AA_MW1[<Axis>]	mérőtapintó mérés-érték trigger-esemény 1-nél MKR-ben
...	...
\$AA_MW4[<Axis>]	mérőtapintó mérés-érték trigger-esemény 4-nél MKR-ben

<Axis> = mérőtengely

Ha a mérési feladat két mérőrendszerrel lesz végrehajtva, mindkét mérőrendszer mindkét lehetséges trigger-eseménye fel lesz dolgozva. A rendszerváltozók kiosztása akkor a következő:

\$AA_MM1[<Axis>]	ill.	\$AA_MW1[<Axis>]	mérőrendszer 1 mérési értéke trigger-esemény 1-nél
\$AA_MM2[<Axis>]	ill.	\$AA_MW2[<Axis>]	mérőrendszer 2 mérési értéke trigger-esemény 1-nél
\$AA_MM3[<Axis>]	ill.	\$AA_MW3[<Axis>]	mérőrendszer 1 mérési értéke trigger-esemény 2-nél
\$AA_MM4[<Axis>]	ill.	\$AA_MW4[<Axis>]	mérőrendszer 2 mérési értéke trigger-esemény 2-nél

Folyamatos mérés (MEAC)

A mérési értékek MEAC-nál a gép-koordinátarendszerben keletkeznek és a megadott FIFO[<n>]-tárolóban (kör-tároló) lesznek letéve. Ha mérésre két mérőtapintó van megtervezve, a második mérőtapintó mérési-értékei külön a kiegészítőleg erre megtervezett (MD-vel beállítható) FIFO[<n>+1]-tárolóba lesznek letéve.

A FIFO-tároló egy kör-tároló, amibe a mérési értékek a körbefutás elv szerint a \$AC_FIFO változókba lesznek bevéve.

Megjegyzés

A FIFO-tartalmat csak egyszer lehet a kör-tárolóból kiolvasni. A mérési adatok többszöri alkalmazásához az alkalmazói adatokat átmenetileg tárolni kell.

Ha a mérési értékek száma túllépi a FIFO-tárolóra gépadatban megadott maximumot, a mérés automatikusan befejeződik.

Végtelen mérést a mérési értékek ciklikus kiolvasásával lehet megvalósítani. Ehhez a kiolvasásnak legalább olyan gyakorisággal kell történni, mint az új mérési értékek bevitelének.

További információk: Szinkronizációk működési kézikönyv

Védelem a hibás programozástól

A következő programozási hibák felismerésre és hibával kijelzésre kerülnek:

- MEASA/MEAWA MEAS/MEAW-val egy mondatban programozva
Példa:
N01 MEAS=1 MEASA[X]=(1,1) G01 F100 POS[X]=100
- MEASA/MEAWA <2 vagy >5 paraméterszámmal
Példa:
N01 MEAWA[X]=(1) G01 F100 POS[X]=100
- MEASA/MEAWA 1/ -1/ 2/ -2-vel nem egyenlő trigger-eseménnyel
Példa:
N01 MEASA[B]=(1,1,3) B100
- MEASA/MEAWA helytelen modussal
Példa:
N01 MEAWA[B]=(4,1) B100

- MEASA/MEAWA duplán programozott trigger-eseménnyel

Példa:

```
N01 MEASA[B]=(1,1,-1,2,-1) B100
```

- MEASA/MEAWA és hiányzó geometria-tengely

Példa:

```
N01 MEASA[X]=(1,1) MEASA[Y]=(1,1) G01 X50 Y50 Z50 F100 ;geo-  
tengely X/Y/Z
```

- Nem egységes mérési feladat geometria-tengelyeknél

Példa:

```
N01 MEASA[X]=(1,1) MEASA[Y]=(1,1) MEASA[Z]=(1,1,2) G01 X50 Y50 Z50  
F100
```

Lásd még

Szinkron-akciók (Oldal 940)

4.7.9 Speciális funkciók OEM-felhasználóknak (OMA1 ... OMA5, OEMIPO1, OEMIPO2, G810 ... G829)

OEM-címek

Az OEM-címek jelentését az OEM-felhasználó határozza meg. A funkcionalitást a Compile-ciklusok adják. 5 OEM-cím foglalt (OMA1 ... OMA5). A cím jelölők beállíthatók. Az OEM-címek minden mondatban megengedhetők.

Foglalt G utasítás hívások

Az OEM-alkalmazók számára foglalt G utasítás hívások:

- OEMIPO1, OEMIPO2 (G-csoport 1-ből)
- G810 ... G819 (G-csoport 31)
- G820 ... G829 (G-csoport 32)

A funkcionalitást a Compile-ciklusok adják.

Funkciók és alprogramok

Ezen kívül az OEM-felhasználók létrehozhatnak előre definiált funkciókat és alprogramokat is paraméterátadással.

Megjegyzés**Munkadarab szimuláció**

A SW 4.4-ig semmi, a SW 4.4-től csak kiválasztott Compile ciklusok (CC) támogatottak a munkadarab szimulációnál

Utasítások a munkadarabprogramban a nem támogatott Compile ciklusokkal (OMA1 ... OMA5, OEMIPO1/2, G810 ... G829, saját eljárások és funkciók) egyedi kezelés nélkül vészjelzéshez és a szimuláció megszakításához vezetnek.

Megoldás: A hiányzó CC-specifikus nyelvi elemeket a munkadarabprogramban egyedileg kezelni (\$P_SIM-lekérdezés).

Példa:

```
N1 G01 X200 F500
IF (1==$P_SIM)
N5 X300 ;szimulációnál CC nem aktív
ELSE
N5 X300 OMA1=10
ENDIF
```

4.7.10 Előtolás-csökkentés sarokkésleltetéssel (FENDNORM, G62, G621)

Az automatikus sarokkésleltetésnél az előtolás harangformában kevéssel az érintett sarok előtt lesz lecsökkentve. Ezenkívül lehetséges a megmunkálásban érintett szerszámtartó külső méreteit beállítási adatokkal paraméterezni.

- Előtolás-csökkentés kezdete és vége
- Override, amivel az előtolás csökkentve lesz
- A releváns sarok felismerése

Releváns sarkok azok a sarkok, amelyek belső szöge kisebb a beállítási adatként paraméterezett saroknál.

A FENDNORM alapértékkel az automatikus sarok-override funkció ki lesz kapcsolva.

Szintaxis

```
FENDNORM
G62 G41
G621
```

Jelentés

FENDNORM:	automatikus sarokkésleltetés ki
G62:	sarok-késleltetés a belső sarkokon aktív szerszámsugár-korrekciónál
G621:	sarok-késleltetés minden sarkokon aktív szerszámsugár-korrekciónál

G62 csak a belső sarkokon hat aktív G41/G42 szerszámsugár-korrekcióval és aktív G64/G641 pályavezérlő-üzemnél.

A megfelelő sarokra menet csökkentett sebességgel történik a következő szerint számítva:

$F * (\text{override előtolás-csökkentéshez}) * \text{előtolás-override}$

A maximálisan lehetséges előtolás-csökkentés pontosan akkor lesz elérve, amikor a szerszám a középpont-pályára vonatkoztatva az érintett saroknál az irányváltást végrehajtja.

A G621 a G62-vel azonosan minden sarkon hat, az FGROUP-pal megadott tengelyeknél.

4.7.11 Programozható mozgás vége kritériumok (FINEA, COARSEA, IPOENDA, IPOBRKA, ADISPOSA)

A pálya-interpoláció (G601, G602 und G603) mondatváltási kritériumaihoz hasonlóan a mozgás vége kritériumot az egyes tengely interpolációnál egy munkadarab-programban ill. szinkronakciókban parancs-/ PLC-tengelynél programozható.

Aszerint, milyen mozgás vége kritérium van beállítva, a munkadarab-program mondatok ill. technológia ciklus mondatok egyes tengely mozgásoknál különböző gyorsan lesznek befejezve. Ugyanez érvényes a PLC-re FC15/16/18 esetében.

Szintaxis

```

FINEA[<tengely>]
COARSEA[<tengely>]
IPOENDA[<tengely>]
IPOBRKA(<tengely>[, <időpont>])
ADISPOSA(<tengely>[, <modus>, <ablak nagyság>])

```

Jelentés

FINEA:	mozgás vége kritérium: "Pontos-állj finom"	
	hatásosság:	modális
COARSEA:	mozgás vége kritérium: "Pontos-állj durva"	
	hatásosság:	modális
IPOENDA:	mozgás vége kritérium: "Interpoláció-állj"	
	hatásosság:	modális
IPOBRKA:	Mondatváltás kritérium: fékrámpa	
	hatásosság:	modális
ADISPOSA:	tűrés-ablak mozgás vége kritériumhoz	
	hatásosság:	modális
<tengely>:	csatorna-tengely név (X, Y,)	

4.7 Speciális út-utasítások

<időpont>:	mondatváltás időpontja a fékrámpára vonatkoztatva %-ban: • 100% = fékrámpa kezdete • 0% = fékrámpa vége, azonos jelentésű IPOENDA-val		
	típus:	REAL	
<modus>:	tűrés-ablak vonatkoztatása		
	értéktartomány:	0	tűrésablak nem aktív
		1	tűrésablak parancspozícióra vonatkoztatva
		2	tűrésablak valóspozícióra vonatkoztatva
	típus:	INT	
<ablak nagyság>:	tűrésablak nagysága		
	típus:	REAL	

Példák

Példa 1: mozgás vége kritérium: "Interpoláció-állj"

Programkód

```

; X pozicionáló tengely menjen 100-ra, sebesség 200 m/
perc, gyorsítás 90 %,
; mozgás vége kritérium: Interpoláció-állj
N110 G01 POS[X]=100 FA[X]=200 ACC[X]=90 IPOENDA[X]

; szinkron-akció:
; MINDIG HA: bemenet 1 bekapcsolva
; AKKOR az X pozicionáló tengely menjen 50-ra, sebesség
200 m/perc, gyorsítás 140%,
; mozgás vége kritérium: Interpoláció-állj
N120 EVERY $A_IN[1] DO POS[X]=50 FA[X]=200 ACC[X]=140
IPOENDA[X]

```

Példa 2: Mondatváltás kritérium: "fékrámpa"

Programkód

Kommentár

Programkód	Kommentár
N40 POS[X]=100	; Alap-beállítás hatáson ; X pozicionáló mozgása a pozíció 100-ra Mondatváltás kritérium: pontos-állj finom
N20 IPOBRKA(X,100)	; Mondatváltás kritérium: "fékrámpa", 100% = fékrámpa kezdete
N30 POS[X]=200	; Mondatváltás történik, amikor az X tengely fékezni kezd
N40 POS[X]=250	; X tengely nem fékezik tovább a pozíció 200-ra, hanem tovább megy a pozíció 250-re. A mondatváltás a tengely fékezésének megkezdésekor történik.
N50 POS[X]=0	; X tengely fékez és visszamegy a pozíció 0-ra. Mondatváltás a 0 pozíciónál és "Pontos-állj finom"-nál törté- nik

Programkód	Kommentár
N60 X10 F100	; X tengely pályatengelyként mozog a pozíció 10-re

További információk

Rendszerváltozó mozgás-vége kritériumhoz

A hatásos mozgás-vége kritériumot \$AA_MOTEND rendszerváltozóval lehet olvasni.

Mondatváltás kritérium: "fékrámpa" (IPOBRKA)

Ha a "fékrámpa" mozgás-vége kritérium aktiválásánál az opcionális mondatváltás időpontra egy érték van programozva, ez a következő pozícionáló mozgásra lesz hatásos és főfutás-szinkron a beállítási adatba lesz beírva. Ha a mondatváltás időpontra nincs megadva érték, a beállítási adat aktuális értéke lesz hatásos.

SD43600 \$SA_IPOBRAKE_BLOCK_EXCHANGE

Egy tengely mozgás-vége kritérium következő programozásánál (FINEA, COARSEA, IPOENDA) az IPOBRKA a megfelelő tengelyre deaktiválva lesz.

Kiegészítő mondatváltás kritérium: "Tűrés-ablak" (ADISPOSA)

A ADISPOSA-val kiegészítő mondatváltás kritériumként lehet definiálni egy tűrés-ablakot a mondatvégpont körül (választhatóan valós- vagy parancspozíció). A mondatváltáshoz ekkor két feltétel kell teljesüljön:

- mondatváltás kritérium: "fékrámpa"
- mondatváltás kritérium: "tűrés-ablak"

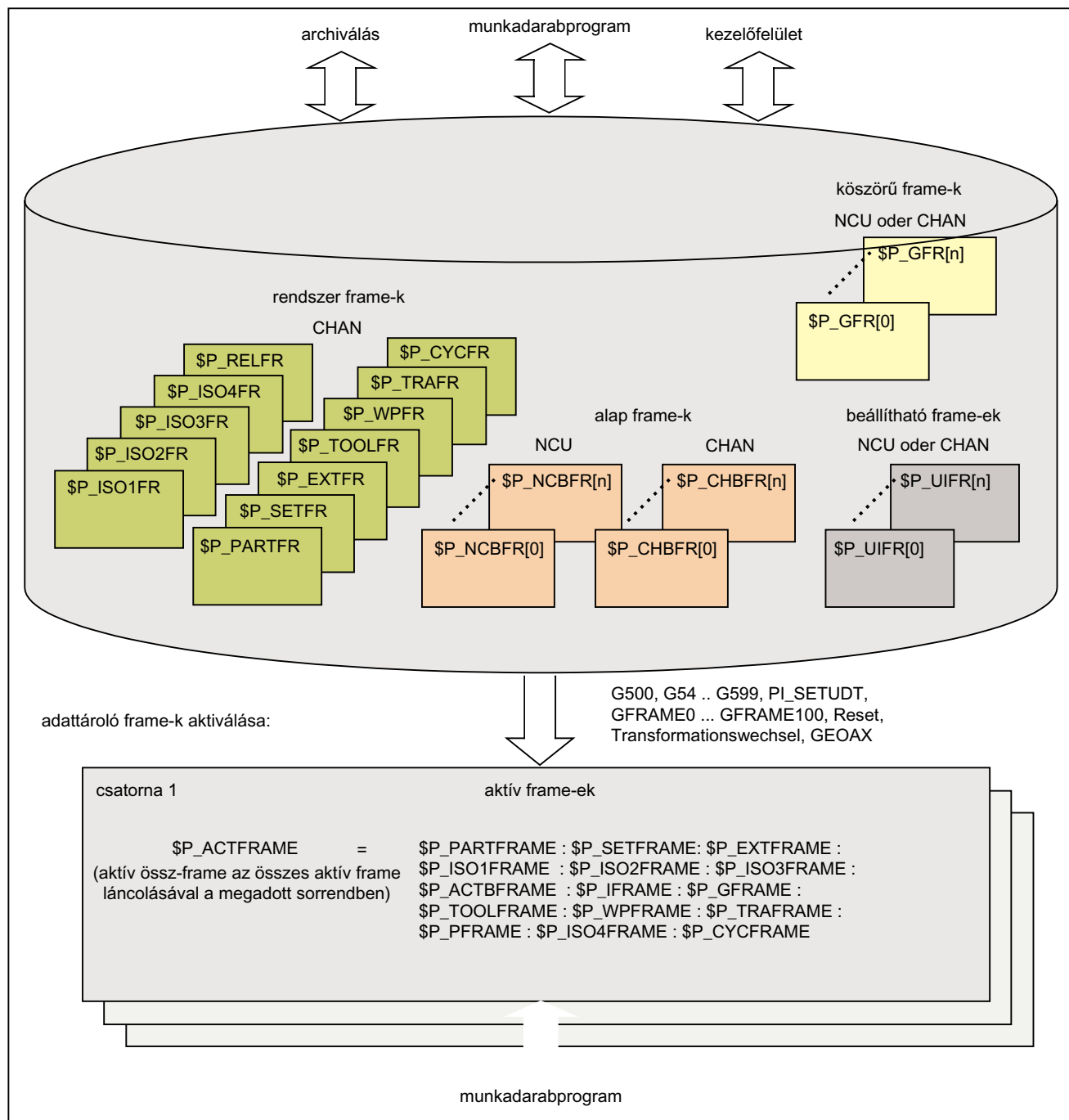
4.8 Koordináta-transzformációk (frame-k)

4.8.1 Koordináta-transzformáció frame változókkal

A frame utasítások (Oldal 304), mint pl. ROT, AROT, SCALE, stb. mellett a munkadarab-koordinátarendszert (MKR) az \$P_...FR (adattároló frame-k) és a az \$P_...FRAME (aktív frame-k) frame változókkal is lehet transzformálni.

A következő kép áttekintést ad a frame változók strukturálásáról:

- adattároló frame-k
- aktív frame-ek
- aktív össz-frame-ek: összes aktív frame láncolása
- NCU-globális frame-k
- csatorna-specifikus frame-k



Kép 4-1 Frame változók áttekintése

4.8.1.1 Előre definiált frame változók (\$P_CHBFRAME, \$P_IFRAME, \$P_PFRAME, \$P_ACTFRAME)

Aktív: csatorna-specifikus alap frame \$P_CHBFRAME[<n>] (\$P_BFRAME)

Megjegyzés

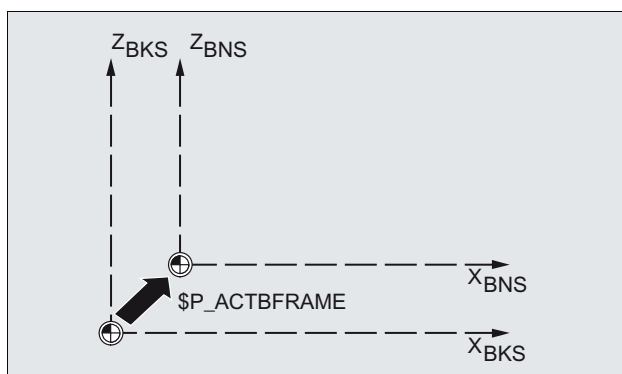
Az aktuális \$P_BFRAME alap-frame és az \$P_UBFR adattároló alap-frame kompatibilitás okokból meg lesznek tartva.

- $\$P_BFRAME \triangleq \$P_CHBFRAME[0]$
- $\$P_UBFR \triangleq \$P_CHBFR[0]$.

A \$P_CHBFRAME[<n>] frame változók definiálják a kapcsolatot alap-koordinátarendszer (AKR) és alap-nullapontrendszer (ANR) között.

Ha az \$P_CHBFRAME[<n>] csatorna-specifikus alap-frame az NC programban azonnal hatásos kell legyen, a következő lehetőségek állnak rendelkezésre

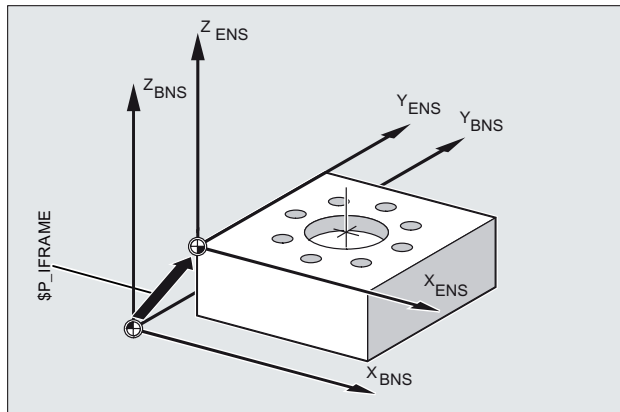
- Utasítások
 - G500 (Az összes beállítható frame kikapcsolása, az alap-frame-k aktívak maradnak)
 - G54 ... G599 (beállítható nullaponteltolások)
- Az adattárolás egy csatorna-specifikus alap-frame-jének hozzárendelése egy aktuális csatorna-specifikus alap-frame-hez:
 $\$P_CHBFRAME[<n>] = \$P_CHBFR[<m>]$



Aktív: \$P_IFRAME csatorna-specifikus beállítható frame

A \$P_IFRAME frame változó definiálja a kapcsolatot az alap-nullapontrendszer (ANR) és beállítható nullapontrendszer (BNR) között.

- \$P_IFRAME megfelel \$P_UIFR[\$P_IFRNUM]-nak
- \$P_IFRAME tartalma pl. G54 programozása után a G54 által definiált átalakítás, forgatás, skálázás és tükrözés.

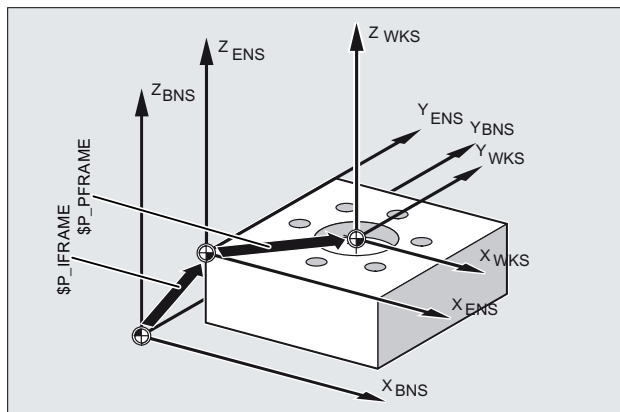


Aktív: \$P_PFRAME csatorna-specifikus programozható frame

A \$P_PFRAME frame változó definiálja a kapcsolatot a beállítható nullapontrendszer (BNR) és a munkadarab-koordinátarendszer (MKR) között.

\$P_PFRAME tartalmazza az eredő frame-t, ami

- **programozásból:** TRANS/ATRANS, ROT/AROT, SCALE/ASCALE, MIRROR/AMIRROR ill.
- **hozzárendelésből:** CTRANS, CROT, CMIRROR, CSCALE a programozható FRAME-hez adódik.

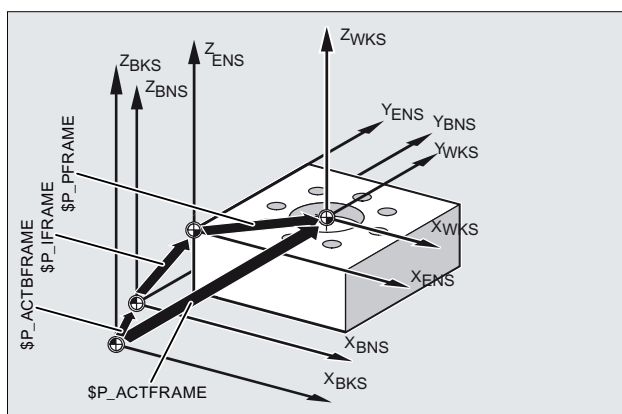


Aktív: \$P_ACTFRAME össz-frame

A csatornában hatásos össz-frame az összes, a csatornában hatásos frame láncolásából adódik.

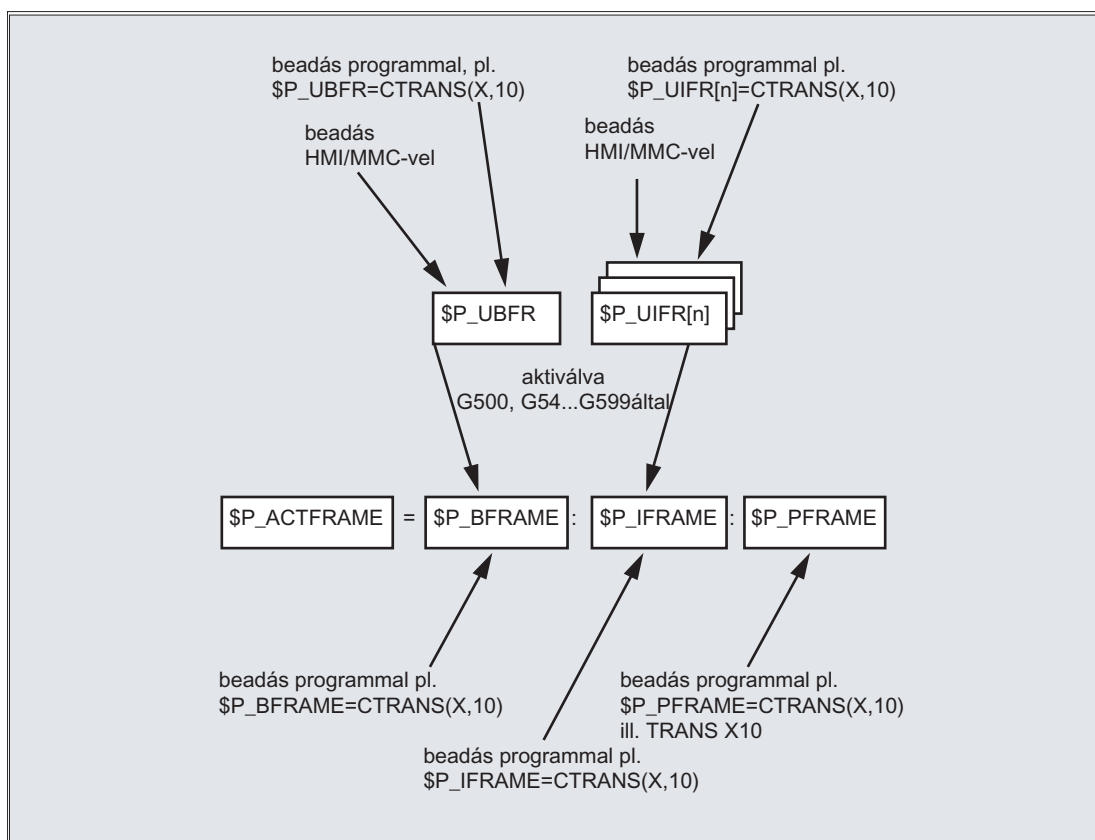
```
$P_ACTFRAME =    $P_PARTFRAME : $P_SETFRAME : $P_EXTFRAME :
                  $P_ISO1FRAME : $P_ISO2FRAME : $P_ISO3FRAME :
                  $P_ACTBFRAME : $P_IFRAME : $P_GFRAME :
                  $P_TOOLFRAME : $P_WPFRAME : $P_TRAFRAME :
                  $P_PFRAME : $P_ISO4FRAME : $P_CYCFRAME
```

\$P_ACTFRAME leírja az aktuális munkadarab koordinátarendszer nullapontját.



Kép 4-2 \$P_ACTFRAME\$ frame-változó

Ha a következő frame-k $\$P_BFRAME$ / $\$P_CHBFRAME[<n>]$, $\$P_IFRAME$ vagy $\$P_PFRAME$ egyike megváltozik, a $\$P_ACTFRAME$ aktuális össz-frame újra lesz számítva.



Alap-frame és beállítható frame Reset után hatásosak, ha az MD 20110 RESET_MODE_MASK a következőképpen van beállítva:

bit0=1, bit14=1 --> $\$P_UBFR$ (alap-frame) hat

bit0=1, bit5=1 --> $\$P_UIFR[\$P_UIFRNUM]$ (beállítható frame) hat

Adattárolás: Csatorna-specifikus alap frame \$P_CHBFR[<n>]

A \$P_CHBFR[<n>] frame változóval lesznek olvasva / írva az alap-frame-k az adattárolásban. Az adattárolás frame az írással nem lesz azonnal aktív a csatornában. Az írt frame aktiválása a következővel történik:

- csatorna Reset és MD20110 \$MC_RESET_MODE_MASK, bit0 == 1 és bit14 == 1
- G500, G54 ... G57, G505 ... G599 utasítás (alap-frame be/kikapcsolása utána az aktuális össz-frame újra számításával)

Adattárolás: \$P_UIFR[<n>] csatorna-specifikus beállítható frame

A \$P_UIFR[<n>] frame változóval lesznek olvasva / írva a beállítható frame-k az adattárolásban. A frame az írással nem lesz azonnal aktív a csatornában. Az írt frame beszámítása a csatornában a következővel történik:

- G500 utasítás (az összes beállítható frame ill, nullaponteltolás kikapcsolása)
- G54 ... G57, G505 ... G599 utasítás (egy beállítható frame ill, nullaponteltolás bekapcsolása)

Aktív beállítható frame	Adattároló frame	(megfelel utasításnak)
\$P_IFRAME =	\$P_UIFR[0]	G500
	\$P_UIFR[1]	G54
	\$P_UIFR[2]	G55
	\$P_UIFR[3]	G56
	\$P_UIFR[4]	G57
	\$P_UIFR[5]	G505
	\$P_UIFR[6]	G506
	...	...
	\$P_UIFR[99]	G599

4.8.2 Érték-hozzárendelés frame-ekhez**4.8.2.1 Közvetlen érték-hozzárendelés (tengelyérték, szög, mérték)**

Az NC programban lehet értékeket közvetlenül hozzárendelni, frame-khez vagy frame-változókhoz.

Szintaxis**Szintaxis**

```
$P_PFRAME = CTRANS(X, <eltolás-érték>, Y, <eltolás-érték>, Z, <eltolás-érték>, ...)
```

```
$P_PFRAME = ROT(X, <szög>, Y, <szög>, Z, <szög>, ...)
```

```
$P_UIFR[...] = CROT(X, <szög>, Y, <szög>, Z, <szög>, ...)
```

```
$P_PFRAME = CSCALE(X, <mérték>, Y, <mérték>, Z, <mérték>, ...)
```

```
$P_PFRAME = CMIRROR(X, Y, Z)
```

\$P_CHBFRAME[<n>] szintakszisa azonos a \$P_PFRAME-ével.

Jelentés

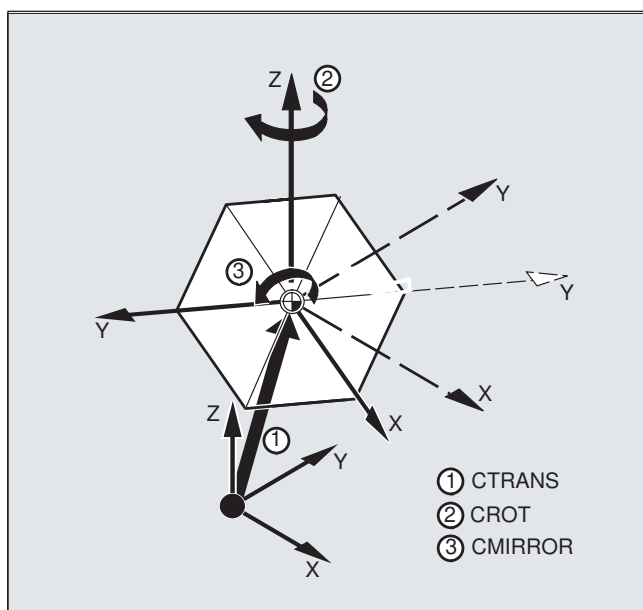
CTrans:	eltolás a megadott tengelyeken
CROT:	forgatás a megadott tengelyek körül
CSCALE:	mérték változtatás a megadott tengelyen
CMIRROR:	megadott tengely irányának megfordítása
X, Y, Z:	eltolás-érték a megadott geometriai tengely irányában
<eltolás-érték>:	eltolás-érték
<szög>:	szög, amivel forgatva lesz
<mérték>:	mérték megadás

Példák

Érték hozzárendelések az aktuális programozható frame frame komponenseihez

Érték hozzárendelés az aktuális programozható frame eltolás, forgatás és tükrözés frame komponenseihez:

```
$P_PFRAME = CTRANS(X,10,Y,20,Z,5) : CROT(Z,45) : CMIRROR(Y)
```



Egy frame forgatás komponensének írása

Értékek hozzárendelése CROT-tal a \$P_UIFR beállítható adattároló frame forgatás komponenseinek mindhárom tengelyéhez:

```
$P_UIFR[5] = CROT(X, 0, Y, 0, Z, 0)
```

Ennek alternatívája az egyes értékek közvetlen hozzárendelése az adattároló frame forgatás komponenseinek mindenkorai tengelyeihez:

```
$P_UIFR[5, Y, RT]=0
$P_UIFR[5, X, RT]=0
$P_UIFR[5, Z, RT]=0
```

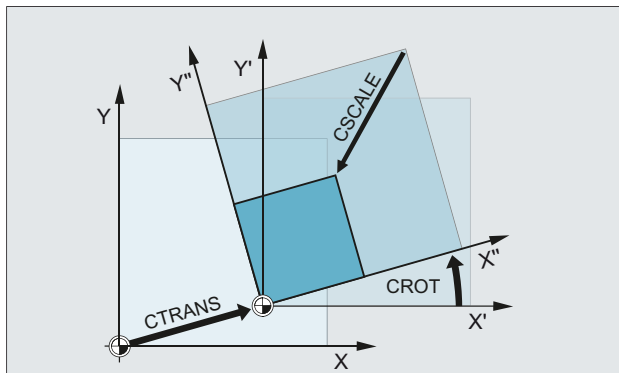
Leírás

Több művelet egy frame-n a : láncolás operátorral köthető össze. A műveletek egymás után balról jobbra lesznek végrehajtva.

Példa

Láncolt műveletek a \$P_PFRAME frame-n eltolással, forgatással és skálázással:

```
$P_PFRAME = CTRANS(...) : CROT(...) : CSCALE...
```



4.8.2.2 Frame komponensek olvasása és megváltoztatása (TR, FI, RT, SC, MI)

Önnek lehetősége van arra, hogy hozzáférjen egy frame **egyes** adataihoz, pl. egy meghatározott eltolási értékhez vagy forgásszöghöz. Ezeket az értékeket meg tudja változtatni vagy hozzá tudja rendelni egy másik változóhoz.

Szintaxis

```
R10=$P_UIFR[$P_UIFNUM, X, RT]
```

Az X tengely körüli RT forgásszög a \$P_UIFNUM éppen érvényes beállítható nullapont eltolásból legyen hozzárendelve az R10 változóhoz.

```
R12=$P_UIFR[25, Z, TR]
```

A TR eltolási érték Z-ben a beállított 25-ös frame adatrekordjából legyen hozzárendelve az R12 változóhoz.

```
R15=$P_PFRAME[Y, TR]
```

Az aktuális programozható frame TR eltolási értéke Y-ban legyen hozzárendelve az R15 változóhoz.

```
$P_PFRAME[X, TR]=25
```

Az aktuális programozható frame TR eltolási értéke X-ben legyen megváltoztatva. Mostantól X25 érvényes.

Jelentés

\$P_UIFRNUM:	Ezzel a változóval automatikusan létrejön a vonatkoztatás az éppen érvényes beállítható nullapont eltoláshoz.
P_UIFR[n, ..., ...] :	Az n frame-szám megadásával az n számú beállítható frame-hez férhetünk hozzá.
	Komponensek megadása, amiket olvasni vagy megváltoztatni kell:
TR:	TR eltolás
FI:	FI finom eltolás
RT:	RT forgatás
SC:	SC mérték-változtatás
MI:	MI tükrözés
X, Y, Z:	Kiegészítésképpen (lásd példák) adjuk meg a megfelelő X, Y, Z tengelyt.

Értéktartomány RT forgatáshoz

forgatás az 1. geometria tengely kör- $-180^\circ \dots +180^\circ$

ül:

forgatás az 2. geometria tengely kör- $-90^\circ \dots +90^\circ$

ül:

forgatás az 3. geometria tengely kör- $-180^\circ \dots +180^\circ$

ül:

Leírás

Frame felhívása

A \$P_UIFRNUM rendszerváltozó megadásával közvetlenül hozzáférhet a \$P_UIFR ill. G54, G55, ...-tel éppen beállított nullapont eltoláshoz

(\$P_UIFRNUM tartalmazza az éppen beállított frame számát).

Az összes többi \$P_UIFR eltárolt beállítható frame-t a \$P_UIFR[n] megfelelő szám megadásával hívhatja fel.

Előre definiált frame változóknak és saját definiálású frame-knek a nevét adja meg, pl.

\$P_IFRAME.

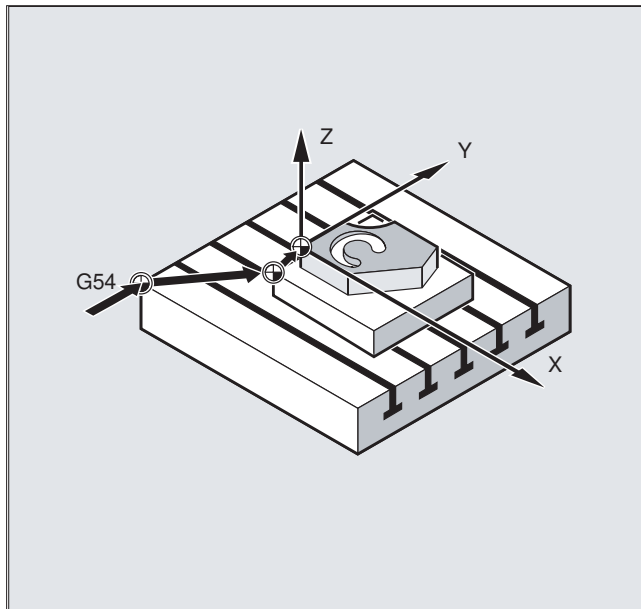
Adatok felhívása

A szögletes zárójelekben annak az értéknek a tengelyneve és frame komponensei állnak, amihez hozzá akar férni vagy amit meg akar változtatni, pl. [X, RT] vagy [Z, MI].

4.8.2.3 Számolás frame-ekkel

Az NC programban egy frame-t hozzá lehet rendelni egy másik frame-hez vagy frame-ket lehet láncolni.

A frame-láncolatok alkalmasak pl. több munkadarab leírására, amelyek egy palettán vannak elrendezve és egy gyártási folyamatban kell azokat megmunkálni.



Paletta feladatok leírásához a frame komponensek tartalmazhatnak pl. csak meghatározott részértékeket, amik összeláncolása által különböző munkadarab-nullapontok lesznek generálva.

Példák

Hozzárendelések

Programkód	Kommentár
DEF FRAME EINSTELLUNG_1	; egy lokális frame változó definíciója
EINSTELLUNG_1 = CTRANS(X,10)	; egy funkció eredményeinek hozzárendelése a frame változókhoz
\$P_PFRAME = EINSTELLUNG_1	; frame változók hozzárendelése az aktuális frame-hez
DEF FRAME EINSTELLUNG_4	; egy lokális frame változó definíciója
EINSTELLUNG_4 = \$P_PFRAME	; aktuális frame közbenső tárolása a frame változóknak
...	
\$P_PFRAME = EINSTELLUNG_4	; aktuális frame visszaolvasása a frame változókból

Láncolások

A frame utasítások a programozott sorrendben a : operátorral egymással láncolva lesznek. A frame-komponensek mint pl. eltolások, forgatások stb. egymás után összeadódóan lesznek végrehajtva.

Programkód	Kommentár
\$P_IFRAME = \$P_UIFR[15] :	; A két beállítható adattároló frame láncolásából
\$P_UIFR[16]	adódó
	; eredmény frame hozzárendelése az aktív beállít-
	ható
	; össz-frame-hez.
	; Alkalmazási példa
	; \$P_UIFR[15]: eltolás
	; \$P_UIFR[16]: forgatás
\$P_UIFR[3] = \$P_UIFR[4] :	; A két beállítható adattároló frame láncolásából
\$P_UIFR[5]	adódó
	; eredmény frame hozzárendelése egy másik beállít-
	ható
	; adattároló frame-hez

4.8.2.4 Frame változók definíciója (DEF FRAME)

Az előre definiált frame változók mellett lehet saját frame változókat is definiálni. A saját definíálású frame változók FRAME típusú felhasználói változók. A frame-ek nevét a felhasználói változókra vonatkozó szabályok keretein belül szabadon lehet megadni.

A CTRANS, CROT, CSCALE és CMIRROR funkciókkal a saját definíálású frame-ekhez értékeket lehet rendelni.

Szintaxis

DEF FRAME <név>

Jelentés

DEF FRAME:	FRAME típusú felhasználói változók definíálása.
<név>:	Frame változó neve

Példa

Egy "PALETTE" frame változó definíálása és eltolás és forgatás értékek hozzárendelése.

Programkód	Kommentár
DEF FRAME PALETTE	; PALETTE frame változót definiálni
PALETTE = CTRANS(...) : CROT(...)	; Az eltolásból és forgatásból adódó eredmény fra-
	me
	; hozzárendelése a PALETTE frame változóhoz

4.8.3 Durva- és finom-eltolás (CTTRANS, CFINE)

Finom-eltolás

A `CFINE ( . . . )` finom-eltolást a következő frame-eken lehet alkalmazni:

- beállítható frame-k: `$P_UIFR` ill. `$P_IFRAME`
- alap frame-k: `$P_NCBFR[<n>]`, `$P_CHBFR[<n>]` ill. `$P_CHBFRAMES[<n>]` vagy `$P_ACTBFRAME`
- programozható frame `$P_PFRAME`

Egy frame finom-eltolása a `CFINE (...)` utasítással programozható.

Durva-eltolás

A `CTTRANS ( . . . )` durva-eltolást minden frame-en lehet alkalmazni.

Össz-eltolás

Az össz-eltolás a durva- és finom-eltolás összeadásából adódik .

Gépadatok

Finom-eltolás engedélyezése

A finom-eltolás engedélyezése a következő gépadattal történik:

MD18600 \$MN_MM_FRAME_FINE_TRANS = 1

Szintaxis

Finom-eltolás

- össz-frame
 - `<Frame> = CFINE (<K_1>, <érték>)`
 - `<Frame> = CFINE (<K_1>, <érték>, <K_2>, <érték>)`
 - `<Frame> = CFINE (<K_1>, <érték>, <K_2>, <érték>, <K_3>, <érték>)`
- FRAME komponensek
 - `<Frame>[<n>, <K_1>, FI] = <érték>`

Durva-eltolás

- össz-frame
 - `<Frame> = CTRANS (<K_1>, <érték>)`
 - `<Frame> = CTRANS (<K_1>, <érték>, <K_2>, <érték>)`
 - `<Frame> = CTRANS (<K_1>, <érték>, <K_2>, <érték>, <K_3>, <érték>)`
- FRAME komponensek
 - `<Frame>[<n>, <K_1>, TR] = <érték>`

Speciálisan a \$P_PFRAME programozható frame-hez:

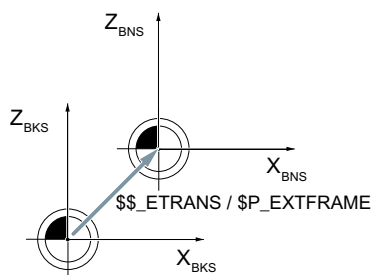
- TRANS <K_1> <érték>
- TRANS <K_1> <érték><K_2> <érték>
- TRANS <K_1> <érték><K_2> <érték><K_3> <érték>

Jelentés

<Frame>:	frame pl. beállítható adattárolás frame\$P_UIFR[<n>]
CFINE:	finom-eltolás, additív eltolás
CTrans:	durva-eltolás, abszolút eltolás
TRANS:	csak programozható frame-ek: durva-eltolás, abszolút eltolás
<K_n>:	X, Y, Z koordináta-tengelyek
<érték>:	eltolás érték

4.8.4 Külső nullaponteltolás (\$AA_ETRANS)

A külső nullaponteltolás egy lineáris eltolás az alap-koordinátarendszer (AKR) és az alap-nullapontrendszer (ANR) között.



Az \$AA_ETRANS külső nullaponteltolás a gépadat paraméterezéstől függően két módon hat:

1. Az \$AA_ETRANS rendszerváltozó az NC/PLC interfész-jellel való aktiválás után közvetlenül hat eltolás-értékként
2. Az \$AA_ETRANS rendszerváltozó értéke az NC/PLC interfész-jellel való aktiválás után átvételre kerül a \$P:EXTFRAME rendszer frame-be és a \$P_EXTFR adattároló frame-be. Ezután az aktív \$P_ACTFRAME össz-frame újra ki lesz számítva.

Gépadatok

Az \$AA_ETRANS rendszerváltozóval összefüggésben két eljárást kell megkülönböztetni, amelyek a következő gépadattal lesznek kiválasztva:

MD28082 \$MC_MM_SYSTEM_FRAME_MASK,bit1 = <érték>

<érték>	Jelentés
0	Működés: \$AA_ETRANS[<tengely>] közvetlen írása PLC, HMI vagy NC program által. Az \$AA_ETRANS[<tengely>] nullaponteltolás elmozdulás engedélyezése a következő lehetséges elmozdulási mondatban: DB31, ... DBX3.0
1	Működés: Az \$P_EXTFRAME aktív rendszer frame és a \$P_EXTFR adattároló frame aktiválása Az \$AA_ETRANS[<tengely>] nullaponteltolás elmozdulás engedélyezése: DB31, ... DBX3.0 által. Erre a csatornában a következő történik: - minden elmozdulás leállítása a csatornában (a parancs- és a PLC-tengelyeken kívül) - előre-futás állj az azt követő reorganizációval (STOPRE) - durva-eltolás aktív frame \$P_EXTFRAME[<tengely>] = \$AA_ETRANS[<tengely>] - durva-eltolás adattároló frame \$P_EXTFR[<tengely>] = \$AA_ETRANS[<tengely>] \$P_ACTFRAME aktív össz-frame újra számítása - eltolás megtétele a programozott tengelyeken - a megszakított mozgások ill. az NC program folytatása

Programozás

- Szintaxis
\$AA_ETRANS[<tengely>] = <érték>
- Jelentés

\$AA_ETRANS:	rendszerváltozó a külső nullaponteltolás közbenső tárolására
<tengely>:	csatorna-tengely
<érték>:	eltolás-érték

NC/PLC interfész jel

DB31, ... DBX3.0 = 0 → 1 ⇒ \$P_EXTFRAME[<tengely>] = \$P_EXTFR[<tengely>] = \$AA_ETRANS[<tengely>]

4.8.5 Valósérték beállítása a referencia állapot elvesztésével (PRESETON)

A PRESETON() eljárás egy vagy több tengelyre egy új valósértéket állít be gép-koordinátarendszerben (GKR). Ez megfelel egy nullaponteltolásnak a tengely MKR-ben. A tengely ettől nem fog mozogni.

A PRESETON egy előrefutás-álljt vált ki szinkronizációval. A valós helyzet a tengelyhez csak nyugalmi állapotban lesz hozzárendelve.

Ha a tengely PRESETON-nál nincs hozzárendelve a csatornához, a további eljárás a tengely-csere viselkedés tengely-specifikus beállításától függ.

MD30552 \$MA_AUTO_GET_TYPE

Referencia állapot

Egy új valósérték beállításával a gép-koordinátarendszerben a referencia állapotot a géptengelyre törli:

DB31, ... DBX60.4 / .5 = 0 (referált / szinkronizált mérőrendszer 1 / 2)

Javasolt a PRESETON-t csak referencia kötelezettség nélküli tengelyeknél használni.

Az eredeti gép-koordinátarendszer helyreállításához a géptengelyek mérőrendszerét, pl. referenciapontra menettel a munkadarabprogramból (G74) újra referálni kell.



VIGYÁZAT

A referencia állapot elvesztése

Egy új valósérték beállításával a gép-koordinátarendszerben PRESETON-nal a referencia állapotot a géptengelyre "nem referált / nem szinkronizált"-ra lesz visszaállítva.

Programozás

Szintaxis

PRESETON(<tengely_1>, <érték_1> [, <tengely_2>, <érték_2>, ...
<tengely_8>, <érték_8>])

Jelentés

PRESETON:	valósérték beállítása a referencia állapot elvesztésével	
	előrefutás-állj:	igen
	egyedül a mondatban:	igen
<tengely_x>:	géptengely név	
	típus:	AXIS
	értéktartomány:	a csatornában definiált géptengely nevek
<érték_x>:	géptengely új valósértéke a gép-koordinátarendszerben (MKR) A beadás az aktuálisan érvényes mértékrendszerben történik (hüvelyk / metrikus) Az aktív átmérő-programozás (DIAMON) figyelembe lesz véve	
	típus:	REAL

További információk

PRESETONS az NC programokban

A PRESETON az NC programokban részletes leírása az Alapfunkció működési kézikönyvben található.

PRESETONS szinkronakciókban

A PRESETON a szinkronakciókban részletes leírása az Alapfunkció működési kézikönyvben található.

4.8.6 Valósérték beállítása a referencia állapot elvesztése nélkül (PRESETONS)

A PRESETONS() eljárás egy vagy több tengelyre egy új valósértéket állít be gép-koordinátarendszerben (GKR). Ez megfelel egy nullaponteltolásnak a tengely MKR-ben. A tengely ettől nem fog mozogni.

A PRESETONS egy előrefutás-álljt vált ki szinkronizációval. A valós helyzet a tengelyhez csak nyugalmi állapotban lesz hozzárendelve.

Ha a tengely PRESETONS-nál nincs hozzárendelve a csatornához, a további eljárás a tengelycsere viselkedés tengely-specifikus beállításától függ.

MD30552 \$MA_AUTO_GET_TYPE

Referencia állapot

Egy új valósérték beállításával PRESETONS-szal a gép-koordinátarendszerben (MKR) a referencia állapotot a géptengelyre **nem** változik:

Előfeltételek

- **jeladó típusa**

PRESETONS csak az aktív mérőrendszer következő jeladó típusainál lehetséges:

- MD30240 \$MA_ENC_TYPE[<mérőrendszer>] = 0 (szimulált jeladó)
- MD30240 \$MA_ENC_TYPE[<mérőrendszer>] = 1 (nyers-jeladó)

- **referálás mód**

PRESETONS csak az aktív mérőrendszer következő referálás módjainál lehetséges:

- MD34200 \$MA_ENC_REFP_MODE[<mérőrendszer>] = 0 (nem lehetséges referenciapontra menet)
- MD34200 \$MA_ENC_REFP_MODE[<mérőrendszer>] = 1 (növekményes, forgó vagy lineáris mérőrendszerek referálása: null-impulzus a jeladó sávban)

Programozás

Szintaxis

PRESETONS (<tengely_1>, <érték_1> [, <tengely_2>, <érték_2>, ... <tengely_8>, <érték_8>])

Jelentés

PRESETONS:	valósérték beállítása a referencia állapot elvesztése nélkül	
	előrefutás-állj:	igen
	egyedül a mondatban:	igen
<tengely_x>:	géptengely név	
	típus:	AXIS
	értéktartomány:	a csatornában definiált géptengely nevek

<érték_x>:	géptengely új aktuális valóértéke a gép-koordinátarendszerben (MKR) A beadás az aktív mértékrendszerben történik (hüvelyk / metrikus) Az aktív átmérő-programozás (DIAMON) figyelembe lesz véve	
	típus:	REAL

További információk

PRESETONS az NC programokban

A PRESETONS az NC programokban részletes leírása az Alapfunkció működési kézikönyvben található.

PRESETONS szinkronakciókban

A PRESETONS a szinkronakciókban részletes leírása az Alapfunkció működési kézikönyvben található.

4.8.7 Frame-számítás 3 térbeli mérési pontból (MEAFRAME)

A MEAFRAME funkció a mérőciklusok támogatásához használható. Ez kiszámítja a frame-t három ideális és az azoknak megfelelő három mért pontból.

Ha egy munkadarab a megmunkáláshoz pozicionálásra kerül, akkor a pozíciója a derékszögű gép-koordinátarendszerhez viszonyítva az ideális pozíciójára vonatkozóan általában el van tolvá és el is van forgatva. Pontos megmunkáláshoz vagy méréshez vagy egy költséges fizikai beállítás szükséges, vagy a mozgások megváltoztatása a munkadarabprogramban.

Egy frame-t három térbeli pont letapogatásával lehet rögzíteni, amiknek ismertek az ideális pozícióik. A letapogatás egy érintős vagy egy optikai érzékelővel történik, ami speciális, a hordozó lemezen precízen rögzített lyukakat vagy mérő-golyókat érint meg.

Szintaxis

MEAFRAME (<ideális pontok>, <mérőpontok>, <minőség>)

Jelentés

MEAFRAME:	funkció felhívás
<ideális pontok>:	2-dim. REAL mező, ami tartalmazza az ideális pontok három koordinátáját
<mérőpontok>:	2-dim. REALmező, ami tartalmazza a mért pontok három koordinátáját

<minőség>:	változó, ami információkat ad FRAME számítás minőségéről		
	típus:	VAR REAL	
	érték:	-1	Az ideális pontok megközelítőleg egy egyenesen vannak: a frame-t nem lehetett kiszámítani. A vizsgaadott FRAME változó egy semleges frame-t tartalmaz.
		-2	A mérési pontok megközelítőleg egy egyenesen vannak: a frame-t nem lehetett kiszámítani. A vizsgaadott FRAME változó egy semleges frame-t tartalmaz.
		-4	A forgatási mátrix kiszámítása más okból nem sikerül.
		≥ 0.0	A torzítások összege (pontok közötti távolságok), ami szükséges a mért háromszög egy, az ideális háromszöggel kongruens háromszögbe való átvezetéséhez.

Megjegyzés**A mérés minősége**

Ahhoz, hogy a mért koordinátákat egy kombinált forgatással/átalakítással hozzá lehessen rendelni az ideális koordinátákhoz, a mérési pontok által kijelölt háromszögnek kongruensnek kell lennie az ideális háromszöghöz. Ezt egy kompenzációs algoritmus hajtja végre, ami az eltérések négyzetösszegét minimalizálja, amik a mért háromszöget átvezetik az ideálisba.

A mérési pontok ténylegesen szükséges torzítása jelzésként szolgálhat a mérés minőségére vonatkozóan és ezért a MEAFRAME kiegészítő változójaként kerül kiadásra.

Megjegyzés

A MEAFRAME által létrehozott frame-t az ADDFRAME funkcióval át lehet transzformálni egy másik frame-be a frame-láncban (lásd a "Láncolás ADDFRAME-mel" példát).

Példák**Példa 1:**

Munkadarabprogram 1:

Programkód

```
...
DEF FRAME CORR_FRAME
```

Mérési pontok beállítása:

Programkód**Kommentár**

```
DEF REAL IDEAL_POINT[3,3]=
SET(10.0,0.0,0.0,0.0,10.0,0.0,0.0,0.0,10.0)
```


Programkód	Kommentár
N100 G01 G90 F5000	
N110 X0 Y0 Z0	
N200 CORR_FRAME=MEAFRAME(IDEAL_POINT,MEAS_POINT,FIT_QUALITY)	
N230 IF FIT_QUALITY < 0	
SETAL(65000)	
GOTOF NO_FRAME	
ENDIF	
N240 IF FIT_QUALITY > FIT_QUALITY_LIMIT	
SETAL(65010)	
GOTOF NO_FRAME	
ENDIF	
N250 IF CORR_FRAME[X,RT] > ROT_FRAME_LIMIT	; Az 1. RPY-szög behatárolása.
SETAL(65020)	
GOTOF NO_FRAME	
ENDIF	
N260 IF CORR_FRAME[Y,RT] > ROT_FRAME_LIMIT	; 2. RPY-szög behatárolása.
SETAL(65021)	
GOTOF NO_FRAME	
ENDIF	
N270 IF CORR_FRAME[Z,RT] > ROT_FRAME_LIMIT	; Az 3. RPY-szög behatárolása.
SETAL(65022)	
GOTOF NO_FRAME	
ENDIF	
N300 \$P_IFRAME=CORR_FRAME	; Letapogató frame aktiválása egy beállítható frame-mel.
	; Frame ellenőrzése a geometriai tengelyeknek az ideális pontokra való pozicionálásával.
N400 X=IDEAL_POINT[0,0] Y=IDEAL_POINT[0,1] Z=IDEAL_POINT[0,2]	
N410 SHOW MCS_POS1[0]=\$AA_IM[X]	

4.8 Koordináta-transzformációk (frame-k)

Programkód	Kommentár
N420 SHOW_MCS_POS1[1]=\$AA_IM[Y]	
N430 SHOW_MCS_POS1[2]=\$AA_IM[Z]	
N500 X=IDEAL_POINT[1,0] Y=IDEAL_POINT[1,1] Z=IDEAL_POINT[1,2]	
N510 SHOW_MCS_POS2[0]=\$AA_IM[X]	
N520 SHOW_MCS_POS2[1]=\$AA_IM[Y]	
N530 SHOW_MCS_POS2[2]=\$AA_IM[Z]	
N600 X=IDEAL_POINT[2,0] Y=IDEAL_POINT[2,1] Z=IDEAL_POINT[2,2]	
N610 SHOW_MCS_POS3[0]=\$AA_IM[X]	
N620 SHOW_MCS_POS3[1]=\$AA_IM[Y]	
N630 SHOW_MCS_POS3[2]=\$AA_IM[Z]	
N700 G500	; Beállítható frame deaktiválása, mert nulla-frame-mel (nincs érték beadva) már előre foglalt.
No_FRAME	; Beállítható frame deaktiválása, mert nulla-frame-mel (nincs érték beadva) már előre foglalt.
M0	
M30	

Példa 2: Frame-k láncolása**MEAFRAME láncolása korrekciókhoz**

A MEAFRAME funkció egy korrekció-frame-t ad. Ha ez a korrekció-frame a beállítható \$P_UIFR[1] frame-mel lesz láncolva, amelyik a funkció felhívásánál aktív volt (pl. G54), akkor egy beállítható frame-t kapunk további átszámításokra mozgásokhoz vagy megmunkáláshoz.

Láncolás ADDFRAME-mel

Ha ez a korrekció-frame a frame-láncban egy másik helyen kell hasson vagy a beállítható frame előtt még más frame-k aktívak, akkor az ADDFRAME funkciót lehet használni a láncoláshoz egy másik csatorna alap-frame-be vagy egy rendszer-frame-be.

Ennél a frame-kben nem lehet aktív:

- tükrözés MIRROR -ral
- skálázás SCALE-lel

A bemenő paraméterek a parancs- és valósértékekhez a munkadarab-koordináták. A vezérlés alaprendszerében ezeket a koordinátákat mindig metrikusan vagy hüvelykben (G71/G70) és sugár-vonatkoztatású (DIAMOF) méretben kell megadni.

További információk ADDFRAME-hez lásd Alapfunkciók működési kézikönyv.

4.8.8 Globális frame-k

A globális frame-k minden vezérléshez az összes csatorna számára csak egyszer vannak. A globális frame-k minden csatornából írhatóak és olvashatóak. A globális frame-k aktiválása a mindenkor csatornában történik.

A globális frame-k által **csatornatengelyeket és géptengelyeket** eltolásokkal, skálázásokkal és tükrözésekkel lehet befolyásolni.

Geometriai összefüggések és frame-láncok

Globális frame-knél a tengelyek között nem létezik geometriai összefüggés. Ezért nem hajthatók végre geometriai tengely jelölők forgatásai és programozása.

Globális frame-knél nem használhatók fel forgatások. Egy forgatás beprogramozása a vészjelzés 18310 "csatorna %1 mondat %2 Frame: forgatás nem megengedett" vészjelzéssel vissza lesz utasítva.

Globális frame-k és csatorna-specifikus frame-k láncolata lehetséges. A kapott frame tartalmazza az összes frame-részt, beleértve a forgatásokat is az összes tengely számára. Egy forgatási részekkel rendelkező frame hozzárendelése egy globális frame-hez a "Frame: forgatás nem megengedett" vészjelzéssel vissza lesz utasítva.

Globális frame-k

Globális alap-frame-k \$P_NCBFR[n]

Összesen 8 globális alap-frame-t lehet tervezni:

Ezzel egy időben csatorna-specifikus alap-frame-k is lehetnek.

Globális alap-frame-k egy vezérlés minden csatornájából írhatóak és olvashatóak. Globális frame-k írásakor a felhasználónak gondoskodnia kell egy csatorna-koordinálásról. Ez pl. várakozás- jelölőkkel (WAITMC) valósítható meg.

Megjegyzés

Gépgyártó

A globális alap-frame-k számát gépadatban adjuk meg.

További információk Alapfunkciók működési kézikönyv

Beállítható frame-k \$P_UIFR[n]

Az összes G500, G54...G599 beállítható frame-t lehet globálisra vagy csatorna-specifikusra tervezni.

Megjegyzés

Gépgyártó

Minden beállítható frame áttervezhető globális frame-mé az MD18601 \$MM_NUM_GLOBAL_USER_FRAMES gépadat segítségével.

A frame programutasításoknál csatornatengely jelölő és géptengely jelölő használható tengely jelölőként. Geometriai tengely jelölők programozása egy vészjelzéssel vissza lesz utasítva.

4.8.8.1 Csatorna-specifikus frame-k (\$P_CHBFR, \$P_UBFR)

A beállítható frame-eket vagy az alap-frame-eket a munkadarabprogramból vagy a BTSS-ről a kezelésben és a PLC-ből lehet írni és olvasni.

A finom eltolás globális frame-knél is lehetséges. Globális frame-k elnyomása ugyanúgy történik, mint a G53, G153, SUPA és G500 csatorna-specifikus frame-knél.

Gépgyártó

Az MD28081 \$MC_MM_NUM_BASE_FRAMES gépadattal tervezhető a alap-frame-k száma a csatornában. Az alap konfiguráció így van kialakítva, hogy csatornánként legalább egy alap-frame van. Csatornánként legfeljebb 8 alap-frame lehetséges. A 8 alap-frame-n túl még 8 NCU-globális alap-frame lehet a csatornában.

Csatorna-specifikus frame-k

\$P_CHBFR[n]

A \$P_CHBFR[n] rendszerváltozó által az alap-frame-k olvashatóak és írhatóak. Egy alap-frame írásánál a láncolt össz alap-frame nem lesz aktiválva, az aktiválás csak egy G500, G54...G599 utasítás végrehajtásával történik meg. A változó elsősorban tárolóként szolgál az alap-frame-re irányuló, HMI vagy PLC általi írási eljárások számára. Ezek a frame-változók az adatmentéssel el lesznek tárolva.

Első alap-frame a csatornában

Az \$P_UBFR előre definiált változóba való írás nem aktiválja egyidejűleg a 0 mezőindex-szel rendelkező alap-frame-t, az aktiválás csak egy G500, G54...G599 utasítás végrehajtásával történik meg. A változó a programban is írható vagy olvasható.

\$P_UBFR

\$P_UBFR megegyezik \$P_CHBFR[0]-val. Alap-beállításként mindig van egy alap-frame a csatornában, mivel a rendszerváltozó kompatibilis régebbi kiadásokhoz. Ha nincs csatorna-specifikus alap-frame, akkor írásnál vagy olvasásnál a "Frame: utasítás nem megengedett" vészjelzés jelenik meg.

4.8.8.2 Csatornában hatásos frame-k

A csatornában hatásos frame-k a munkadarabprogram által ezen frame-k megfelelő rendszerváltozóival lesznek megadva. Ezekhez tartoznak a rendszer-frame-k is. A munkadarabprogramban a rendszerváltozókkal lehet az aktuális rendszer-frame-eket olvasni és írni.

Aktuálisan a csatornában hatásos frame-k

Áttekintés

Aktuális rendszer-frame-k

\$P_PARTFRAME
\$P_SETFRAME
\$P_EXTFRAME

következőkhöz:

TCARR és PAROT
valósérték beállítás és megkarcolás
Külső nullaponteltolás

\$P_NCBFRAME[n]	aktuális globális alap-frame-k
\$P_CHBFRAME[n]	aktuális csatorna alap-frame-k
\$P_BFRAME	aktuális 1. alap-frame a csatornában
\$P_ACTBFRAME	össz alap-frame
\$P_CHBFRMASK és \$P_NCBFRMASK	össz alap-frame
\$P_IFFRAME	aktuális beállítható frame
Aktuális rendszer-frame-k	következőkhöz:
\$P_TOOLFRAME	TOROT és TOFRAME
\$P_WPFRAME	szerszám vonatkoztatási pontok
\$P_TRAFRAME	transzformációk
\$P_PFRAME	aktuális programozható frame
Aktuális rendszer-frame	következőkhöz:
\$P_CYCFRAME	ciklusok
P_ACTFRAME	aktuális össz-frame
FRAME láncolás	aktuális frame az össz alap-frame-ből tevődik össze

\$P_NCBFRAME[n] aktuális globális alap-frame-k

A **\$P_NCBFRAME[n]** rendszerváltozó által az aktuális globális alap-frame mezőelemek írhatóak és olvashatóak. A kapott össz alap-frame az írási eljárás által a csatornában kerül beszámításra.

A megváltoztatott frame csak abban a csatornában lesz aktív, amelyikben a frame-t programozták. Ha a frame-t egy vezérlés minden csatornája számára meg akarjuk változtatni, akkor **\$P_NCBFR[n]**-t és **\$P_NCBFRAME[n]**-t egyszerre kell írni. Azután a többi csatornának a frame-t pl. G54-gyel aktiválni kell. Egy alap-frame írásánál az össz alap-frame újra ki lesz számítva.

\$P_CHBFRAME[n] Aktuális csatorna alap-frame-k

A **\$P_CHBFRAME[n]** rendszerváltozó által az aktuális csatorna alap-frame mezőelemek írhatóak és olvashatóak. A kapott össz alap-frame az írási eljárás által a csatornában kerül beszámításra. Egy alap-frame írásánál az össz alap-frame újra ki lesz számítva.

\$P_BFRAME aktuális 1. alap-frame a csatornában

Az előre definiált **\$P_BFRAME** frame-változóval lehet az alap-frame-t a mezőindex 0-val, amelyik a csatornában érvényes, a munkadarabprogramban olvasni és írni. Az írt bázis- frame azonnal be lesz számítva.

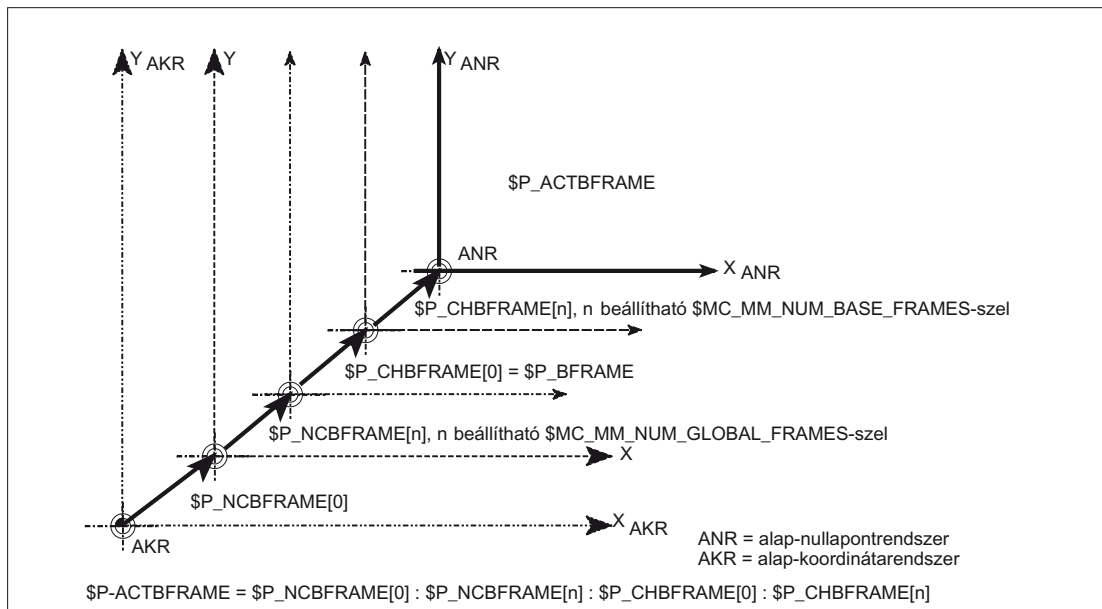
\$P_BFRAME megegyezik **\$P_CHBFRAME[0]**-val. A rendszerváltozónak alap-beállításban mindig van egy érvényes értéke. Ha nincs csatorna-specifikus alap-frame, akkor írásnál vagy olvasásnál a "Frame: utasítás nem megengedett" vészjelzés jelenik meg.

\$P_ACTBFRAME Össz alap-frame

A **\$P_ACTFRAME** változó a láncolt össz alap-frame-t határozza meg. A változó csak olvasható.

\$P_ACTFRAME megfelelője:

\$P_NCBFRAME[0] : ... : \$P_NCBFRAME[n] : \$P_CHBFRAME[0] : ... : \$P_CHBFRAME[n].



$\$P_CHBFRMASK$ és $\$P_NCBFRMASK$ Össz alap-frame

A $\$P_CHBFRMASK$ és $\$P_NCBFRMASK$ rendszerváltozók által a felhasználó kiválaszthatja, hogy melyik alap-frame-et szeretné bevonni az "össz" alap-frame kiszámításába. A változók csak a programban programozhatóak és csak BTSS által olvashatóak. A változók értéke bitmaszkként lesz értelmezve és megadja, hogy a $\$P_ACTFRAME$ melyik alap-frame mezőeleme lesz a számításba bevonva.

A $\$P_CHBFRMASK$ -kal meg lehet adni, hogy melyik csatorna-specifikus alap-frame-k, $\$P_NCBFRMASK$ -kal pedig hogy melyik globális alap-frame-k legyenek beszámítva.

A változók programozásával az össz-alap-frame és az össz-frame újra ki lesz számítva. Reset után és az alapbeállításban a $\$P_CHBFRMASK$ und $\$P_NCBFRMASK$ értéke a következő:

$\$P_CHBFRMASK = \$MC_CHBFRAME_RESET_MASK$

$\$P_NCBFRMASK = \$MC_CHBFRAME_RESET_MASK$

Példa:

$\$P_NCBFRMASK = 'H81' ; \$P_NCBFRAME[0] : \$P_NCBFRAME[7]$

$\$P_CHBFRMASK = 'H11' ; \$P_CHBFRAME[0] : \$P_CHBFRAME[4]$

$\$P_IFRAME$ Aktuális beállítható frame

Az $\$P_IFRAME$ előre definiált frame-változó által az aktuális beállítható frame, ami a csatornában érvényes, írható és olvasható a munkadarabprogramban. Az írt beállítható frame azonnal be lesz számítva.

A globális beállítható frame-knél a megváltoztatott frame csak abban a csatornában hat, amelyikben a frame programozva lett. Ha a frame-t egy vezérlés összes csatornája számára meg akarjuk változtatni, akkor $\$P_UIFR[n]$ és $\$P_IFRAME$ egyszerre írandó. Azután a többi csatornában a megfelelő frame-t pl. G54-gyel még aktiválni kell.

\$P_PFRAME Aktuális programozható frame

\$P_PFRAME egy programozható frame, amely a TRANS/ATRANS, G58/G59, ROT/AROT, SCALE/ASCALE, MIRROR/AMIRROR programozásából ill. a CTRANS, CROT, CMIRROR, CSCALE hozzárendelésből a programozható FRAME-hez adódik.

Aktuális, programozható frame változó, ami létrehozza a kapcsolatot a beállítható nullapontrendszer (BNR) és a munkadarab-koordinátarendszer (MKR) között.

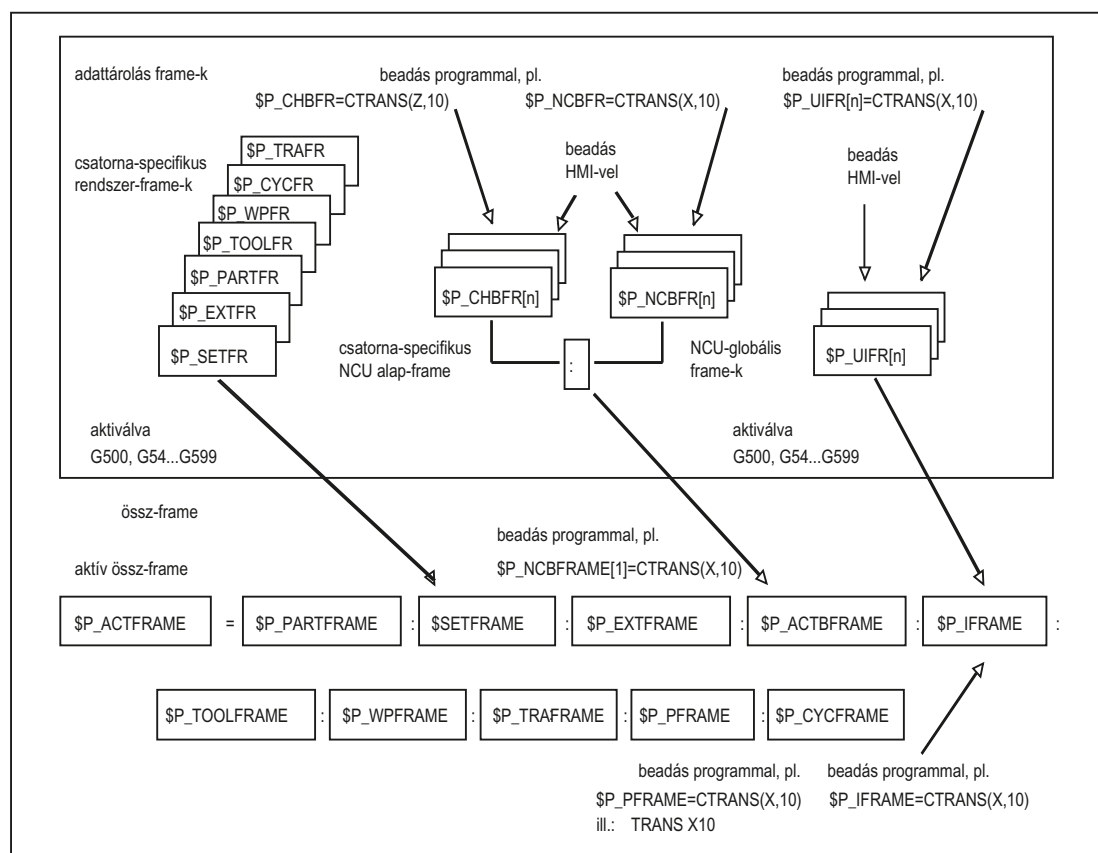
P_ACTFRAME Aktuális össz-frame

A \$P_ACTFRAME az aktuális kapott össz-frame az össz alap-frame, az aktuális beállítható frame és a programozható frame láncolatából adódik. Az aktuális frame mindig akkor lesz aktualizálva, ha egy frame-rész megváltozik.

\$P_ACTFRAME megfelelője

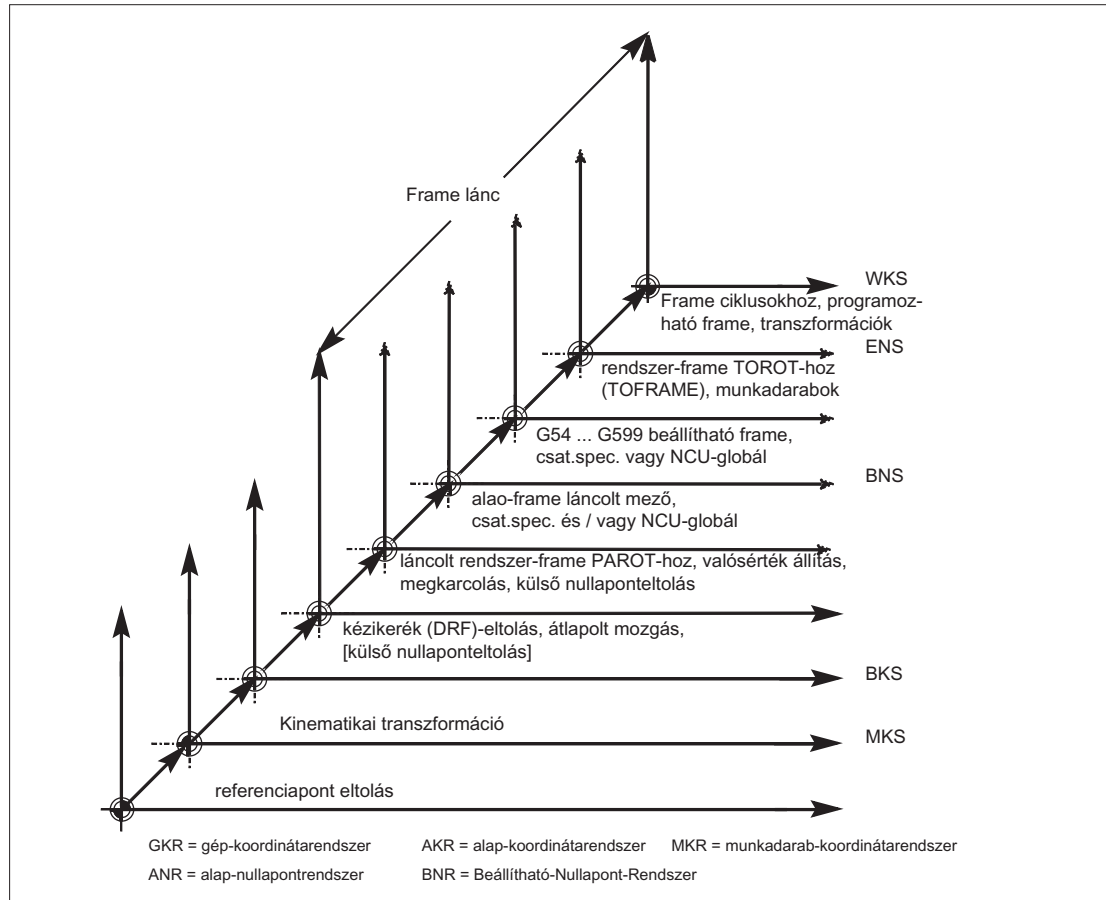
\$P_PARTFRAME : \$P_SETFRAME : \$P_EXTFRAME : \$P_ACTBFRAME : \$P_IFRAME :

\$P_TOOLFRAME : \$P_WPFRAME : \$P_TRAFRAME : \$P_PFRAME : \$P_CYCFRAME



FRAME láncolás

Az aktuális frame az össz alap-frame-ből, a beállítható frame-ből, a rendszer-frame-ből és a programozható frame-ből tevődik össze a fent megadott aktuális össz-frame-nek megfelelően.



4.9 Transzformációk

4.9.1 A transzformáció fajták általános programozása

A transzformációk a vezérlést illesztik a különböző gép-kinematikákhoz. Egy transzformáció aktiválása egy funkció felhívással történik az NC programban. Ezekkel a paraméterekkel meg lehet adni a szerszám tájolását a térben és a körtengelyek tájolási mozgását is.

A tájolási transzformációknál (három-, négy- és öttengelyes transzformációk) a programozott helyzetadatok mindig a szerszám csúcsára vonatkoznak, amely a térbeli megmunkálási felületre merőlegesen lesz után-vezetve. A derékszögű koordináták az alap koordináta-rendszerből át lesznek számítva a gép koordináta-rendszerébe és a geometriai tengelyekre vonatkoznak. Ezek írják le a munkapontot. A virtuális körtengelyek leírják a szerszám tájolását a térben.

A kinematikai transzformációknál (TRANSMIT, TRACYL, TRAANG) a pozíciókat lehet a derékszögű koordinátákban programozni. A vezérlés átalakítja a derékszögű koordináta-rendszer programozott elmozdulásokat a valódi géptengelyek elmozdulásaivá.

Programozás

Egy tájolási transzformáció aktiválása

TRAORI (<trafoszám>, <tájolási vektor>, <körtengely-offset>)

Egy kinematikai transzformáció aktiválása

TRANSMIT (<trafoszám>)

TRACYL (<munka-átmérő>, <trafoszám>)

TRAANG (<ferdén álló tengely szöge>, <trafoszám>)

Aktív transzformációt kikapcsolni

TRAFOOF

Tájolási transzformáció

Három-, négy- és öt-tengelyes transzformáció (TRAORI)

A térbeli felületek optimális megmunkálásához a gép munkaterében a szerszámgépeknek a három X, Y és Z lineáris tengelyen kívül még szükségük van tengelyekre. A kiegészítő tengelyek írják le a térbeli tájolást és következőkben tájolótengelyeknek lesznek nevezve. Ezek forgástengelyekként négy különböző kinematikájú géptípusnál állnak rendelkezésre:

1. két-tengelyes billenőfej
pl. kardán szerszámfej egy körtengellyel párhuzamosan egy lineáris tengellyel fix szerszámasztalnál
2. két-tengelyes körasztal
P pl. fix billenőfej két tengely körül forgatható szerszámasztallal
3. egy-tengelyes billenőfej és egy-tengelyes körasztal
P pl. egy forgatható billenőfej forgatott szerszámmal egy tengely körül forgatható szerszámasztallal
4. két-tengelyes billenőfej és egy-tengelyes körasztal
P pl. egy egy tengely körül forgatható szerszámasztalnál egy forgatható billenőfej önmaga körül forgatható szerszámmal

A 3- és 4-tengelyes transzformációk az 5-tengelyes transzformációk különleges formái és az 5-tengelyes transzformációval azonosan programozhatók.

Az "Általános 3-/4-/5-/6-tengelyes transzformáció" lefedi a funkció-terjedelmével a derékszögűen elrendezett körtengelyeket és a kardán marófej transzformációit és mint az összes többi tájolási transzformáció, aktiválható a leírt négy géptípushoz a TRAORI-val. Az általános 5/6-tengelyes transzformációnál a szerszámtájolásnak van egy további harmadik szabadságfoka, amelynél a szerszám tájolásához tetszőlegesen a térben a szerszámot a saját tengelye körül forgatni lehet.

További információk: Transzformációk működési kézikönyv

A szerszámtájolás kinematika-független alaphelyzete

ORIRESET

Ha TRAORI-val egy tájolási transzformáció aktív, akkor az ORIRESET-tel megadható a max. 3 tájolótengely alaphelyzete az opcionális A, B, C paraméterekkel. A programozott paraméterek hozzárendelése a körtengelyekhez a tájolótengelyeknek a transzformációval megadott sorrendjében történik. Az ORIRESET(A, B, C) programozásának hatása, hogy a tájolótengelyek lineárisan és szinkronban a pillanatnyi helyzetükből a megadott alaphelyzet pozícióba mennek.

Kinematikai transzformáció

TRANSMIT és TRACYL

A maró-megmunkálás az esztergagépeken a megadott transzformációkhoz a következő megmunkálás módok aktiválhatók:

- homlokoldali megmunkálás eszterga-befogásban TRANSMIT-tel
- tetszőleges hornyok megmunkálása hengeres testeken TRACYL-lal

TRAANG

Ha a fogásvételi tengely, pl. a köszörülés technológiához ferdén is állítható kell legyen, akkor a TRAANG-gal a megadott transzformációra egy paraméterezhető szög lehet programozni.

Derékszögű PTP-mozgás

A kinematikus transzformációkhoz tartozik a "Derékszögű PTP-mozgás" is, aminél max. 8 különböző csuklóállást (STAT=...) lehet programozni. A pozíciók a derékszögű koordináta-rendszerben lesznek programozva, de a mozgás a gépen a gépi koordinátákban történik.

További információk: Transzformációk működési kézikönyv

Láncolt transzformációk

Két transzformáció egymás után lehet kapcsolni. Az így csatolt második transzformációnál a tengelyek mozgásai az első transzformációból átvételre kerülnek.

Első transzformációként lehetségesek:

- tájolási transzformáció TRAORI
- polár transzformáció TRANSMIT
- henger transzformáció TRACYL
- ferde tengely transzformáció TRAANG

A második transzformáció Ferde tengely TRAANG kell legyen.

4.9.1.1 Tájélosási mozgások a transzformációknál

Út-elmozdulások és tájélosási mozgások

A programozható tájélosások út-elmozdulásai alapvetően a géptípustól függenek. A három-, négy- és öt-tengelyes transzformációknál TRAORI-val a forgó tengelyek vagy a billenthető lineáris tengelyek írják le a szerszám tájélosási mozgását.

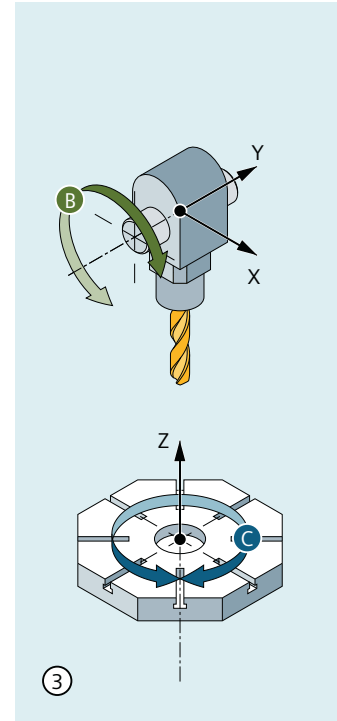
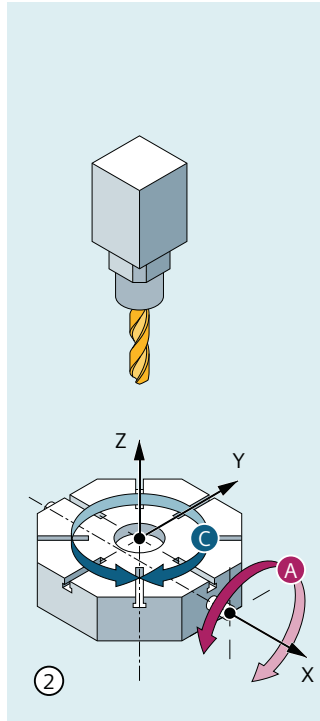
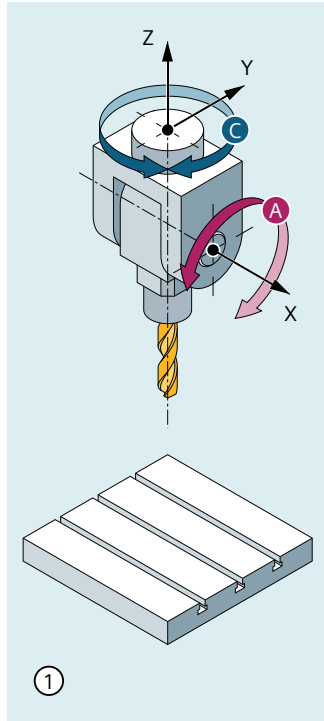
A tájélosásban résztvevő körtengelyek pozícióinak változásai kiegyenlítő mozgásokat okoznak a többi géptengelyen. A szerszámcsúcs helyzete ennek során változatlan marad.

A szerszám tájélosási mozgásai a virtuális A..., B..., C... körtengely-jelölőkkel az alkalmazástól függően az Euler- ill. RPY-szögek vagy irány- ill. felület-normálvektorok, egy kúp forgástengelye vagy egy kúppalást-felületen közbenső tájélos normált vektorának megadásával programozhatók.

A kinematikus transzformációknál TRANSMIT, TRACYL és TRAANG esetén a vezérlés a derékszögű út-elmozdulásait transzformálja a valós géptengelyek út-elmozdulásaira.

Gép-kinematika három-, négy- és öt-tengelyes TRAORI transzformációnál

A szerszám vagy a szerszámasztal max. két körtengellyel forgatható lehet. Lehetséges az egy-tengelyes billenőfej és az egy-tengelyes körasztal kombinációja is.



- ① Géptípus 1 CA tengely-sorrenddel
 - Szerszámtartó forgatható az X tengely és a Z tengely körül
 - Munkadarab-asztal fix
- ② Géptípus 2 AC tengely-sorrenddel
 - Szerszámtartó fix
 - Munkadarab-asztal forgatható az X tengely és a Z tengely körül
- ③ Géptípus 3 BC tengely-sorrenddel
 - Szerszámtartó forgatható az Y tengely körül
 - Munkadarab-asztal forgatható a Z tengely körül

Géptípus	Tájolás programozása
géptípus 1 és 2 három-tengelyes transzformáció	Szerszámtájolás programozása csak a forgó tengelyre merőleges síkban. Van két egyenes tengely (lineáris tengely) és egy forgó tengely (körtengely).
géptípus 1 és 2 négy-tengelyes transzformáció	Szerszámtájolás programozása csak a forgó tengelyre merőleges síkban. Van három egyenes tengely (lineáris tengely) és egy forgó tengely (körtengely).
géptípus 3 öt-tengelyes transzformáció egy-tengelyes billenőfej és egy-tengelyes körasztal	Tájolási transzformáció programozása. Kinematika három lineáris tengellyel és két derékszögű körtengellyel. A körtengelyek a háromból két lineáris tengellyel párhuzamosak. Az első körtengelyt két derékszögű lineáris tengely mozgatja. Ez forgatja a harmadik lineáris tengelyt a szerszámmal. A második körtengely forgatja a munkadarabot.

Általános 5/6-tengelyes transzformáció

Géptípus	Tájolási transzformáció programozása.
géptípus 4 általános öt-/hat-tengelyes transzformáció két-tengelyes billenőfej önma- ga körül forgatható szerszámmal és egy-tengelyes körasztal	Tájolási transzformáció programozása. Kinematika három lineáris tengellyel és három derékszögű körtengellyel. A körtengelyek a háromból két lineáris tengellyel párhuzamosak. Az első körtengelyt két derékszögű lineáris tengely mozgatja. Ez forgatja a harmadik lineáris tengelyt a szerszámmal. A második körtengely forgatja a munkadarabot. A szerszám alap-tájolását egy önma- ga körüli kiegészítő forgatással THETA forgásszöggel programozható.

Az "általános három-/négy-/öt-/hat-tengelyes transzformáció" felhívásánál kiegészítőleg át lehet adni a szerszám alap-tájolását. Ekkor már nem érvényesek a körtengelyek irányával kapcsolatos korlátozások. Ha a körtengelyek nem pontosan merőlegesek egymásra vagy a körtengelyek nem pontosan párhuzamosak a lineáris tengelyekkel, az "általános öt-/hat-tengelyes transzformáció" jobb eredményt adhat a szerszámtájolásra.

TRANSMIT, TRACYL és TRAANG kinematikus transzformációk

Az esztergagépen történő maró-megmunkálásnál vagy egy ferdén állítható tengelynél köszörülésnél a transzformációtól függően alapesetben a következő tengely-hozzárendelések érvényesek:

TRANSMIT	Polár transzformáció aktiválása
homlokoldali megmunkálás eszterga-felfogásban	egy körtengely egy fogásvételi tengely merőlegesen a forgótengelyre egy hossz tengely párhuzamosan a forgótengellyel
TRACYL	Hengerköpeny transzformáció aktiválása
tetszőleges hornyok megmunkálása egy hengeres testen	egy körtengely egy fogásvételi tengely merőlegesen a forgótengelyre egy hossz tengely párhuzamosan a forgótengellyel

TRAANG	Ferde tengely transzformáció aktiválása
Megmunkálás ferde fogásvételi tengellyel	egy körtengely egy fogásvételi tengely paraméterezhető szöggel egy hossztengely párhuzamosan a forgótengellyel

Derékszögű PTP-mozgás

A gép mozgása gép-koordinátákban történik és programozása a következő:

TRAORI	Transzformáció aktiválása
PTP pontról pontra menet	pozíciókat a derékszögű koordináta-rendszerben (GKR) felvenni
CP	derékszögű tengelyek pályamozgása (AKR)
STAT	csuklók állása függ a transzformációtól
TU	mely szöggel mozogjanak a tengelyek a legrövidebb úton

PTP-mozgás általános 5/6-tengelyes transzformációnál

A gép mozgása gépi koordinátákban történik és a szerszám tájolása programozható körasztal pozíciókkal és a kinematika független Euler vektorral ill. RPY-szöggel is vagy az irányvektorokkal.

Ennek során lehetséges körtengely-interpoláció, vektor-interpoláció nagykör-interpolációval vagy a tájolási vektor interpolációja egy kúppalást-felületen.

Példa három...öt-tengelyes transzformációra egy kardán marófejnél

A szerszámgépnek legalább 5 tengelye van, ebből

- három egyenes tengely egyenesvonalú mozgásokhoz, amelyek a munkapontot a munkatérben bármely tetszőleges helyre mozgatják.
- két forgó billenőtengely, amelyek egy beállítható szöggel (többnyire 45 fok) vannak elrendezve, lehetővé teszi a szerszám tájolását a térben, ami 45 foknál egy fél-kúpra korlátozódik.

4.9.1.2 TRAORI tájolási transzformáció áttekintése

Lehetséges programozási módok TRAORI-val összefüggésben

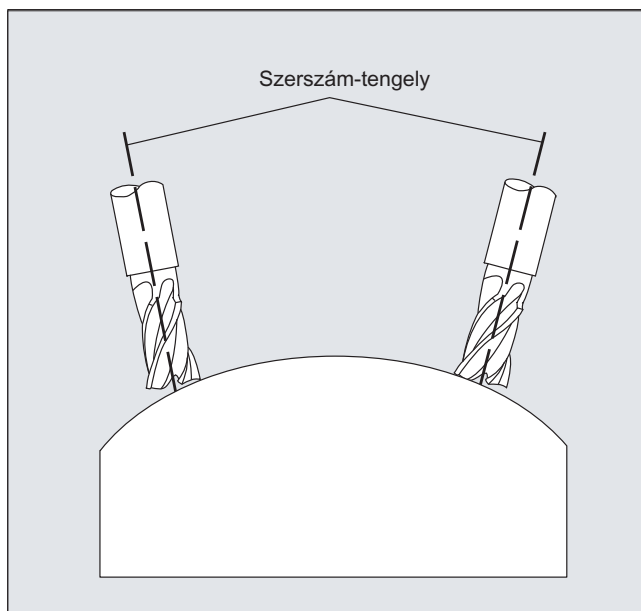
Géptípus	programozás aktív TRAORI transzformációnál
géptípus 1, 2 vagy 3 kéttengelyes billenőfej vagy kéttengelyes körasztal vagy egy egytengelyes billenőfej és egy egytengelyes körasztal kombinációja	A tájolótengelyek tengely-sorrendje és a szerszám tájolási iránya vagy gépre-vonatkoztatottan megadható gépadatokkal a gépkinematikától függően vagy munkadarabra-vonatkoztatottan programozható tájolással ua gépkinematikától függetlenül. A tájolótengelyek sorrendje a vonatkoztatási rendszerben van programozva: -ORIMKS vonatkoztatási rendszer= gép-koordinátarendszer -ORIWKS vonatkoztatási rendszer= munkadarab-koordinátarendszer Az alaphelyzet az ORIWKS. A tájolótengelyek programozása a következőkkel: - A, B, C géptengely-pozíciókkal közvetlenül - A2, B2, C2 szögprogramozás a virtuális tengelyeken -ORIEULER Euler-szöggel (alaphelyzet) -ORIRPY RPY-szöggel -ORIVIRT1 virtuális tájolótengely 1. definícióval -ORIVIRT2 virtuális tájolótengely 2. definícióval különböző interpolációs módokkal: lineáris interpoláció -ORIAxes tájolótengelyekre vagy géptengelyekre nagykör-interpoláció (tájolási vektor interpolációja) -ORIVECT tájolótengelyekre A tájolótengelyek programozása az irány-/felület-normálvektor A3, B3, C3 vektorkomponenseinek megadásával Az eredő szerszámtájolás programozása A4, B4, C4 a felület-normálvektorhoz a mondat elején A5, B5, C5 a felület-normálvektorhoz a mondat végén LEAD előresietés szöge szerszámtájoláshoz TILT oldalszög szerszámtájoláshoz
	Tájolási vektor interpolációja egy kúppalást-felületen Tájolás-változások egy a térben tetszőlegesen levő kúppalást-felületen interpolációval: -ORIPLANE a síkban (nagykör-interpoláció) -ORICONCW egy kúppalást-felületen órajárás irányában -ORICONCCW egy kúppalást-felületen órajárás irányával szemben A6, B6, C6 irányvektorok (a kúp forgástengelye) -OICONIO interpoláció egy kúppalást-felületen: A7, B7, C7 közbenső vektorral (kezdő- és végtájolás) vagy -ORICONTO egy kúppalást-felületen érintőleges átmenet Tájolás-változások egy pályára vonatkoztatva az -ORICURVE-val mozgás megadásával két érintőponton át PO[XH]=(xe, x2, x3, x4, x5) max. 5. fokú tájolás-polinom PO[YH]=(ye, y2, y3, y4, y5) max. 5. fokú tájolás-polinom PO[ZH]=(ze, z2, z3, z4, z5) max. 5. fokú tájolás-polinom -tájolás lefutás ORIPATHS simítása A8, B8, C8 szerszám áttájolási fázis megfelel: Szerszám iránya és úthossza leemelési mozgásnál

Géptípus	programozás aktív TRAORI transzformációnál
géptípusok 1 és 3	Szerszámtájolás forgatásainak programozása LEAD előre- sietési szöggel relatív a felület-normálvektorhoz PO[PHI] P egy max. 5. fokú polinom programozása TILT oldalszög forgatás a pályaerintő körül (Z-irány) PO[PSI] egy max. 5. fokú polinom programozása THETA forgásszög (forgatás a szerszámirány körül Z-ben) THETA= érték, ami a mondat végén lesz elérve THETA=AC(...) mondatonként abszolút méretmegadásra átkapcsolni THETA=IC(...) mondatonként relatív méretmegadásra átkapcsolni THETA=Θ _e programozott szög G90/G91 interpoláció PO[THT]=(..) egy max. 5. fokú polinom programozása
További géptípusok a szerszám ön maga körüli kiegészítő forgatásával egy 3. körtengelyt igényelnek	forgásvektor programozása - ORIOTA abszolút forgatás - ORIOTR relatív forgatásvektor - ORIOTT érintőleges forgatásvektor
Orientierungstransformation, wie z.B. generische 6-Achs-Transformation. Tájolási vektor forgatása	
pályához viszonyított tájolás a pályához viszonyított tájolás-változásokhoz vagy a forgásvektor forgatása érintőlegesen a pályához	Tájolás-változások a pályához viszonyítva az - ORIPATH szerszámtájolás a pályához viszonyítva - ORIPATHS kiegészítőleg egy törésnél a tájolás lefutásában Forgatási vektor programozása - ORIOTC érintőleges forgásvektor, forgatás a pályaerintőhöz

4.9.2 Három-, négy-, öt-tengelyes transzformációk (TRAORI)

4.9.2.1 Általános összefüggések kardán szerszámfejnél

Ahhoz, hogy a térben görbült felületek megmunkálásánál optimális vágási feltételeket érjünk el, a szerszám ráállási szögének változtathatónak kell lennie.

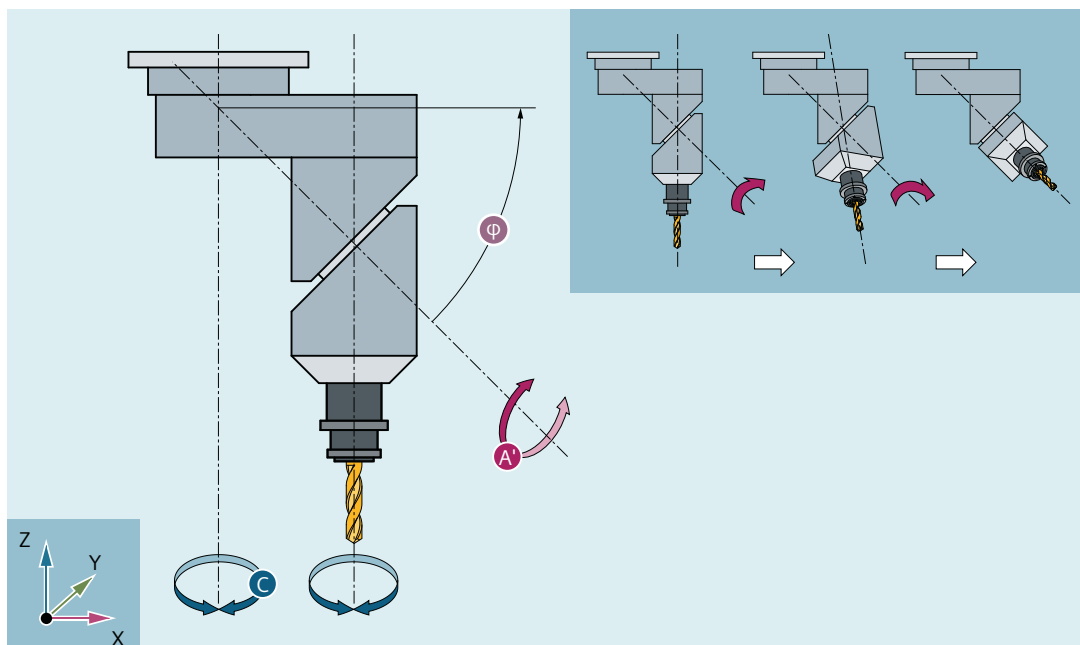


A tengely-adatokban kerül megadásra, hogy ez milyen gépkonstrukcióval érhető el.

5-tengelyes transzformáció

Kardán szerszámfej

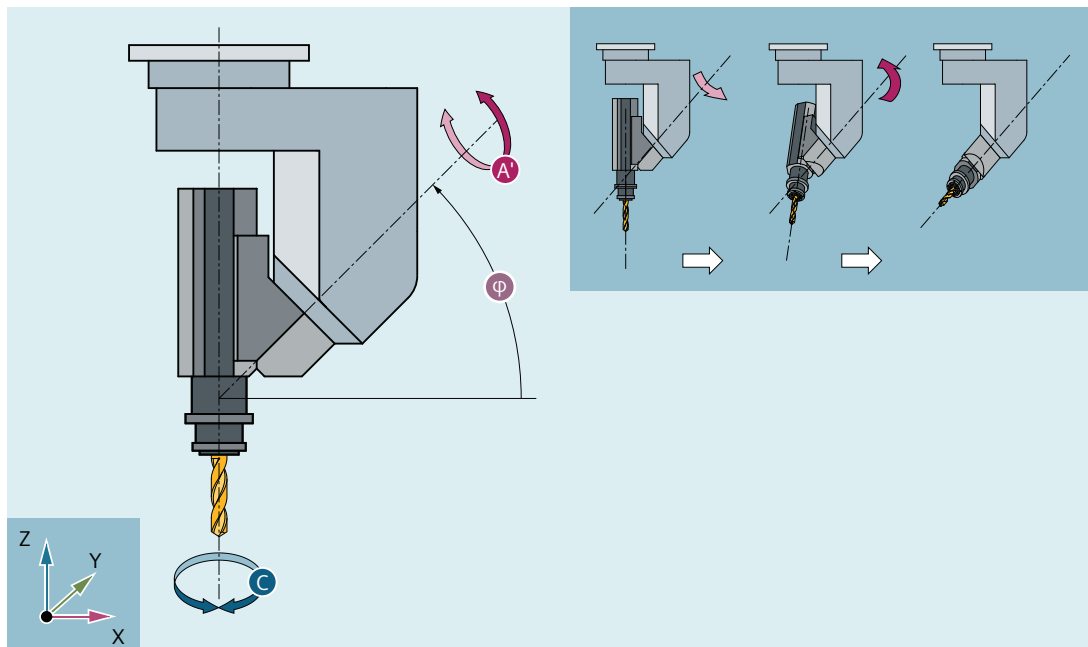
Itt három lineáris tengely (X, Y, Z) és két tájoló-tengely (C, A) adja meg a szerszám beállítási szögét és munkapontját. A két tájoló-tengelyből az egyik ferde-tengelyként van megadva, itt a példában A' - sok esetben 45°-os elrendezésként.



Kép 4-3 Kardán szerszámfej változat 1

Az itt bemutatott példákban a CA gép-kinematika kardán szerszámfej példáján láthatjuk az elrendezéseket!

A tájoló-tengelyek sorrendjét és a szerszám tájolási irányát a gép-kinematikától függően gépadatokkal lehet beállítani (→ gépgyártó).



Ebben a példában az A' ϕ szöggel áll az X tengelyhez viszonyítva.

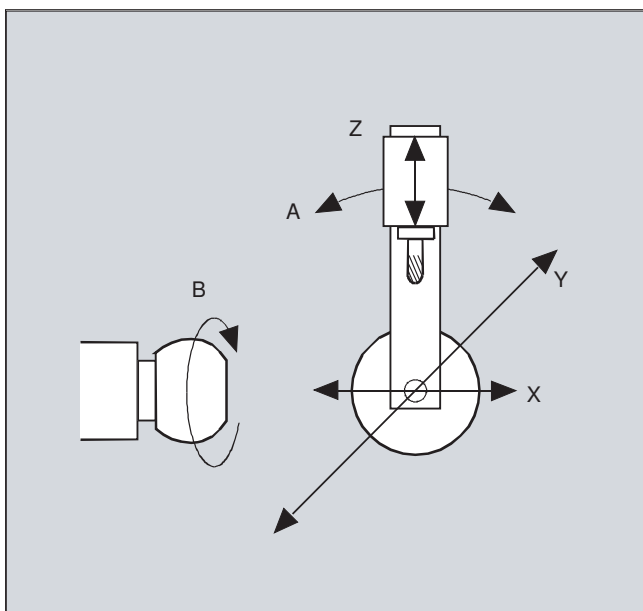
Általában az alábbi lehetséges összefüggések érvényesek:

A' ϕ szöget zár be az	X tengellyel
B' ϕ szöget zár be az	Y tengellyel
C' ϕ szöget zár be a	Z tengellyel

A ϕ szög gépadatokkal állítható be a 0° -tól $+89^\circ$ -ig terjedő tartományban.

Billenthető lineáris tengellyel

Itt egy mozgó munkadarabbal és mozgó szerszámmal történő elrendezésről van szó. A kinematika három lineáris tengelyből (X, Y, Z) és két derékszögűen elrendezett forgótengelyből áll össze. Az első körtengelyt pl. két lineáris tengely mozgatja egy keresztszán által, a szerszám párhuzamosan áll a harmadik lineáris tengellyel. A második körtengely forgatja a munkadarabot. A harmadik lineáris tengely (billenőtengely) a keresztszán síkjában található.



A forgótengelyek sorrendje és a szerszám tájolási iránya a gép-kinematikától függ, a gépadatok által kerül beállításra.

Az alábbi lehetséges összefüggések érvényesek:

Tengelyek:	Tengely-sorrendek:
1. körtengely	A A B B C C
2. körtengely	B C A C A B
billentett lineáris tengely	Z Y Z X Y X

További információk a szerszám tájolási irányának konfigurálható tengely-sorrendjéhez lásd a működési kézikönyvben.

4.9.2.2 Három-, négy- és öt-tengelyes transzformáció (TRAORI)

A felhasználó két ill. három egyenes tengelyt és két forgótengelyt tervezhet. A transzformációk abból indulnak ki, hogy a forgótengelyek merőlegesen állnak a tájolási síkra.

A szerszám tájolása csak abban a síkban lehetséges, amely merőleges a forgótengelyre. A transzformáció azokat a géptípusokat támogatja, amelyek mozgatható szerszámmal és mozgatható munkadarabbal rendelkeznek.

A három- és négy-tengelyes transzformációk tervezése és programozása analóg az öt-tengelyes transzformációéval.

Szintaxis

TRAORI (<n>)

TRAORI (<n>, <X>, <Y>, <Z>, <A>,)

TRAFOOF

Jelentés

TRAORI:	aktiválja az első megadott tájolási transzformációt	
TRAORI (<n>):	aktiválja az n-nel megadott tájolási transzformációt	
<n>:	transzformáció száma	
	érték:	1 vagy 2
	Példa: TRAORI(1) aktiválja az 1-es tájolási transzformációt	
<X>, <Y>, <Z>:	tájolási vektor komponensei, amerre a szerszám mutat	
<A>, :	programozható offset körtengelyekre	
TRAFOOF:	transzformáció kikapcsolása	

Szerszámtájolás

A szerszám választott tájolási irányától függően, az aktív munkasíkot (G17, G18, G19) úgy kell beállítani az NC programban, hogy a szerszámhossz-korrekció a szerszámtájolás irányába hasson.

Megjegyzés

A transzformáció bekapcsolása után a pozícióadatok (X, Y, Z) mindig a szerszám csúcsára vonatkoznak. A transzformációban résztvevő körtengelyek pozíciójának változása a többi géptengely olyan kiegyenlítő mozgásához vezet, hogy a szerszámcsúcs pozíciója változatlan marad.

A tájolási transzformáció mindig a szerszám csúcsától a szerszám befogása felé irányul.

Offset a tájoló-tengelyekhez

A tájolási transzformáció aktiválásánál a tájoló-tengelyekre lehet közvetlenül programozni egy kiegészítő offsetet.

Paraméterek elhagyhatók, ha a programozásnál a megfelelő sorrend be lesz tartva.

Példa:

TRAORI (, , , A, B) ; ha csak egyetlen offsetet kell beadni

A közvetlen programozás alternatívájaként a kiegészítő offset a tájoló-tengelyekhez automatikusan is átvehető a pillanatnyilag aktív nullaponteltolásból. Az átvétel gépadattal állítható be.

Példák

TRAORI (1,0,0,1)	; A szerszám alap-tájolása a Z irányba mutat
TRAORI (1,0,1,0)	; A szerszám alap-tájolása a Z irányba mutat
TRAORI (1,0,1,1)	; A szerszám alap-tájolása a Y/Z irányba mutat (megfelel a -45° állásnak)

4.9.2.3 Tájolás programozás és alaphelyzet változatok (OTIRESET)

Szerszámtájolás tájolás programozása TRAORI-nál

A TRAORI programozható tájolás transzformációval kapcsolatban az X, Y, Z lineáris tengelyek mellett lehet programozni A., B..., C... körtengely-jelölőkkel tengelypozíciókat vagy virtuális tengelyeket szögekkel vagy vektor-komponensekkel. A tájolási- és géptengelyekre különféle interpolációs módok lehetségesek. Attól függetlenül, hogy éppen melyik tájolási-polinom PO[szög] és tengely-polinom PO[tengely] aktív, több különböző polinomfajta, mint pl. G1, G2, G3, CIP vagy POLY programozható.

A szerszám tájolásának változását lehet tájolási vektorokkal is programozni. Itt minden mondat végső tájolása vagy a vektor közvetlen tájolásával vagy a körtengely-pozíciók programozásával történhet.

Tájolás programozás változatok három-...öttengelyes transzformációnál

A tájolás programozás következő változatai kölcsönösen kizárják egymást.

A, B, C	körtengely-pozíciók közvetlen megadása
A2, B2, C2	virtuális tengelyek szög-programozása Euler-szöggel vagy RPY-szöggel
A3, B3, C3	vektor-komponensek megadása
LEAD, TILT	előre-sietés szög és oldalszög megadása a pályára és a felületre vonatkoztatva
A4, B4, C4 A5, B5, C5	felület-normálvektor a mondat elején a mondat végén
A6, B6, C6 A7, B7, C7	tájolás-vektor interpolációja egy kúppalást-felületen
A8, B8, C8	szerszám áttájolása, leemelési mozgás iránya és úthossza

Szerszámtájolás alaphelyzetét felvenni (ORIRESET)

Az ORIRESET (. . .) -tel a mindenkorai gépkínematika tájolási tengelyei lineárisan és szinkronban az aktuális pozíciójukból a programozott alaphelyzet pozícióba fognak mozogni. Ha egy tengelyre nincs alaphelyzet-pozíció programozva, akkor a hozzátartozó \$MC_TRAFO5_ROT_AX_OFFSET_1/2 gépadatban levő pozíció lesz alkalmazva.

A körtengelyek aktív frame-jei nem lesznek figyelembe véve.

Példák CA gép-kinematikára (C, A csatornanevek)

Utasítások	Leírás
ORIRESET (90, 45)	C tengely: 90° A tengely: 45°
ORIRESET (, 30)	C tengely: \$MC_TRAFO5_ROT_AX_OFFSET_1/2[0] A tengely: 30°
ORIRESET ()	C tengely: \$MC_TRAFO5_ROT_AX_OFFSET_1/2[0] A tengely: \$MC_TRAFO5_ROT_AX_OFFSET_1/2[1]

Példák CAC gép-kinematikára (C, A, B) csatornanevek

Utasítások	Leírás
ORIRESET(90, 45, 90)	C tengely: 90° A tengely: 45° B tengely: 90°
ORIRESET()	C tengely: \$MC_TRAFO5_ROT_AX_OFFSET_1/2[0] A tengely: \$MC_TRAFO5_ROT_AX_OFFSET_1/2[1] B tengely: \$MC_TRAFO5_ROT_AX_OFFSET_1/2[2]

Megjegyzés

A rámenet a szerszámtájolás alaphelyzetre mit ORIRESET(. . .) -tel csak aktív tájolási transzformációnál TRAORI(. . .) történhet.

LEAD, TILT és THETA forgatások programozása**LEAD előresietés-szög és TILT oldalszög**

A szerszámtájolás forgatásai a három...öt-tengelyes transzformációknál a LEAD előresietés-szöggel és a TILT oldalszöggel lesznek programozva.

THETA forgásszög

Egy transzformációnál egy **harmadik körtengellyel** úgy a tájoláshoz vektor-komponensekkel, mint a LEAD, TILT szögekkel programozáshoz a szerszám önmaga körüli forgatását a THETA forgásszöggel lehet programozni.

4.9.2.4 Szerszámtájolás programozása (A..., B..., C..., LEAD, TILT)

A szerszám tájolásának programozására a következő lehetőségek vannak:

1. A körtengelyek mozgásának közvetlen programozása. A tájolás változtatása mindig az alap-ill. gép-koordinátarendszerben történik. A tájolótengelyek szinkrontengelyekként mozognak.
2. Euler-szögekben vagy RPY-szögekben történő programozás A2, B2, C2 szögmegadással.
3. irányvektor programozása A3, B3, C3 által. Az irányvektor a szerszámcsúcstól a szerszámfelvívó irányába mutat.
4. Felület-normálvektor programozása a mondat elején A4, B4, C4 által és a mondat végén A5, B5, C5 által (homlokmarás).
5. Programozás LEAD előresietés-szög és TILT oldalszög által.
6. A kúp forgástengelyének programozása normálvektorral A6, B6, C6 által vagy közbensőtájolással a kúppalást-felületen A7, B7, C7, által, lásd a "Tájolás programozása egy kúppalást-felület mentén (ORIPANE, ORICONxx)"
7. Áttájolás programozása, a szerszám iránya és úthossza a leemelési mozgás alatt A8, B8, C8, által, lásd a "Tájolás lefutásának simítása (ORIPATHS A8=, B8=, C8=)" fejezetben.

Megjegyzés

A tájolási programozás minden esetben csak akkor engedhető meg, amikor egy tájolási transzformáció be van kapcsolva.

Előny: ezek a programok minden gép-kinematikára átvihetők.

Szerszámtájolás definíciója G utasítással

Megjegyzés

Gépgyártó

Gépadattal lehetséges az átkapcsolás Euler- és RPY-szögek között. Megfelelő gépadat beállításoknál az átkapcsolás a G-csoport 50 aktív G utasításától függően és függetlenül is lehetséges. A következő beállítási lehetőségekből lehet választani:

1. Ha a tájolótengelyek definíciójára és a tájolási szög G utasítással definiálására szolgáló gépadatok egyaránt nullára vannak állítva:
Az A2, B2, C2 által programozott szögek **a gépadattól függően** a tájolás programozás szögdefiníciójában vagy Euler- vagy RPY-szögeként lesznek értelmezve.
 2. Ha a tájolótengelyek G utasítással történő definíciójának gépadata egyre van beállítva, átkapcsolás történik a G-csoport 50 aktív G utasításától **függően**:
Az A2, B2, C2 által programozott szögek az ORIEULER, ORIRPY, ORIVIRT1, ORIVIRT2, ORIAXPOS és ORIPY2 aktív G utasítások egyikének megfelelően lesznek értelmezve. A tájolótengelyekkel programozott értékek a G-csoport 50 aktív G utasításának megfelelően szintén tájolási szögeként lesznek értelmezve.
 3. Ha a tájolási szög G utasítással definiálására szolgáló gépadat egyre és a tájolótengelyek G utasítással történő definíciójának gépadata nullára van állítva, átkapcsolás történik a G-csoport 50 aktív G utasításától **függetlenül**:
Az A2, B2, C2 által programozott szögek az ORIEULER, ORIRPY, ORIVIRT1, ORIVIRT2, ORIAXPOS és ORIPY2 aktív G utasítások egyikének megfelelően lesznek értelmezve. A tájolótengelyekkel programozott értékek a G-csoport 50 aktív G utasításától függetlenül mindig körtengely-pozíciókként lesznek értelmezve.
-

Szintaxis

Körtengely pozíciók

G1 X<érték> Y<érték> Z<érték> A<érték> B<érték> C<érték>

Euler-szög

G1 X<érték> Y<érték> Z<érték> A2=<érték> B2=<érték> C2=<érték>

Írányvektor

G1 X<érték> Y<érték> Z<érték> A3=<érték> B3=<érték> C3=<érték>

Felület-normálvektor a mondat elején

G1 X<érték> Y<érték> Z<érték> A4=<érték> B4=<érték> C4=<érték>

Felület-normálvektor a mondat végén

G1 X<érték> Y<érték> Z<érték> A5=<érték> B5=<érték> C5=<érték>

Előre-sietési szög

LEAD=<érték>

Oldalszög

TILT=<érték>

Jelentés

G1:	egyenes interpoláció
X, Y, Z:	lineáris tengely pozíciók
A, B, C:	körtengely pozíciók
A2=, B2=, C2=:	szög programozás (Euler- vagy RPY-szöggel)
A3=, B3=, C3=:	irányvektor az MKR X, Y és Z koordinátaiban
A4=, B4=, C4=:	felület-normálvektor a mondat elején az MKR X, Y és Z koordinátaiban
A5=, B5=, C5=:	felület-normálvektor a mondat végén az MKR X, Y és Z koordinátaiban
LEAD= :	előresietés-szög ¹⁾
TILT= :	oldalszög ¹⁾
1) A szög-adatok értelmezése függ a beállításoktól a MD21094 \$MC_ORIPATH_MODE-ban.	

További információk

Az 5-tengelyes programokat általában a CAD/CAM rendszerekkel hozzák létre és nem a vezérlésbe kerülnek beadásra. Ezért a következő felvilágosítások elsősorban a posztprocesszorok programozói számára lényegesek.

A tájolás programozásához a következő utasítások állnak rendelkezésre:

Utasítás	Jelentés
ORIEULER:	Euler-szög ZX'Z" forgatási sorrenddel
ORIRPY:	RPY-szög XY'Z" forgatási sorrenddel
ORIRPY2:	RPY-szög ZY'X" forgatási sorrenddel
ORIVIRT1:	virtuális tájoló tengelyek szabadon definiálható forgatási sorrenddel: MD21120 \$MC_ORIAX_TURN_TAB_1
ORIVIRT2:	virtuális tájoló tengelyek szabadon definiálható forgatási sorrenddel: MD21130 \$MC_ORIAX_TURN_TAB_2
ORIAXPOS:	virtuális tájoló tengelyek körtengely-pozíciókkal

Megjegyzés

A gépgyártó gépadatokkal különféle változatokat definiálhat. Vegyük ehhez figyelembe a gépgyártó tájékoztatásait.

Programozás Euler-szögekben **ORIEULER**, forgatási sorrend **Z X' Z''**

Az **ORIEULER** tájolási programozásnál az **A2**, **B2**, **C2**-vel megadott értékek Euler-szögeként (fokban) lesznek értelmezve.

Az új tájolási vektor az eredeti tájolási vektor következő három forgatásából adódik

1. **A2** körtengellyel az **Y** koordináta-tengely körül
2. **B2** körtengellyel az új **X'** koordináta-tengely körül
3. **C2** körtengellyel az új **Z''** koordináta-tengely körül

Ebben az esetben **C2** értékének (forgatás az új **O**-tengely körül) nincsen jelentősége és nem kell programozni.

Programozás RPY-szögekben **ORIRPY**, forgatási sorrend **X Y' Z''**

Az **ORIRPY** tájolási programozásnál az **A2**, **B2**, **C2**-vel megadott értékek RPY-szögeként (fokban) lesznek értelmezve az **X Y' Z''** forgatási sorrenddel.

Megjegyzés

Az **ORIEULER** programozással ellentétben az **ORIRPY**-nál mindhárom értéknek befolyása van a tájolási vektorra.

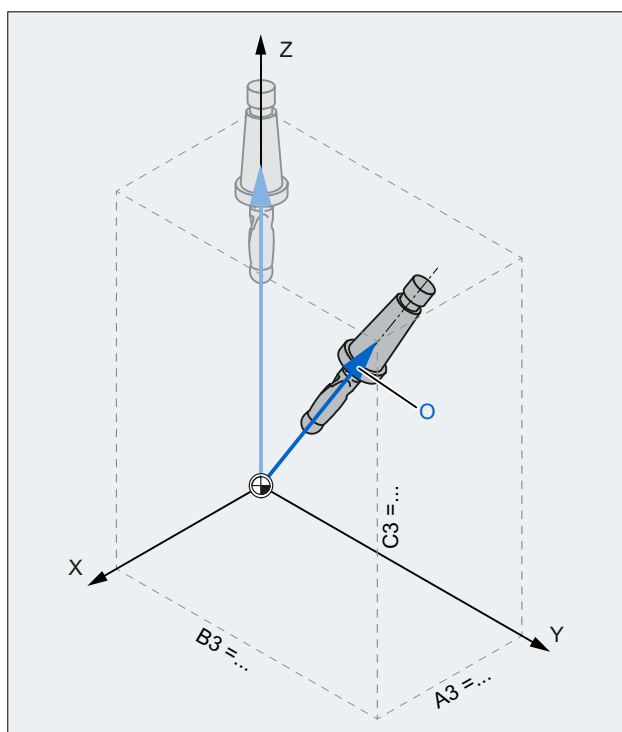
Az új tájolási vektor az eredeti tájolási vektor következő három forgatásából adódik

1. **A2** körtengellyel az **X** koordináta-tengely körül
2. **B2** körtengellyel az új **Y'** koordináta-tengely körül
3. **C2** körtengellyel az új **Z''** koordináta-tengely körül

Írányvektor programozása

Az irányvektor összetevőit az **A3**, **B3**, **C3**-mal programozzuk. A vektor a szerszámfelvevő irányába mutat; a vektor hosszának itt nincsen jelentősége.

Nem programozott vektorösszetevők nullára lesznek állítva.



X, Y, Z MKR koordináta-tengelyek

A3, B3, C3 irányvektor összetevők

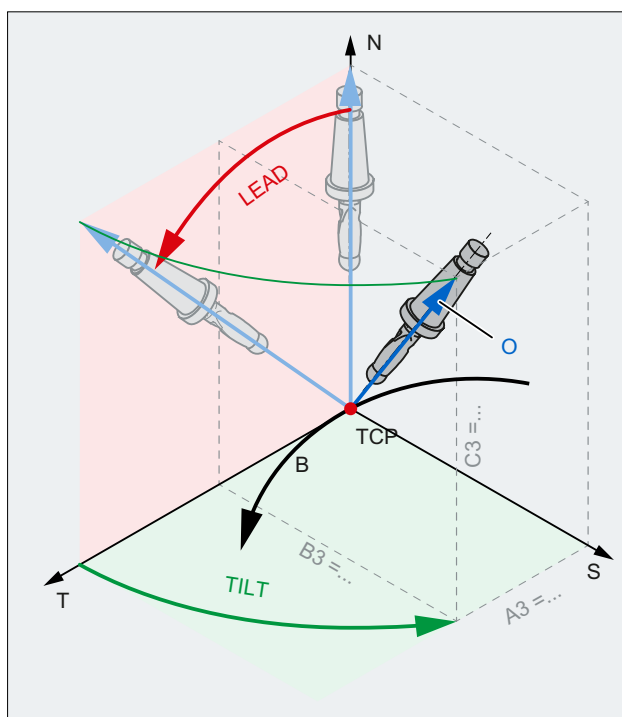
O tájolási vektorral

Kép 4-4 Irányvektor programozása

Szerszámtájolás programozása LEAD= és TILT=

Az eredő szerszámtájolást a következőkből kerül megállapításra:

- pálya-érintő
- felület normál-vektor
a mondat elején A4, B4, C4 és a mondat végén A5, B5, C5
- LEAD előre-sietés szög
szög a pályaérintő és a felület-normálvektor által meghatározott síkban
- TILT oldalszög mondatvégen
szög a síkban merőlegesen a pályaérintőre a felület-normálvektorhoz viszonyítva



- T pálya-érintő
S merőleges a pályaérintőre
N felület normál
B pálya
TCP Tool Center Point
O tájolási vektorral
Kép 4-5 LEAD TILT programozása

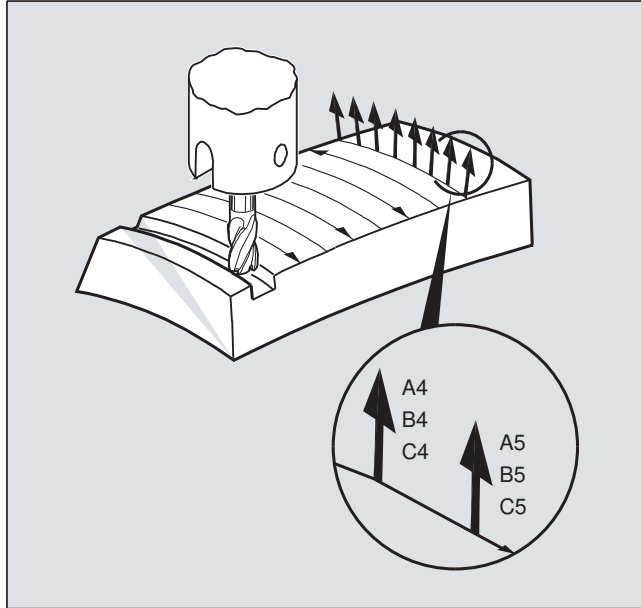
Megjegyzés

Viselkedés a belső sarkoknál 3D-s szerszámsugár-korrekciónál

Ha a mondat egy belső saroknál megrövidítésre kerül, akkor a programozott szerszámtájolás ennek ellenére a mondat végre lesz elérve.

4.9.2.5 Homlokmarás (A4, B4, C4, A5, B5, C5)

A homlokmarás a tetszőlegesen görbített felületek megmunkálására szolgál.



A 3D-marásnak ehhez a fajtájához szükséges a munkadarab-felületi 3D-pályák soronkénti leírása.

A számítások szokás szerint CAM-ban kerülnek végrehajtásra a szerszámforma és a szerszámméretek figyelembevételével. A készre kiszámított NC-mondatokat ezután posztprocesszorok olvassák be a vezérlésbe.

Pályagörbületek programozása

Felületek leírása

A pályagörbület leírása felület-normálvektorok által történik a következő összetevőkkel:

A4, B4, C4 kezdet-vektor a mondat elején

A5, B5, C5 vég-vektor a mondat végén

Ha egy mondatban csak az kezdő-vektor szerepel, akkor a felület-normálvektor az egész mondatban állandó marad. Ha egy mondatban csak a vég-vektor szerepel, akkor a megelőző mondat végső értékéből a nagykör-interpoláció által kerül interpolálásra a programozott végső érték.

Ha a kezdő- és vég-vektor van programozva, akkor a két irány között szintén a nagykör-interpolációval kerül sor interpolációra. Ezáltal folyamatosan sima pályák jönnek létre.

Az alapállásban a felület-normálvektorok függetlenül a G17.. G19 aktív síkuktól a Z-irányba mutatnak.

Egy vektor hosszának nincsen jelentősége.

Nem programozott vektorösszetevők nullára lesznek állítva.

Aktív ORIWKS esetén, (lásd "A tájolótengelyek vonatkoztatása (ORIWKS, ORIMKS) (Oldal 665)") a felület-normálvektorok az aktív frame-re vonatkoznak és a frame forgatásánál együtt forognak.

Gépgyártó

A felület-normálvektornak, egy gépadatok által beállított határértéken belül, a pályaérintőre merőlegesen kell állnia, különben vészjelzés kerül kiadásra.

4.9.2.6 A tájolótengelyek vonatkoztatása (ORIWKS, ORIMKS)

A tájolási programozásnál a munkadarab-koordinátarendszerben

- Euler- ill. RPY-szöggel vagy
- tájolási vektorral

a forgómozgás folyamata az ORIMKS/ORIWKS által állítható be.

Megjegyzés

Gépgyártó

Az interpoláció fajta a következő gépadattal lesz megadva:

MD21104 \$MC_ORI_IPO_WITH_G_CODE

= FALSE: Vonatkozás az ORIWKS és ORIMKS G utasítások

= TRUE: Vonatkozás a G utasítások az 51. csoportból (ORIXES, ORIVECT, ORIPLANE, ...)

Szintaxis

ORIMKS= . . .

ORIWKS= . . .

Jelentés

ORIMKS:	forgatás a gép-koordinátarendszerben
ORIWKS:	forgatás a munkadarab-koordinátarendszerben

Megjegyzés

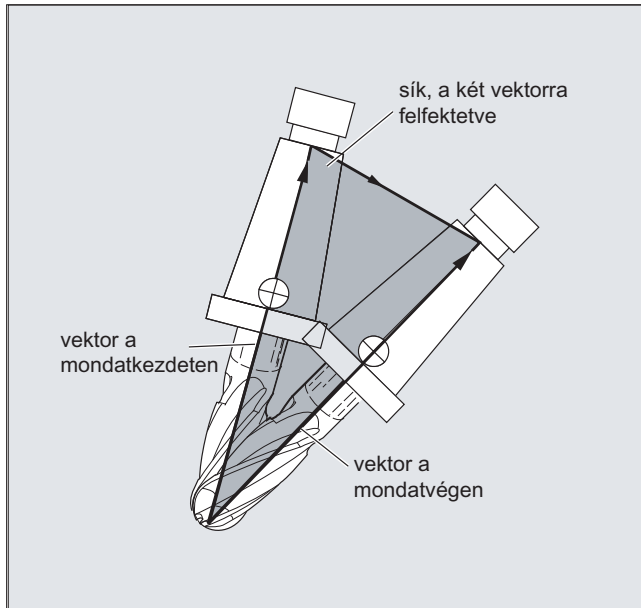
Az ORIWKS alapbeállítás. Ha egy öt-tengelyes programnál eleve nem világos, milyen gépen kell futtatni, akkor alapvetően célszerű az ORIWKS-t választani. A gépkinematikától függ, hogy a gép valójában milyen mozgásokat hajt végre.

Az ORIMKS-sal valóságos gépi mozgásokat lehet programozni, pl. a berendezésekkel történő ütközések elkerülése céljából.

További információ

Az **ORIMKS**-nél a végrehajtott szerszámmozgás a gépkinematikától **függő**. Térben rögzített szerszámcsúccsal történő tájolás-változtatásnál a körtengely-pozíciók között történik lineáris interpoláció.

Az **ORIWKS**-nél a végrehajtott szerszámmozgás a gépkinematikától **független**. Térben rögzített szerszámcsúccsal történő tájolás-változtatásnál a szerszám a kezdő- és végvektor által kifeszített síkban mozog.



Szinguláris helyek

Megjegyzés

ORIWKS

Az öt-tengelyes gépek tájolási mozgásai a szinguláris hely tartományában a géptengelyek nagy mozgást igénylik. (Például egy forgó-, billenőfejnél, C-vel mint forgótengellyel és A-val mint billenőtengellyel minden $A = 0$ hely szinguláris.)

Gépgyártó

Ahhoz, hogy ne terheljük túl a géptengelyeket, a sebességvezérlés erősen lecsökkenti a pályasebességet a szinguláris helyek közelében.

A

```
$MC_TRAFO5_NON_POLE_LIMIT
```

```
$MC_TRAFO5_POLE_LIMIT
```

gépadatokkal úgy lehet paraméterezni a transzformációt, hogy a tájolási mozgások a pólus közelében a póluson át történjenek és ezáltal egy gyors megmunkálás lehetséges.

A szinguláris helyeket csak az `$MC_TRAFO5_POLE_LIMIT` gépadattal lehet kezelni.

További információk Transzformációk működési kézikönyv

4.9.2.7 Tájolótengelyek programozása (ORIAXES, ORIVECT, ORIEULER, ORIRPY, ORIRPY2, ORIVIRT1, ORIVIRT2)

A "Tájolótengelyek" funkció a szerszám térben történő tájolását írja le és ez a körtengelyek offset programozásával lesz elérve. Egy további, harmadik szabadságfok kerül bevezetésre, amely a saját maga körüli mozgást írja le. Ez a szerszámtájolás egy körtengellyel a térben tetszőlegesen történik és igényli a hat-tengelyes transzformációt. A szerszám saját maga körüli forgása a forgásvektorok interpolációs módjától függően a THETA forgásszöggel lesz megadva, lásd ("Szerszámtájolás forgatásai (ORIOTA, ORIOTR, ORIOTT, ORIOTC, THETA) (Oldal 675)".

A tájolótengelyek a az A2, B2, C2 tengelyjelölőkkel lesznek programozva.

Szintaxis

```
N... ORIAXES/ORIVECT          ; lineáris vagy nagykör-interpoláció
N... G1 X Y Z A B C

N... ORIPLANE                  ; síkok tájolás-interpolációja

N... ORIEULER/ORIRPY/ORIRPY2  ; tájolási szög Euler-/RPY-szög
N... G1 X Y Z A2= B2= C2=      ; virtuális tengelyek szög-programozása

N... ORIVIRT1/ORIVIRT2        ; virtuális tájolás-tengelyek def. 1/2
N... G1 X Y Z A3= B3= C3=      ; irányvektor programozás
```

Megjegyzés

A tájolás változásokhoz egy térbeli kúppalást-felület mentén a tájolótengelyeknél további körtengely-offsetek programozhatók (lásd "Tájolás programozása egy kúppalást-felület mentén (ORIPLANE, ORICONCW, ORICONCCW, ORICONTO, ORICONIO) (Oldal 669)".

Jelentés

ORIAXES:	gép- vagy tájolótengelyek lineáris interpolációja
ORIVECT:	nagykör-interpoláció (azonos ORIPLANE-nel)
ORIMKS:	forгатás a gép-koordinátarendszerben
ORIWKS:	forгатás a munkadarab-koordinátarendszerben Leírást lásd "A tájolótengelyek vonatkoztatása (ORIWKS, ORIMKS) (Oldal 665)".
A= B= C=:	géptengely-pozíció programozása
ORIEULER:	tájolás programozása Euler-szöggel

ORIRPY:	tájolás programozása RPY-szöggel A forgatás sorrendje XYZ, ahol: • A2 forgásszög X körül • B2 forgásszög Y körül • C2 forgásszög Z körül
ORIRPY2:	tájolás programozása RPY-szöggel A forgatás sorrendje ZYX, ahol: • A2 forgásszög Z körül • B2 forgásszög Y körül • C2 forgásszög X körül
A2= B2= C2=:	virtuális tengelyek szög-programozása
ORIVIRT1/ORIVIRT2:	tájolás programozása virtuális tájolástengelyekkel definíció 1: megadás MD21120 \$MC_ORIAX_TURN_TAB_1 szerint definíció 2: megadás MD21130 \$MC_ORIAX_TURN_TAB_2 szerint
A3= B3= C3=:	íránytengelyek irányvektor-programozása

További információk

Gépgyártó

Az MD21102 \$MC_ORI_DEF_WITH_G_CODE gépadattal kerül meghatározásra, hogyan definiáljuk az A2, B2, C2 programozott szögeket:

A definíció az MD21100 \$MC_ORIENTATION_IS_EULER gépadat után következik (alaphelyzet) vagy az 50-es G-csoportot követi (ORIEULER, ORIRPY, ORIVIRT1, ORIVIRT2).

Az MD21104 \$MC_ORI_IPO_WITH_G_CODE gépadattal kerül meghatározásra, hogy az interpoláció melyik fajtája hatásos: ORIWKS/ORIMKS vagy ORIAXES/ORIVECT.

JOG üzemmód

A tájolási szögek ebben az üzemmódban mindig lineárisan vannak interpolálva. A mozgatóbillentyűk általi folyamatos és inkrementális mozgatsnál csak egy tájolótengelyt lehet mozgatni. A kézikerekekkel egyidejűleg lehet mozgatni a tájolótengelyeket.

A tájolótengelyek kézi mozgására hat a csatorna-specifikus előtolás-override kapcsoló ill. a gyorsmenet-override kapcsoló a gyorsmenet-átlapolásnál.

Az alábbi gépadatokkal egy külön sebesség-előmegadás lehetséges:

MD21160 \$MC_JOG_VELO_RAPID_GEO

MD21165 \$MC_JOG_VELO_GEO

MD21150 \$MC_JOG_VELO_RAPID_ORI

MD21155 \$MC_JOG_VELO_ORI

Megjegyzés

SINUMERIK 840D sl "Handling transzformációs csomag"-gal

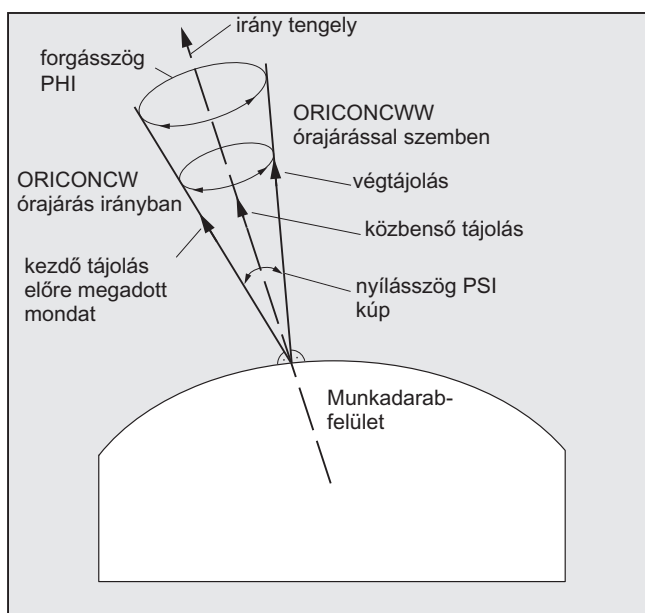
A "Derékszögű kézi-mozgatás" funkcióval a JOG-üzemben a geometria-tengelyek mozgatása a GKR, MKR és TKR vonatkoztatási rendszerekben egymástól külön beállítható.

További információk Transzformációk működési kézikönyv

4.9.2.8

Tájolás programozása egy kúppalást-felület mentén (ORIPLANE, ORICONCW, ORICONCCW, ORICONTO, ORICONIO)

A kibővített tájolással lehetséges tájolás változásokat végrehajtani egy térbeli kúppalást-felület mentén. A tájolásvektor interpolációja egy kúppalást-felületen az ORICONxx módális utasításokkal történik. A végtájolást egy síkban történő interpolációnál lehet ORIPLANE-nel programozni. Általában a kezdő-tájolást az előző mondatok határozzák meg.



Programozás

A végtájolás vagy a szögprogramozás megadásával Euler- vagy RPY-szögben A2, B2, C2 által vagy a körtengely-pozíciók programozásával A, B, C által lesz rögzítve. A tájolótengelyekre a kúppalást-felület mentén további programozások szükségesek:

- a kúp forgástengelye vektorként az A6, B6, C6 által
- nyílásszög PSI a NUT jelölővel
- közbenső tájolás a kúppaláston az A7, B7, C7 által

Megjegyzés

A6, B6, C6 irányvektor programozása a kúp forgástengelyéhez

A végtájolás programozása nem feltétlenül szükséges. Ha nincs megadva végtájolás, akkor egy teljes kúppalást lesz interpolálva 360 fokkal.

Kúp nyílásszögének programozása NUT=szög-gel

A végtájolás programozása feltétlenül szükséges.

Ezen módon nem lehet egy teljes kúppalást lesz interpolálni 360 fokkal.

A7, B7, C7 közbenső tájolás programozása a kúppaláston

A végtájolás programozása feltétlenül szükséges. A tájolás változást és a forgásirányt egyértelműen meghatározza a kezdő-, vég- és közbenső-tájolás három vektora. Mind a három vektor különböző kell legyen. Ha a programozott közbenső tájolás párhuzamos a kezdő- és végtájolással, akkor a tájolásra egy lineáris nagykör-interpoláció lesz végrehajtva a kezdő- és vég-vektor által meghatározott síkban.

Kibővített tájolás-interpoláció egy kúppalást-felületen

N... ORICONCW vagy ORICONCCW
 N... A6= B6= C6= A3= B3= C3=
 vagy
 N... ORICONTO
 N... G1 X Y Z A6= B6= C6=
 vagy
 N... ORICONIO
 N... G1 X Y Z A7= B7= C7=
 N... PO[PHI]=(a2, a3, a4, a5)
 N... PO[PSI]=(b2, b3, b4, b5)

interpoláció egy kúppaláston
 irány-vektorral a kúp órajárás-irányába/
 szembe és végtájolás vagy
 érintőleges átmenet és
 a végtájolás megadása
 vagy
 végtájolás és egy közbenső tájolás
 megadása a kúppaláston
 forgásszög polinommal és
 nyílásszög polinommal

Paraméter

ORIPANE:	interpoláció a síkban (nagykör-interpoláció)
ORICONCW:	interpoláció egy kúppalást-felületen az órajárás irányában
ORICONCCW:	interpoláció egy kúppalást-felületen az órajárás irányával szemben
ORICONTO:	interpoláció egy kúppalást-felületen érintőleges átmenet
A6= B6= C6=:	kúp forgástengelyének programozása (normált vektor)

NUT=szög:	kúp nyílásszöge fokban
NUT=+179:	elmozdulás-szög kisebb vagy egyenlő 180 fokkal
NUT=-181:	elmozdulás-szög nagyobb vagy egyenlő 180 fokkal
ORICONIO:	interpoláció egy kúppalást-felületen
A7= B7= C7=:	közbenső tájolás(programozás normált vektorként)
PHI:	tájolás forgásszöge a kúp iránytengelye körül
PSI:	kúp nyílásszöge
lehetséges polinomok PO[PHI]=(a2, a3, a4, a5) PO[PSI]=(b2, b3, b4, b5)	A mindenkori szögeken kívül max.5. fokú polinomok is programozhatók

Példa: Különféle tájolás változások

Programkód	Kommentár
...	
N10 G1 X0 Y0 F5000	
N20 TRAORI(1)	; Tájolás-transzformáció be.
N30 ORIVECT	; Szerszámtájolást vektorként interpolálni.
...	; Szerszámtájolás a síkban.
N40 ORIPLANE	; Nagykör-interpolációt kiválasztani.
N50 A3=0 B3=0 C3=1	
N60 A3=0 B3=1 C3=1	; Tájolás az Y/Z-síkban 45 fokkal elforgatva, tájolás a mondat végén lesz elérve (0,1/√2,1/√2).
...	
N70 ORICONCW	; Tájolás-programozás kúppaláston:
N80 A6=0 B6=0 C6=1 A3=0 B3=0 C3=1	; A tájolás-vektor egy kúppaláston lesz (0,0,1) iránnyal a tájolásig (1/√2,0,1/√2) órajárás irányában interpolálva, a forgásszög itt 270 fok.
N90 A6=0 B6=0 C6=1	; A szerszámtájolás egy teljes fordulatot tesz meg ugyanazon a kúppaláston.

További információ

Ha a tájolás-változásokat egy tetszőleges térbeli kúppalást-felületen kell leírni, akkor ismert kell legyen a vektor, ami körül a szerszámtájolást el kell forgatni. Ezen kívül meg kell adni a kezdő- és a végtájolást. A kezdő-tájolás a megelőző mondatból adódik és a végtájolást vagy programozni kell vagy más feltételekkel kell megadni.

ORIPLANE programozás a síkban megfelel ORIVECT-nek

A nagykör-interpoláció programozása a szög-polinomokkal együtt megfelel a kontúrok egyenes- és polinom-interpolációjának. A szerszámtájolás egy, a kezdő- és a végtájolás által kijelölt síkban lesz interpolálva. Ha további polinomok lesznek programozva, akkor a tájolás-vektor a síkból kibillenhet.

Körök programozása egy síkban G2/G3, CIP és CT

A kibővített tájolás megfelel a körök interpolációjának egy síkban. A körök megfelelő programozási lehetőségeit középpont megadással vagy sugár megadásával mint G2/G3, kör CIP közbenső ponton át és CT érintőkör, lásd "Körinterpoláció (Oldal 186)" fejezet.

Tájolás programozása**Tájolás-vektor interpolációja egy kúppalást-felületen ORICONxx**

A tájolások interpolációjához egy kúppalást-felületen négy különböző interpolációs módot lehet kiválasztani a G-csoport 51 G utasításaiból:

1. Interpoláció egy kúppaláston az órajárás irányában ORICONCW a végtájolás és a kúpirány vagy a nyílásszög megadásával. Az irányvektor az A6, B6, C6 jelölőkkel és a kúp nyílásszöge a NUT= jelölővel a 0 ... 180 fok értéktartományban lesz programozva.
2. Interpoláció egy kúppaláston az órajárás irányával szemben ORICONCWW a végtájolás és a kúpirány vagy a nyílásszög megadásával. Az irányvektor az A6, B6, C6 jelölőkkel és a kúp nyílásszöge a NUT= jelölővel a 0 ... 180 fok értéktartományban lesz programozva.
3. Interpoláció egy kúppaláston ORICONIO a végtájolás és egy közbenső tájolás megadásával, ami a A7, B7, C7 jelölőkkel lesz programozva.
4. Interpoláció egy kúppaláston ORICONTO érintőleges átmenettel és a végtájolás megadásával. Az irányvektor az A6, B6, C6 jelölőkkel lesz programozva.

4.9.2.9 Két érintőpont tájolás-megadása (ORICURVE, PO[XH]=, PO[YH]=, PO[ZH]=)**Tájolás változásának programozása a második térgörbével ORICURVE**

A tájolás-változások programozásának egy további lehetősége a szerszám csúcsán kívül a szerszám egy másik érintőpontjának mozgását is programozni egy térgörbe mentén ORICURVE-val. Ezzel a szerszám tájolás-változásait, akár csak a szerszámvektor programozásánál egyértelműen meg lehet adni.

Gépgyártó

Vegye figyelembe a gépgyártó tájékoztatásait a gépadattal beállítható tengely-jelölőről a szerszám 2. tájolási pályájának programozásához.

Programozás

Ennél az interpolációs módnál mindkét térgörbe számára programozhatók pontok G1-gyel ill. polinomok POLY-val. Körök és evolvenssek nem megengedettek. Kiegészítőleg lehet egy Spline-interpolációt BSPLINE-nal és a "Rövid Spline-mondatok összefogása" funkciót aktiválni.

További információk "Rövid Spline-mondatok összefogása" funkcióhoz lásd Alapfunkciók működési kézikönyv.

A más ASPLINE és CSPLINE Spline-fajták és egy kompresszor aktiválása COMP... által nem megengedettek.

A szerszám két érintőpontjának mozgását a koordináták tájolási polinomjainak programozásánál max 5. fokig lehet megadni.

Kibővített tájolás-interpoláció kiegészítő térgörbével és koordináta polinomokkal

N... ORICURVE ; A szerszám második érintőpontja mozgásának megadása és a mindenkori koordináták kiegészítő polinomjai
 N... PO[XH]=(xe, x2, x3, x4, x5)
 N... PO[YH]=(ye, y2, y3, y4, y5)
 N... PO[ZH]=(ze, z2, z3, z4, z5)

Paraméterek

ORICURVE	tájolás interpolációja a szerszám második érintőpontja mozgásának megadásával
XH YH ZH	a szerszám második érintőpontja koordinátáinak jelölője kiegészítő kontúr térgörbéként
PO[XH]=(xe, x2, x3, x4, x5) PO[YH]=(ye, y2, y3, y4, y5) PO[ZH]=(ze, z2, z3, z4, z5)	lehetséges polinomok a térgörbék a mindenkori végpontokon kívül kiegészítőleg programozhatók polinomokkal
xe, ye, ze	térgörbe végpontja
xi, yi, zi	max. 5. fokú polinom együtthatói

Megjegyzés

XH YH ZH jelölők egy 2. tájolási pálya programozásához

A jelölőket úgy kell választani, hogy ne legyen konfliktus a más jelölőkkel, mint

X Y Z tengelyek

és körtengelyekkel, mint

A2 B2 C2 Euler-szög ill. RPY-szög

A3 B3 C3 irányvektorok

A4 B4 C4 ill. A5 B5 C5 felület-normálvektorok

A6 B6 C6 forgásvektorok ill. A7 B7 C7 közbenső-pont koordináták

vagy más interpolációs paraméterek.

4.9.3 Tájolási polinomok (PO[szög], PO[koordináta])

Függetlenül attól, hogy melyik polinom-interpoláció aktív éppen a G-csoport 1-ből, egy három-...öt-tengelyes transzformációnál két különböző típusú, max. 5. fokú tájolási polinom programozható.

1. polinom **szögre**: LEAD előre-sietési szög, TILT oldalszög a síkra vonatkoztatva, amit a kezdő- és végtájolás kijelöl.
2. polinom **koordinátákra**: XH, YH, ZH a második térgörbéhez szerszámtájolásnál egy szerszámon levő vonatkoztatási ponttal.

Egy hat-tengelyes transzformációnál a szerszámtájoláshoz kiegészítőleg programozható a THT forgásvektor forgatása egy max. 5. fokú polinom a szerszám forgatására.

Szintaxis

Tájolási polinom típus 1 **szögre**

N... PO[PHI]=(a2, a3, a4, a5)

három-...öt-tengelyes transzformáció

N... PO[PSI]=(b2, b3, b4, b5)

Tájolási polinom típus 2 **koordinátákra**

N... PO[XH]=(xe, x2, x3, x4, x5)

szerszámtájolás második tájolási pálya koordinátáinak jelölése

N... PO[YH]=(ye, y2, y3, y4, y5)

N... PO[ZH]=(ze, z2, z3, z4, z5)

Mindkét esetben lehet kiegészítőleg egy polinomot a **forgatásra** hat-tengelyes transzformációnál

N... PO[THT]=(c2, c3, c4, c5)

a forgatás pályára vonatkoztatott interpolációja

vagy

N... PO[THT]=(d2, d3, d4, d5)

abszolút, relatív és érintőleges interpoláció tájolás-változáshoz

a tájolás-vektorra programozni. Ez akkor lehetséges, ha a transzformáció támogatja a THETA forgásszöggel programozható forgásvektort interpolálható offsettel.

Jelentés

PO[PHI]	szög a kezdő- és végtájolás között a síkban
PO[PSI]	tájolás kezdő- és végtájolás közötti síkból kibillenésének szöge
PO[THT]	G-csoport 54 egyik THETA-val programozott G utasításának forgásvektor forgásának forgásszöge
PHI	LEAD előre-sietés szög
PSI	TILT oldalszög
THETA	forgatás a Z szerszámirány körül

PO [XH]	szerszámon levő vonatkoztatási pont X-koordinátája
PO [YH]	szerszámon levő vonatkoztatási pont Y-koordinátája
PO [ZH]	szerszámon levő vonatkoztatási pont Z-koordinátája

További információ

A tájolási polinomok nem programozhatók

- ha a ASPLINE, BSPLINE, CSPLINE Spline-interpolációk aktívak.
Típus 1 polinomok tájolási szögre minden interpolációs módnál lehetségesek a Spline-on kívül, azaz lineáris interpolációnál G00 gyorsmenettel ill. G01 előtolással polinom-interpolációnál POLY-val és kör- ill. evolvens-interpolációnál G02, G03, CIP, CT, INVCW és INCCCW esetében.
Típus 2 polinomok tájolási koordinátákra ezzel szemben csak akkor lehetségesek, ha lineáris interpolációnál G00 gyorsmenettel ill. G01 előtolással vagy polinom-interpolációnál POLY-val aktív.
- ha a tájolás ORIAXES tengely-interpolációval lesz interpolálva. Ebben az esetben közvetlenül lehet polinomokat programozni PO[A] és PO[B] alkalmazásával az A és B tájolási tengelyekhez.

Tájolási polinom típus 1 ORIVECT, ORIPLANE és ORICONxx használatával

Nagykör-interpolációnál és kúppalást-interpolációnál ORIVECT, ORIPLANE és ORICONxx használatával csak típus 1-es tájolási polinomok lehetségesek.

Tájolási polinom típus 2 ORICURVE használatával

Ha az interpoláció az ORICURVE kiegészítő térgörbével aktív, a tájolási vektor derékszögű komponensei lesznek interpolálva és csak típus 2-es tájolási polinomok lehetségesek.

4.9.4 Szerszámtájolás forgatásai (ORIROTA, ORIROTR, ORIROTT, ORIROTC, THETA)

Ha mozgatható szerszámmal rendelkező géptípusoknál a szerszám tájolása is változtatható kell legyen, akkor minden mondat egy végtájolással lesz programozva. A gép-kinematikától függően vagy a tájolótengelyek tájolásiránya vagy a THETA tájolás-vektor forgásiránya programozható. Ezekhez a forgásvektorokhoz különféle interpolációs módok programozhatók:

- ORIROTA: forgásszög egy abszolút megadott forgásirányhoz
- ORIROTR: forgásszög a kezdő- és végtájolás közötti síkhoz viszonyítva
- ORIROTT: forgásszög a tájolási vektor változásához viszonyítva
- ORIROTC: érintőleges forgásszög a pályaérintőhöz.

Szintaxis

Csak ha az ORIOTA interpolációs már aktív, lehetséges a forgásszög vagy forgásvektor programozása az alábbi négy módon:

1. közvetlenül az A, B, C körtengely-pozíciókkal
2. Euler-szöggel (fokban) A2, B2, C2 által
3. RPY-szöggel (fokban) A2, B2, C2 által
4. irányvektorral A3, B3, C3 által (forgásszög THETA=<érték>)

Ha az ORIOTR vagy ORIOTT aktív, a forgásszög csak közvetlenül THETA-val programozható.

Egy forgatást lehet egyedül is programozni egy mondatban, anélkül hogy tájolás-változás történne. Ekkor az ORIOTR-nek és ORIOTT -nak nincs jelentősége. Ebben az esetben a forgásszög mindig az abszolút irányra vonatkoztatva lesz értelmezve (ORIOTA).

N... ORIOTA forgásvektor interpolációját megadni
 N... ORIOTR
 N... ORIOTT
 N... ORIOTC
 N... A3= B3= C3= THETA=<érték> tájolási vektor forgatását megadni
 N... PO[THT]=(d₂, d₃, d₄, d₅) forgásszöget 5. fokú polinommal interpolálni

Jelentés

ORIOTA:	forgásszög egy abszolút megadott forgásirányhoz
ORIOTR:	forgásszög a kezdő- és végtájolás közötti síkhoz viszonyítva
ORIOTT:	forgásszög érintőleges forgásvektorként tájolás-változáshoz
ORIOTC:	forgásszög érintőleges forgásvektorként a pályaerintőhöz
THETA:	tájolás-vektor forgatása
THETA=<érték>:	forgásszög fokban, ami a mondat végén lesz elérve
THETA=Θ _e :	forgásszög a forgásvektor Θ _e végszögével
THETA=AC (...):	mondatonként abszolút méretmegadásra átkapcsolni
THETA=AC (...):	mondatonként relatív méretmegadásra átkapcsolni
Θ _e :	forgásvektor végszöge G90 abszolút és G91 relatív (láncméret) aktív esetében is
PO[THT]=(...):	polinom forgásszöghöz

Példa: Tájolások forgatásai

Programkód	Kommentár
N10 TRAORI	; tájolás-transzformációt aktiválni
N20 G1 X0 Y0 Z0 F5000	; szerszám tájolása
N30 A3=0 B3=0 C3=1 THETA=0	; Z-irányban 0 forgásszöggel
N40 A3=1 B3=0 C3=0 THETA=90	; X-irányban és 90 fokos forgatással
N50 A3=0 B3=1 C3=0 PO[THT]=(180,90)	; tájolás

Programkód	Kommentár
N60 A3=0 B3=1 C3=0 THETA=IC(-90)	; Y-irányban és 180 fokos forgatással
N70 ORIOTT	; állandó marad és forgatás 90 fokra
N80 A3=1 B3=0 C3=0 THETA=30	; forgásszög a tájolás-változáshoz viszonyítva
	; forgásvektor 30 fokos szögben az X-Y síkhoz

Az interpolációnál az N40 mondatban a forgásszög a 0 fok kezdőértékről a 90 fok végértékre lineárisan lesz interpolálva. Az N50 mondatban a forgásszög 90 fokról 180 fokra változik a parabola $\theta(u) = +90u^2$ -nek megfelelően. Az N60-ban végre lehet hajtani egy forgatást is anélkül, hogy tájolás-változás történne.

Az N80-nál a szerszámtájolás az Y-irányból az X-irányba lesz forgatva. Ennél a tájolás-változás az X-Y síkban van és a forgásvektor ehhez a síkhoz egy 30 fokos szöget zár be.

További információ

ORIOTA

A THETA forgásszög egy a térben abszolút megadott irányra vonatkoztatva lesz interpolálva. Az alap-forgásirányt gépadat adja meg

ORIOTR

A THETA forgásszög a kezdő- és végtájolás közötti síkhoz viszonyítva lesz értelmezve.

ORIOTT

A THETA forgásszög a tájolás-változáshoz viszonyítva lesz értelmezve. A THETA=0 esetén a forgásvektor a tájolás-változáshoz érintőlegesen lesz interpolálva és csak akkor különbözik az ORIOTR-től, ha a tájolásra legalább egy polinom lett programozva "PSI billenési szög". Ezzel egy olyan tájolás-változás adódik, amelyik nem a síkban fut le. Egy kiegészítőleg programozott THETA forgásszöggel pl. a forgásvektort úgy lehet interpolálni, hogy mindig egy adott értéket képez a tájolás-változáshoz.

ORIOTC

A forgásvektor a pályaérintőhöz viszonyítva egy a THETA szöggel programozható offsettel lesz interpolálva. Az offset-szög lehet egy max. 5. fokú $PO[THT] = (c2, c3, c4, c5)$ polinomot is lehet programozni.

4.9.5 Pálya-viszonyítású tájolás

4.9.5.1 Pályához viszonyított tájolási módok

Ezzel a kibővített funkcióval a relatív tájolás nemcsak a mondat végén, hanem a teljes pálya mentén elérhető. Az előző mondatban elért tájolás egy nagykör-interpolációval át lesz vezetve a programozott végtájolásba. Alapvetően két lehetőség van a kívánt tájolást a pályához viszonyítva programozni:

1. A szerszámtájolás és a szerszám forgatása is ORIPATH, ORPATHTS alkalmazásával a pályához viszonyítva lesz interpolálva.
2. A tájolási vektor úgy lesz programozva és interpolálva, mint eddig. Az ORIOTC-cal a tájolásvektor forgatása a pályáérítőhöz viszonyítva lesz beállítva.

Szintaxis

A tájolás interpolációs módja és a szerszám forgatása a következőkkel lesz programozva:

N... ORIPATH	pályához viszonyított tájolás
N... ORIPATHS	pályához viszonyított tájolás a tájolás lefutásának simításával
N... ORIOTC	forgásvektor pályához viszonyított interpolációja

A pálya lefutásában egy saroknál keletkező törés a tájolásban az ORIPATHS alkalmazásával simítható. A leemelő mozgásnak az iránya és úthossza A8 = X, B8 = Y, C8 = Z komponensű vektorral lesz programozva:

Az ORIPATH/ORIPATHS alkalmazásával különböző vonatkozásokat lehet a pályáérítőhöz a következő három szöggel

- LEAD = előreszög megadása a pályára és a felületre vonatkoztatva
- TILT= oldalszög megadása a pályára és a felületre vonatkoztatva
- THETA = forgásszög

a teljes pálya mentén programozni. A THETA forgásszöghöz a PO[THT] = (...) max. 5. fokú kiegészítő polinom programozható.

Megjegyzés

Gépgyártó

Vegyük ehhez figyelembe a gépgyártó tájékoztatásait. A megtervezhető gép- és beállítási adatokkal a pályához viszonyított tájolási módokhoz további beállítások adhatók meg.

További információk Transzformációk működési kézikönyv

Jelentés

A LEAD és TILT szögek interpolációja gépadatokkal különbözőképp beállítható:

- A LEAD és TILT segítségével programozott szerszámtájolás vonatkoztatás az egész mondatban megmarad.
- előreszög LEAD: forgatás az érintőre és a normálvektorra merőleges irány körül TILT: tájolás forgatása a normálvektor körül
- előreszög LEAD: forgatás az érintőre és a merőleges irány körül és normálvektor oldalszög TILT: tájolás forgásszöge a kúp iránytengelye körül
- forgásszög THETA: szerszám forgatása saját maga körül egy kiegészítő harmadik körtengellyel tájolótengelyként hat-tengelyes transzformációnál

Megjegyzés

Pályára vonatkoztatott tájolás együtt OSC, OSS, OSSE, OSD, OST-vel nem megengedett

Az ORIPATH ill. ORIPATHS és ORIOTC pályára vonatkoztatott tájolási interpolációk nem programozhatók együtt a tájolás lefutásának simítására egy G utasítással a 34-es G-csoportból. Ehhez az OSOF kell aktív legyen.

4.9.5.2 Szerszámtájolás pályára vonatkoztatott forgatása (ORIPATH, ORIPATHS, forgásszög)

Egy hat-tengelyes transzformációnál a szerszámtájoláshoz tetszőlegesen a térben a szerszámot is saját maga körül lehet forgatni egy harmadik körtengellyel. A szerszámtájolás pályára vonatkoztatott forgatásánál ORIPATH ill. ORIPATHS-szal a kiegészítő forgatást a THETA forgásszöggel lehet programozni. Ennek alternatívájaként LEAD és TILT szögeket lehet programozni egy vektorral, amelyik a síkban merőlegesen áll a szerszámirányra.

Gépgyártó

Vegyük ehhez figyelembe a gépgyártó tájékoztatásait. A LEAD és TILT szögek interpolációját gépadattal eltérőre lehet beállítani.

Szintaxis

Szerszámtájolás forgatása a szerszám körül

A pályára vonatkoztatott szerszámtájolási mód ORIPATH vagy ORIPATHS megadásával lesz aktiválva.

N... ORIPATH

pályára vonatkoztatott tájolási mód aktiválása

N... ORIPATHS

pályára vonatkoztatott tájolási mód aktiválása a tájolás lefutásának simításával

A három lehetséges forgás-hatású szög aktiválása:

N... LEAD=

szög a programozott tájolásra a felület-normálvektorhoz viszonyítva

N... TILT=

szög a programozott tájolásra a pályaerintőre merőleges síkban a felület-normálvektorhoz viszonyítva

N... THETA=

forgásszög a tájolás-változáshoz viszonyítva a harmadik körtengely szerszámirányra körül

A szögek értékei a mondat végén LEAD=érték, TILT=érték ill. THETA=érték megadásával lesznek programozva. Kiegészítőleg az állandó szögekhez mind s három szögre lehet max. 5. fokú polinomokat programozni.

N... PO[PHI]=(a2, a3, a4, a5) polinom a LEAD előreszögre
 N... PO[PSI]=(b2, b3, b4, b5) polinom a TILT oldalszögre
 N... PO[THT]=(d2, d3, d4, d5) polinom a THETA forgásszögre

A programozásnál a nulla értékű magasabb polinom-együtthatók elhagyhatóak. Például PO[PHI]=a2 a LEAD előreszögre egy parabolát ad.

Jelentés

Pályára vonatkoztatott szerszámtájolás

ORIPATH:	pályára vonatkoztatott szerszámtájolás
ORIPATHS :	pályára vonatkoztatott szerszámtájolás, törés a tájolás lefutásában simítva lesz
LEAD:	szög a felület-normálvektorhoz viszonyítva, a pályaérintő és a felület-normálvektor által meghatározott síkban
TILT:	tájolás forgatása a Z-irány ill. a pályaérintő körül
THETA:	forgatás a szerszámirány körül Z felé
PO[PHI]:	tájolási polinom a LEAD előreszöghöz
PO[PSI]:	tájolási polinom a TILT oldalszöghöz
PO[THT]:	tájolási polinom a THETA forgásszöghöz

Megjegyzés

THETA forgásszög

A szerszám forgatásához önmaga körül a harmadik körtengellyel, mint tájoló tengellyel szükséges a hat-tengelyes transzformáció.

4.9.5.3 Szerszámforgatás pályára vonatkoztatott interpolációja (ORIOTC, THETA)

Interpoláció forgásvektorokkal

A szerszámnak az ORIOTC-cal programozott pályaérintőhöz viszonyított forgatásához lehet a forgásvektort egy THETA forgásszöggel programozható offsettel is interpolálni. Ehhez az offset-szög a PO[THT]-tal lehet egy max. 5. fokú polinomot programozni.

Szintaxis

N... ORIOTC

szerszám forgatását a pályáérintőhöz viszonyítva beállítani

N... A3= B3= C3= THETA=érték

tájolási vektor forgatását megadni

N... A3= B3= C3= PO[THT]=(c2, c3, c4, c5)

offset-szöget max. 5. fokú polinommal interpolálni

Egy forgatást lehet egyedül is programozni egy mondatban, anélkül hogy tájolás-változás történne.

Jelentés

Szerszám forgatásának pályára vonatkoztatott interpolációja hat-tengelyes transzformációnál

ORIOTC:	érintőleges forgásvektort a pályáérintőhöz beállítani
THETA=érték:	forgásszög fokban, ami a mondat végén lesz elérve
THETA= θ_e :	forgásszög a forgásvektor Θ_e végszögével
THETA=AC (...):	mondatonként abszolút méretmegadásra átkapcsolni
THETA=IC (...):	mondatonként relatív méretmegadásra átkapcsolni
PO[THT]=(c2, c3, c4, c5):	offset-szöget 5. fokú polinommal interpolálni

Megjegyzés

Forgásvektor interpolációja ORIOTC

Ha a szerszám tájolási irányával szemben a szerszám forgatását is a pályairányhoz viszonyítva kell beállítani, akkor ez csak egy hat-tengelyes transzformációnál lehetséges.

Aktív ORIOTC esetén

Az ORIOTA forgásvektort nem lehet programozni. A programozás esetén a 14128 "Szerszámforgatás abszolút programozása aktív ORIOTC esetén" vészjelzés lesz kiadva.

A szerszám tájolási iránya három-...öt-tengelyes transzformációnál

A szerszám tájolási irányát a három-...öt-tengelyes transzformációnál megszokott módon Euler-szöggel ill. RPY-szöggel vagy irányvektorral lehet programozni. Lehetséges az ORIVECT szerszám tájolás-változása a térben nagykör-interpoláció programozásával, az ORIAXES tájolási tengelyek lineáris interpolációja, az összes interpolációs mód ORICONxx egy kúppalást-felületen, a térbeli görbéhez kiegészítőleg az ORICURVE interpoláció a szerszám két érintőpontjával.

G....:	körtengelyek mozgásmódjának megadása
X, Y, Z:	lineáris tengelyek megadása
ORIAXES:	gép- vagy tájolótengelyek lineáris interpolációja
ORIVECT:	nagykör-interpoláció (azonos ORIPLANE-nel)
ORIMKS:	forgatás a gép-koordinátarendszerben
ORIWKS:	forgatás a munkadarab-koordinátarendszerben
	leírást lásd Szerszámtájolás forgatásai fejezet

A= B= C=:	géptengely-pozíció programozása
ORIEULER:	tájolás programozása Euler-szöggel
ORIRPY:	tájolás programozása RPY-szöggel
A2= B2= C2=:	virtuális tengelyek szög-programozása
ORIVIRT1: ORIVIRT2:	tájolás programozása virtuális tájolástengelyekkel (definíció 1), megadás MD \$MC_ORIAX_TURN_TAB_1 szerint (definíció 2), megadás MD \$MC_ORIAX_TURN_TAB_2 szerint
A3= B3= C3=:	íránytengelyek irányvektor-programozása
ORIPLANE:	interpoláció a síkban (nagykör-interpoláció)
ORICONCW:	interpoláció egy kúppalást-felületen az órajárás irányában
ORICONCCW:	interpoláció egy kúppalást-felületen az órajárás irányával szemben
ORICONTO:	interpoláció egy kúppalást-felületen érintőleges átmenet
A6= B6= C6=:	kúp forgástengelyének programozása (normált vektor)
NUT=szög	kúp nyílásszöge fokban
NUT=+179	elmozdulás-szög kisebb vagy egyenlő 180 fokkal
NUT=-181	elmozdulás-szög nagyobb vagy egyenlő 180 fokkal
ORICONIO:	interpoláció egy kúppalást-felületen
A7= B7= C7=:	közbenső tájolás(programozás normált vektorként)
ORICURVE XH YH ZH p1. polinomokkal PO[XH]=(xe, x2, x3, x4, x5)	tájolás interpolációja a szerszám második érintőpontja mozgásának megadásával A mindenkori végpontokon kívül kiegészítőleg térgörbék programozhatók polinomokkal.

Megjegyzés

Ha a szerszámtájolás aktív ORIAXES-szel a tájolótengelyekkel lesz interpolálva, akkor a forgásszög pályára vonatkoztat beállítása csak a mondat végén teljesül.

4.9.5.4 A tájolás lefutásának simítása (ORIPATHS A8=, B8=, C8=)

Az állandó gyorsulású tájolás-változásoknál a kontúron pályamozgások megszakításai, amelyek a kontúr sarkainál léphetnek fel, nem kívánatosak. Ez ebből adódó törést a tájolás lefutásában egy közbenső mondat beszúrásával lehet simítani. A tájolás-változások akkor történnek állandó gyorsulással, ha az áttájolás alatt ORIPATHS is aktív. Ebben a fázisban végre lehet hajtani egy leemelő mozgást a szerszámmra.

Gépgyártó

Kérjük vegye figyelembe a gépgyártó tájékoztatásait az esetlegesen előre-definiált gépadatokról és beállítási adatokról, amelyekkel ez a funkció aktiválva lesz.

Gépadattal beállítható, hogyan lesz értelmezve a leemelési vektor:

1. A szerszám koordináta-rendszerben a Z-koordinátát a szerszámirány határozza meg.
2. A munkadarab koordináta-rendszerben a Z-koordinátát az aktív sík határozza meg.

További információk "Pályára vonatkoztatott tájolás" funkcióhoz lásd Transzformációk működési kézikönyv.

Szintaxis

A teljes pályára vonatkoztatott állandó szerszámtájolásokhoz a kontúr egy sarkánál további programozások szükségesek. Ennek a mozgásnak az iránya és úthossza $A8 = X$, $B8 = Y$, $C8 = Z$ komponensű vektorral lesz programozva:

N... ORIPATHS A8=X B8=Y C8=Z

Jelentés

ORIPATHS:	pályára vonatkoztatott szerszámtájolás, egy törés a tájolás lefutásában simítva lesz
A8= B8= C8=:	irány és úthossz vektor-komponensei
X, Y, Z:	leemelő-mozgás szerszámirányban

Megjegyzés

A8, B8, C8 irányvektor programozása

Ha ezen vektor hossza nulla, nincs leemelő-mozgás.

ORIPATHS

A pályára vonatkoztatott szerszámtájolás ORIPATHS-szal lesz aktív. Különben a tájolás a kezdettől a végtájolásig lineáris nagykör-interpolációval lesz végrehajtva.

4.9.6 A tájolás komprimálása (COMPON, COMPCURV, COMPCAD, COMPSURF)

Az NC programokat, amelyekben egy tájolás transzformáció (TRAORI) aktív és a szerszám-tájolás van programozva (bármilyen fajta), lehetséges előre megadott tűrések betartásával komprimálni.

Programozás

Szerszámtájolás

Ha egy tájolási transzformáció (TRAORI) aktív, 5-tengelyes gépeknél a szerszámtájolást a következők szerint (kinematika függetlenül) lehet programozni:

- Az **irányvektor** programozása:
 $A3=<...>$ $B3=<...>$ $C3=<...>$
- Az **Euler-szög** ill. **RPY-szög** programozása:
 $A2=<...>$ $B2=<...>$ $C2=<...>$

A szerszám forgatása

A **6-tengelyes** gépeknél a szerszám tájolása mellett még lehet programozni a szerszám forgatását.

A forgásszög programozása:

THETA=<...>

Lásd "Szerszámtájolás forgatásai (ORIOTA, ORIOTR, ORIOTT, ORIOTC, THETA) (Oldal 675)".

Megjegyzés

Az NC-mondatok, amelyekben kiegészítőleg egy forgatás van programozva, csak akkor komprimálhatóak, ha a forgásszög **lineárisan** változik. Vagyis a forgásszögre nem szabad polinomot PO[THT] = (...) -vel programozni.

Egy komprimálható NC-mondat általános formája

Egy komprimálható NC-mondat általános formája a következők szerint nézhet ki:

N... X=<...> Y=<...> Z=<...> A3=<...> B3=<...> C3=<...> THETA=<...> F=<...>

ill.

N... X=<...> Y=<...> Z=<...> A2=<...> B2=<...> C2=<...> THETA=<...> F=<...>

Megjegyzés

A pozíció-értékeket lehet közvetlenül, (pl. X90) vagy paraméter-hozzárendeléssel, (pl. X=R1*(R2+R3)) közvetetten megadni.

A szerszámtájolás programozása körasztal-pozíciókkal

A szerszámtájolást meg lehet adni körasztal-pozíciókkal is a következők szerint:

N... X=<...> Y=<...> Z=<...> A=<...> B=<...> C=<...> THETA=<...> F=<...>

Ebben az esetben a komprimálás két különböző módon lesz végrehajtva attól függően, hogy egy nagykör-interpoláció lesz végrehajtva vagy nem. Ha nincs nagykör-interpoláció, a komprimált tájolás-változás axiális polinomokkal lesz a szokott módon a körtengelyekre megadva.

Kontúr-pontosság

A beállított kompresszor modustól (MD20482 \$MC_COMPRESSOR_MODE) függően a geometria-tengelyekre és a tájolótengelyekre a komprimálásnál vagy a beállított tengely-specifikus tűrések (MD33100 \$MA_COMPRESS_POS_TOL) vagy a következőkben beállítási adatokkal beállítható csatorna-specifikus tűrések lesznek hatásosak.

SD42475 \$SC_COMPRESS_CONTUR_TOL (maximális kontúreltérés)

SD42476 \$SC_COMPRESS_ORI_TOL (maximális szögeltérés szerszámtájolásra)

SD42477 \$SC_COMPRESS_ORI_ROT_TOL (maximális szögeltérés a szerszám forgásszögére) (csak 6-tengelyes gépeknél)

Aktiválás / deaktiválás

A kompresszor funkciókat a COMPON, COMPCURV, COMPCAD ill. COMPSURF modális G-funkciókkal lehet bekapcsolni.

A kompresszor funkció a COMPOF-fal lesz befejezve.

Lásd "NC-mondat kompresszort be-/kikapcsolni (COMPON / COMPCURV, COMPCAD, COMPSURF, COMPOF) (Oldal 596) ".

Megjegyzés

A tájolási mozgás csak aktív nagykör-interpolációnál lesz komprimálva (vagyis a szerszámtájolás változása a kezdeti és a vég-tájolás által kijelölt síkban történik).

Egy nagykör-interpoláció a következő feltételekkel lesz végrehajtva:

- MD21104 \$MC_ORI_IPO_WITH_G_CODE = 0,
ORIWKS aktív és
a tájolás vektorokkal van programozva (A3, B3, C3 ill. A2, B2, C2).
- MD21104 \$MC_ORI_IPO_WITH_G_CODE = 1 és
ORIVECT ill. ORIPLANE aktív.
A szerszámtájolás lehet irányvektorként vagy körasztal-pozíciókkal programozva. Ha egy ORICONxx vagy ORICURVE G utasítás aktív vagy a tájolási szög polinomok (PO[PHI] és PO[PSI]) vannak programozva, nem lesz végrehajtva nagykör-interpoláció.

Példa

A következő programpéldában egy polinommal közelített kör lesz komprimálva. A szerszámtájolás ennek során szinkronban mozog hozzá egy kúppaláston. Bár az egymás után programozott tájolás-változások nem egyenletes lefutásúak, a kompresszor a tájolásra egy sima lefutást generál.

Programozás	Kommentár
DEF INT ANZAHL=60 DEF REAL RADIUS=20 DEF INT COUNTER DEF REAL WINKEL N10 G1 X0 Y0 F5000 G64	
\$SC_COMPRESS_CONTUR_TOL=0.05 \$SC_COMPRESS_ORI_TOL=5	; kontúr maximális eltérése: 0.05 mm ; tájolás maximális eltérése = 5 fok
TRAORI COMPCURV	; A mozgás egy poligonból képzett körön történik. A tájolás ennek során egy kúpon mozog a Z-tengely körül 45 fokos nyílásszöggel
N100 X0 Y0 A3=0 B3=-1 C3=1 N110 FOR COUNTER=0 TO ANZAHL N120 WINKEL=360*COUNTER/ANZAHL N130 X=RADIUS*cos(WINKEL) Y=RADIUS*sin(WINKEL)	

Programozás	Kommentár
A3=sin(WINKEL) B3=-cos(WINKEL) C3=1 N140 ENDFOR	

4.9.7 Tájolás lefutás simítását be-/kikapcsolni (ORISON, ORISOF)

A "Tájolás lefutás simítása" a munkadarab-programban a G-csoport 61 utasításaival lesz be-/kikapcsolva. Az utasítások modálisan hatnak.

Előfeltételek

- Rendszer 5/6 tengelyes transzformációval.
- COMPCAD kompresszor funkció aktív.

Szintaxis

```
ORISON
...
ORISOF
```

Jelentés

ORISON:	Tájolás lefutás simítását bekapcsolni
ORISOF:	Tájolás lefutás simítását kikapcsolni

Példa

Programkód	Kommentár
...	
TRAORI()	; Tájolási transzformáció bekapcsolása.
COMPCAD	; COMPCAD kompresszor funkció bekapcsolása.
ORISON	; Tájolás simítás bekapcsolása.
\$SC_ORISON_TOL=1.0	; Szerszámtájolás maximális szögeltérése = 1,0 fok.
G91	
X10 A3=1 B3=0 C3=1	
X10 A3=-1 B3=0 C3=1	
X10 A3=1 B3=0 C3=1	
X10 A3=-1 B3=0 C3=1	
X10 A3=1 B3=0 C3=1	
X10 A3=-1 B3=0 C3=1	
X10 A3=1 B3=0 C3=1	
X10 A3=-1 B3=0 C3=1	
X10 A3=1 B3=0 C3=1	

Programkód	Kommentár
X10 A3=-1 B3=0 C3=1	
...	
ORISOF	; Tájolás simítás kikapcsolása.
...	

A tájolás 90 fokkal az XZ síkban -45-től +45 fokig lesz elforgatva. A tájolás lefutás simításával a tájolás már nem éri el a maximális -45 ill. +45 fokot.

4.9.8 Kinematikus transzformációk

4.9.8.1 Homlokoldal-transzformációt aktiválni (TRANSMIT)

A homlokoldal-transzformáció (TRANSMIT) a munkadarab-programban vagy szinkron-akcióban a TRANSMIT utasítással lesz bekapcsolva.

Szintaxis

TRANSMIT
TRANSMIT (<n>)

Jelentés

TRANSMIT:	TRANSMIT bekapcsolása az első TRANSMIT adatkészlettel
TRANSMIT (n) :	TRANSMIT bekapcsolása az <n>-edik TRANSMIT adatkészlettel

Megjegyzés

Csatornában aktív TRANSMIT transzformáció kikapcsolása:

- transzformáció kikapcsolása: TRAFOOF
- egy másik transzformáció bekapcsolása: pl. TRACYL, TRAANG, TRAORI

4.9.8.2 Hengerpalást-transzformációt bekapcsolni (TRACYL)

A hengerpalást-transzformáció (TRACYL) a munkadarab-programban vagy szinkron-akcióban a TRACYL utasítással lesz bekapcsolva.

Szintaxis

TRACYL (<d>)
TRACYL (<d>, <n>)
TRACYL (<d>, <n>, <k>)

Jelentés

TRACYL (<d>) :	TRACYL bekapcsolása az első TRACYL adatkészlettel és <d> munkaátmérővel
TRACYL (<d>, <n>) :	TRACYL bekapcsolása az <n>-edik TRACYL adatkészlettel és <d> munkaátmérővel
<d>:	vonatkozási- ill. munka-átmérő Az érték nagyobb kell legyen 1-nél.
<n>:	TRACYL adatkészlet-szám (opcionális)
	értéktartomány: 1, 2
<k>:	A <k> paraméter csak az 514-es transzformáció-típusnál számít
	k = 0: vájattal-korrektció nélkül
	k = 1: vájattal-korrektcióval
	Ha a paraméter nincs megadva, a paraméterezett alaphelyzet hatásos: \$MC_TRACYL_DEFAULT_MODE_<n> <n> = TRACYL adatkészlet szám

Megjegyzés

Csatornában aktív TRACYL transzformáció kikapcsolása:

- transzformáció kikapcsolása: TRAFOOF
- egy másik transzformáció bekapcsolása: pl. TRAANG, TRANSMIT, TRAORI

Példa

Programkód	Kommentár
...	
N40 TRACYL(40.)	; TRACYL bekapcsolása az első TRACYL adatkészlettel és 40 mm-es munkaátmérővel.
...	

További információ

Program struktúra

Egy vájat marására szolgáló munkadarab-program az 513-as TRACYL transzformációval (TRACYL vájattal-korrektcióval) rendszerint a következő lépésekből áll:

1. Szerszám kiválasztása.
2. TRACYL kiválasztása.
3. Megfelelő koordináta-eltolás (FRAME) felhívása.
4. Pozícionálás.
5. OFFN programozása.
6. Szerszámsugár-korrektció felhívása.
7. Rámeneteli mondat (szerszámsugár-korrektció megtétele és rámenetel a vájattalra).

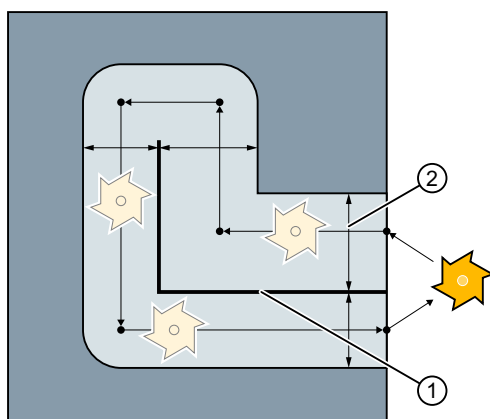
8. Vájat-középvonal kontúrja.
9. Szerszámsugár-korrekció kikapcsolása.
10. Lemeneteli mondat (szerszámsugár-korrekció megtétele visszafelé és elmenetel a vájattalról).
11. Pozícionálás.
12. TRAFOOF.
13. Eredeti koordináta-eltolás (FRAME) újra felhívása.

Kontúr-offset (OFFN)

A vájatok marásához az 513-as TRACYL transzformációval a munkadarabprogramban a vájat középvonala az OFFN **fél vájat-szélesség** címmel lesz programozva.

Az OFFN csak felhívott szerszámsugár-korrekcióval lesz hatásos, hogy elkerüljük a vájattal sérülését.

Az OFFN megváltoztatása a munkadarab-programon belül lehetséges. Ezzel a vájat-középvonalat el lehet tolni a középről:



- ① OFFN
- ② programozott pálya

Megjegyzés

Az OFFN legalább akkora kell legyen, mint a szerszámsugár, hogy kizárjuk a szemközti vájattal sérülését.

Megjegyzés

Az OFFN a TRACYL-lal másképp hat, mint TRACYL nélkül. Mivel az OFFN aktív szerszámsugár-korrekciónál TRACYL nélkül is be lesz számítva, ezért az OFFN a TRAFOOF után újra nullába kell állítani.

FIGYELEM**Az OFFN hatása a transzformáció típustól függ.**

Az 513-as TRACYL transzformáció (TRACYL vájattfal-korrekciónál) esetén az OFFN-ra a fél vájat-szélesség van programozva.

Az 512-es TRACYL transzformáció (TRACYL vájattfal-korrekciónál) az OFFN értéke a szerszámsugár-korrekciónál ráhagyásként hat.

Szerszámsugár-korrekciónál (SZSK)

Az 513-as TRACYL transzformációnál a szerszámsugár-korrekciónál nem a vájattfalhoz, hanem a vájat programozott közepéhez viszonyítva lesz beszámítva. Ahhoz, hogy a szerszám a vájattfaltól balra haladjon, a G41 helyett a G42-t kell programozni vagy az OFFN értékét negatív előjellel megadni.

Szerszámtátmérő

A TRACYL-lal és egy szerszámmal, amelynek átmérője kisebb a vájat-szélességnél, nem ugyanaz a vájat-geometria lesz létrehozva, mint egy szerszámmal, amelynek átmérője egyenlő a vájat-szélességgel. A pontosság javításához ajánlott a szerszám átmérőjét csak kevéssel kisebbre választani a vájat-szélességnél.

Tengelyek használata**Megjegyzés**

A következő tengelyeket nem lehet pozícionáló-tengelyként ill. inga-tengelyként használni:

- hengerpalást-felület kerületi irányának geometria-tengelye (Y tengely)
- a kiegészítő lineáris tengely vájattfal-korrekciónál (Z tengely)

4.9.8.3 Ferdeszög-transzformációt programozható szöggel bekapcsolni (TRAANG)

A ferdeszög-transzformáció a munkadarabprogramban vagy szinkron-akcióban a TRAANG utasítással lesz bekapcsolva.

Korlátozások kinematikai láncoknál

A gépadatokkal paraméterezésnél a ferde tengely α szöge a megfelelő koordináta-tengelyhez képest egy derékszögű koordináta-rendszerben van megadva gépadatokkal. Az α szöget a felhívásnál TRAANG(< α >) által lehet megváltoztatni. A szög változtatása magával hozza a kinematikai modell változását, így más alkalmazások is lehetnek ezáltal érintve. A szög megadása csak akkor megengedett, ha a szög azonos a szöggel, amelyik a kinematikai láncból adódik.

Megjegyzés

Szög definíció

A szög csak akkor definiált, ha a ferde tengely egy koordináta-tengely körüli forgatásból adódik. Tehát csak egy geometria-tengely van, amelyik nem párhuzamos a koordináta-tengelyekkel és a fő síkban van.

Szintaxis

```
TRAANG
TRAANG ( )
TRAANG ( , <n> )
TRAANG ( < $\alpha$ > )
TRAANG ( < $\alpha$ > , <n> )
```

Jelentés

TRAANG: TRAANG () :	TRAANG bekapcsolása az első TRAANG adatkészlettel és az utoljára érvényes < α > szöggel	
TRAANG (, <n>) :	TRAANG bekapcsolása az <n>-edik TRAANG adatkészlettel és az utoljára érvényes < α > szöggel	
TRAANG (< α >):	TRAANG bekapcsolása az első TRAANG adatkészlettel és az < α > szöggel	
TRAANG (< α > , <n>) :	TRAANG bekapcsolása az <n>-edik TRAANG adatkészlettel és az < α > szöggel	
< α >:	ferdén álló tengely szöge (opcionális)	
	értéktartomány:	$-90^\circ < \alpha < +90^\circ$
	Ha nincs szög megadva, a gépadatban paraméterezett alaphelyzet hatásos: MD2xxxx \$MC_TRAANG_ANGLE_<n>	
<n>:	TRAANG adatkészlet-szám (opcionális)	
	értéktartomány:	1, 2

Megjegyzés

A csatornában aktív TRAANG ferdeszög transzformáció kikapcsolása:

- transzformáció kikapcsolása: TRAFOOF
- egy másik transzformáció bekapcsolása: pl. TRACYL, TRANSMIT, TRAORI

Példa

Programkód	Kommentár
N20 TRAANG(45)	; TRAANG bekapcsolása az első TRAANG adatkészlettel és az 45°-os szöggel

4.9.8.4 Ferde beszúrás köszörűgépeken (G5, G7)

A G7 és G5 G-funkciók a ferde beszúrás programozásának egyszerűsítését szolgálják a köszörűgépeken a "ferde tengely" (TRAANG) transzformációval úgy, hogy a beszúrásnál kizárólag a ferde tengely mozog.

Ennél csak a beszúrási mozgás kívánt X és Y vég-pozícióját kell programozni. A hozzá tartozó kezdő pozíciót G7-nél az NC az X tengely aktuális pozíciójából, a programozott vég-pozícióból és a ferde tengely és veszi fel α szögéből kiszámítja majd felveszi.

A kezdő pozíció a két egyenes metszéspontjából adódik ki:

- Z tengellyel párhuzamos egyenes az X tengely aktuális pozíciójának távolságára
- ferde tengellyel párhuzamos egyenes a programozott vég-pozíción át

Az ezután következő G5-tel a ferde tengely a programozott végpozícióra megy.

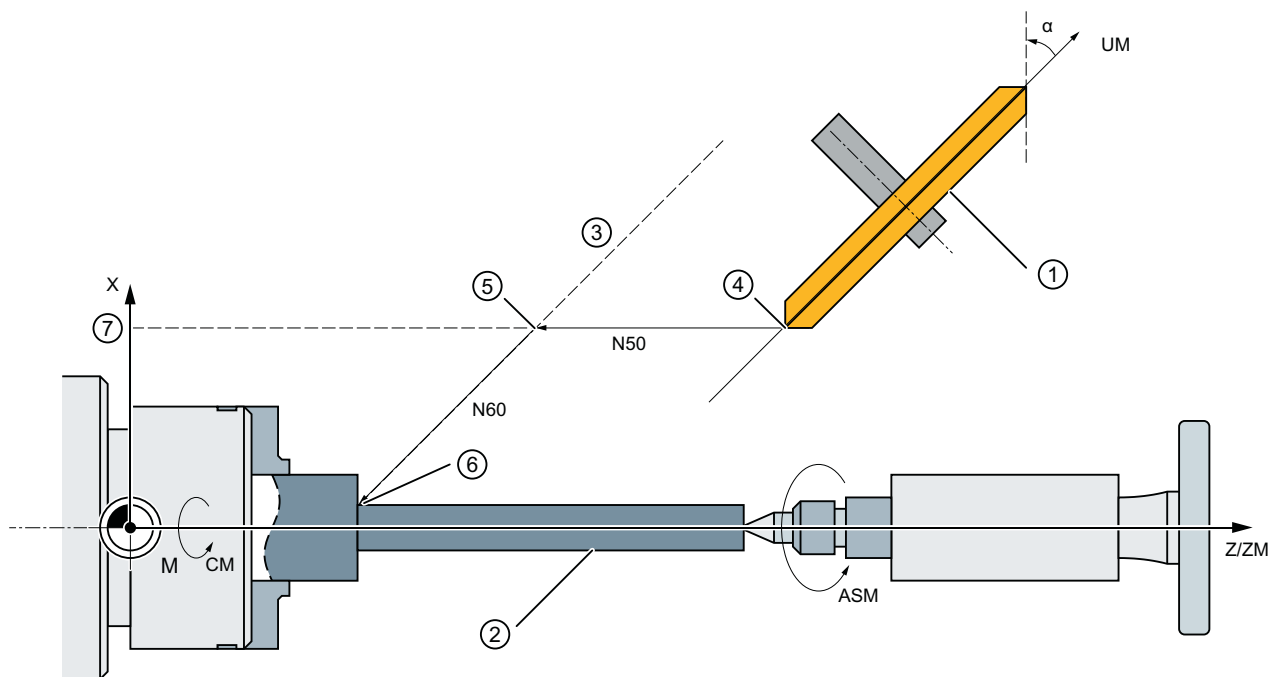
Szintaxis

```
G7 <végpoz_X> <végpoz_Z>
G5 <végpoz_X>
```

Jelentés

G7:	kezdő pozíciót a ferde beszúráshoz kiszámítani és felvenni
G5:	ferde tengely mozgása a programozott vég-pozícióra
<végpoz_X>:	X tengely vég-pozíciója
<végpoz_Z>:	Z tengely vég-pozíciója

Példa



- ① köszörűtárcsa
- ② munkadarab
- ③ ferde tengellyel párhuzamos a programozott vég-pozíción át
- ④ kiinduló pozíció
- ⑤ beszúrás: kezdő pozíció
- ⑥ beszúrás: végpozíció
- ⑦ Z tengellyel párhuzamos az X tengely aktuális pozíciójának távolságára
- X geometria-tengely
- Z geometria-tengely
- ZM géptengely
- UM géptengely

Kép 4-6 Ferde tengelyek programozása

Programkód	Kommentár
N... G18	; XZ sík választása.
N40 TRAANG(45.0)	; TRAANG transzformációt bekapcsolni, szög = 45°.
N50 G7 X40 Z70 F4000	; Kezdő pozíciót kiszámítani és felvenni.
N60 G5 X40 F100	; Ferde tengelyt vég-pozícióra mozgatni.
N70 ...	

4.9.9 Láncolt transzformáció bekapcsolása (TRACON)

Egy beállított láncolt transzformáció a munkadarab-programban vagy szinkronakcióban a TRAFOON (Oldal 715) vagy TRACON utasítással lesz bekapcsolva.

Egy kinematikai láncsal paraméterezett transzformációnak TRACON-nal való aktiválásához azt az \$NT_TRACON_CHAIN rendszerváltozóban paraméterezni kell.

Szintaxis

```
TRACON(<Trafo_Nr>,<Par_1>,...,<Par_n>,<Par_n+1>)
...
TRAFOOF
```

Jelentés

TRACON:	láncolt transzformáció bekapcsolása Egy másik előzőleg aktivált transzformáció a TRACON() által implicit ki lesz kapcsolva.	
<Trafo_Nr>:	láncolt transzformáció száma	
	típus:	INT
	értéktartomány:	0 ... 2
	érték:	0, 1 első/egyetlen láncolt transzformáció
		2 második láncolt transzformáció
		nincs adat ugyanaz, mint 0 ill. 1
<Par_1>, ..., <Par_n>, <Par_n+1>:	Utalás: 0, 1, 2-től eltérő értékek hibajelzést eredményeznek.	
	paraméterek a láncolt transzformációkhoz	
	<Par_1>, ..., <Par_n>	Az első transzformáció paraméterei a láncban A tényleges szám a transzformáció típustól függ: • TRAORI: 2 paraméter • TRACYL: 1 és 2 paraméter
	<Par_n+1>	A második transzformáció paraméterei a láncban (TRAANG) ≙ ferde tengely szöge
Nem megadott paramétereknél az előbeállítások vagy az utoljára használt paraméterek lesznek hatásosak. A vessző kitételével kell arról gondoskodni, hogy a megadott paraméterek abban a sorrendben legyenek kiértékelve, amiben várják őket, amikor előtte álló paramétereknél előbeállítások kell hassanak. Különösen legalább egy paraméter megadásánál ezelőtt egy vesszőnek kell állnia, akkor is, ha <Trafo_Nr> megadása nem szükséges, tehát pl. TRACON(, 3.7).		
TRAFOOF:	Az utoljára bekapcsolt (láncolt) transzformáció ki lesz kapcsolva.	

Példa

Programkód	Kommentár
...	
N230 TRACON(1,45.)	; Első láncolt transzformáció bekapcsolása. ;Az előzőleg aktív transzformáció automatikusan ki lesz kapcsolva. ; A szög a ferde tengelyre 45°.
...	
N330 TRACON(2,40.)	; Második láncolt transzformáció bekapcsolása. ; A szög a ferde tengelyre 40°.
...	
N380 TRAFOOF	; Második láncolt transzformáció kikapcsolása.
...	

4.9.10 PTP-mozgás derékszögű koordinátarendszerben

4.9.10.1 Derékszögű PTP-mozgás be-/kikapcsolása (PTP, PTPG0, PTPWOC, CP)

A derékszögű pont-pont ill. PTP-mozgás az NC programban a 49-es G-csoportozhoz tartozó utasításokkal lesznek be-/kikapcsolva.

Az utasítások modálisan hatnak. Elő-beállítás a mozgás egy derékszögű pályamozgással (CP).

A CP-től eltérően az aktív PTP-mozgásnál csak még egy derékszögű célpont transzformáció lesz végrehajtva és a géptengelyek szinkronban lesznek mozgatva.

A derékszögű célpont egyértelmű átszámításához a géptengely értékekre a pozíció és szög adatokon túlmenően még információk szükségesek a tengely helyzetének jellemzéséhez. Ezek a megadások a STAT (Oldal 696) és TU (Oldal 700) beállítható címekkel történnek.

Előfeltétel

TRAORI_DYN, TRAORI_STAT, TRANSMIT_K, RCTRA vagy ROBX transzformáció aktív (hagyományosan TRAORI és TRANSMIT).

RCTRA vagy ROBX kinematikai láncokhoz nem állnak rendelkezésre.

Szintaxis

```
PTP / PTPG0 / PTPWOC
...
CP
```

Jelentés

PTP:	PTP pontról pontra mozgás bekapcsolás A programozott derékszögű pozíció a G0 és G1 mondatokban szinkrontengely mozgással lesz felvéve.
PTPG0:	PTPG0 pontról pontra mozgás bekapcsolás Csak a G0 mondatokban lesz a programozott derékszögű pozíció szinkrontengely mozgással felvéve. A G1 mondatokban a pályamozgás CP-re lesz átkapcsolva.
PTPWOC:	PTPWOC pontról pontra mozgás bekapcsolása (csak aktív tájolás-transzformációnál lehetséges) Mint a PTP, de kiegyenlítő mozgások nélkül, amelyeket a kör-tengelyek és a tájolási tengelyek mozgásai okoznak.
CP:	Pontról pontra mozgás kikapcsolás és CP pályamozgás bekapcsolása A CP-vel egy derékszögű pályamozgás lesz végrehajtva.

Megjegyzés

PTPWOC

Egy RCTRA vagy ROBX transzformációval kombinálva a PTPWOC alkalmazásának nincs értelme! RCTRA vagy ROBX kinematikai láncokhoz nem állnak rendelkezésre.

Példák

Lásd:

- Példa 1: Egy 6 tengelyes robot PTP mozgatása ROBX transzformációval (Oldal 703)
- Példa 2: PTP-mozgás általános 5-tengelyes transzformációnál (Oldal 704)
- Példa 3: PTPG0 és TRANSMIT (Oldal 705)

4.9.10.2 Csukló állását megadni (STAT)

A pozíció megadása derékszögű koordinátákban és a szerszámtájolás megadása nem elég a gép állásának egyértelmű megadásához, mert azonos szerszámtájolásnál több csukló-állás lehetséges. Attól függően, hogy melyik kinematikáról van szó, maximum 8 különböző csuklóállás létezik. Ezek a különböző csuklóállások transzformáció-specifikusak.

A több-értelműség elkerüléséhez a csukló állása a STAT címmel lesz megadva.

Megjegyzés

A vezérlés a programozott STAT értékeket csak a PTP mozgásoknál veszi figyelembe. A CP mozgásoknál nem lesznek figyelembe véve, mivel egy aktív transzformációnál a mozgásnál egy állás váltás általában nem lehetséges. Az aktív CP-vel mozgásnál a helyzet a célponthoz a kezdőponttól lesz átvéve.

Szintaxis

STAT=<érték>

Jelentés

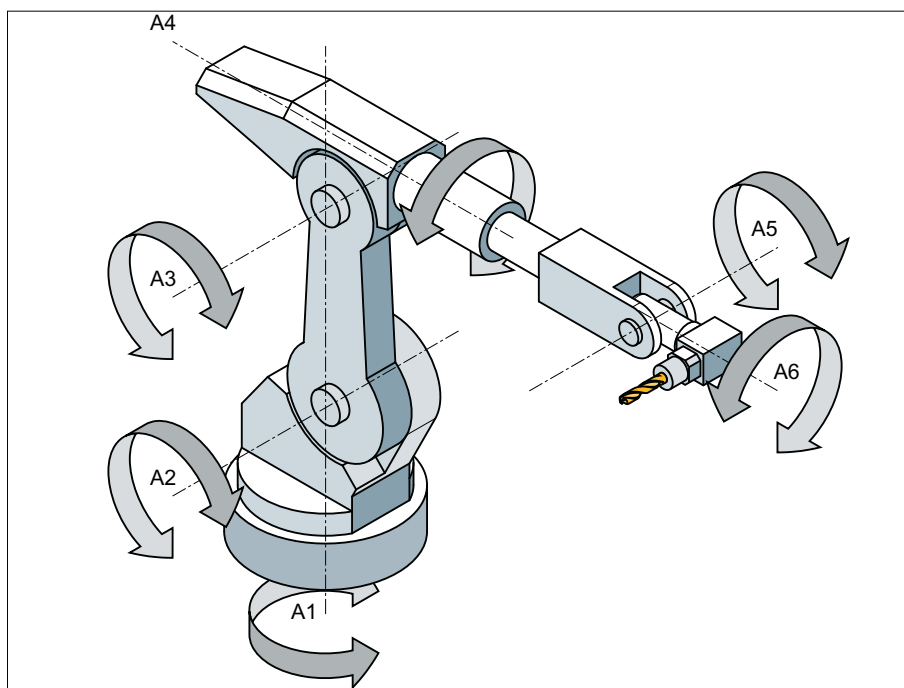
STAT:	beállítható cím a csukló állások megadására
<érték>:	bináris vagy decimális érték Minden lehetséges állás számára tartalmaz egy bitet. A bitek jelentését az adott transzformáció adja meg.

A STAT alkalmazását egy 6 tengelyes csukló-gémes robot maró-orsóval példáján szemléltetjük. A kinematikai transzformáció a ROBX robot transzformációval történjen (Előfeltétel: Az "RMCC/ROBX robot transzformáció bővítve" compile ciklus be van töltve és aktív).

Megjegyzés

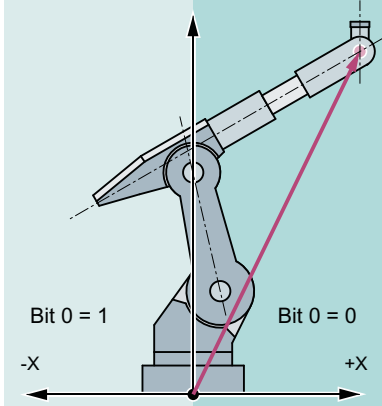
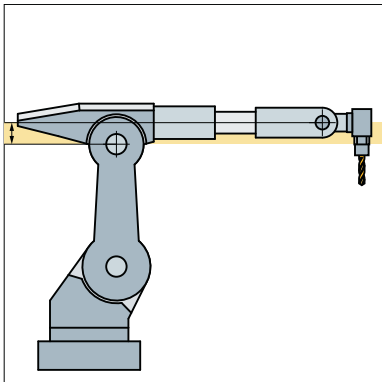
Példa ROBX-szel csak hagyományos gépadat paraméterezésénél

A példa csak gépadatokkal paraméterezésénél lehetséges, nem kinematikai láncokkal.



A A1, A2 és A3 tengelyek a csukló-gémes robot főtengelei. A főtengelekkel az A4, A5 és A6 tengelyek, amelyeket fej vagy kézi tengelyeknek neveznek, a munkatérben lesznek pozicionálva. A kézi tengelyek további mozgatási lehetőségeivel a maró-orsót a térben úgy lehet tájolni, ahogyan az a megmunkálási feladathoz szükséges. Azonos szerszámtájolásnál különböző csukló-állások lehetségesek.

A megmunkáláshoz használandó csukló-állás kiválasztása a STAT beállítható cím bit 0 ... 2 programozásával történik:

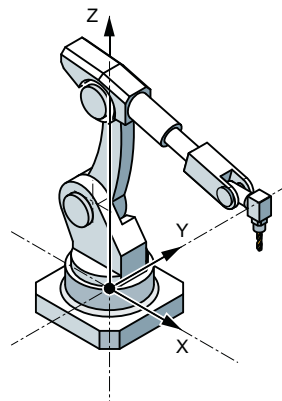
bit 0	kézi tengelyek metszéspontjának pozíciója (A4, A5, A6)	
	= 0	alap-tartomány (Shoulder Right) A robot az alap-tartományban van, ha kézi tengelyek metszéspontjának X értéke, az A1 koordináta-rendszerre vonatkoztatva, pozitív.
	= 1	fej feletti tartomány (Shoulder Left) A robot a fej feletti tartományban van, ha kézi tengelyek metszéspontjának X értéke, az A1 koordináta-rendszerre vonatkoztatva, negatív.
 Példa: A kézi tengelyek metszéspontja az alap-tartományban van		
bit 1	tengely 3 pozíciója	
	Az érték, amelynél a bit 1 értéke változik, a robot típusától függ. A robotokra, amelyek 3 és 4 tengelyei metszik egymást, érvényes:	
	= 0	$A3 < 0^\circ$ (Elbow Down)
	= 1	$A3 \geq 0^\circ$ (Elbow Up)
	Utalás: Robotoknál, a 3 és 4 tengelyek között offset-tel, a szög, amelynél a bit 1 értéke változik, az offset nagyságától függ.	
	 offset A3 és A4 között	
bit 2	tengely 5 pozíciója	
	= 0	$A5 \leq 0^\circ$ (nincs Handflip)
	= 1	$A5 < 0^\circ$ (Handflip)

Program példa:

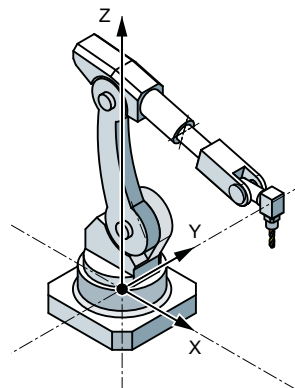
Programkód	Kommentár
...	
N14 T="T8MILLD20" D1	; \$TC_DP3[1,1]=132.95

Programkód	Kommentár
N16 ORIMKS	
N17 G1 PTP X1665.67 Y0 Z1377.405 A=0 B=0 C=0 STAT=... F2000	; A STAT érték meghatározza a csukló helyzeteket (lásd lent).
...	

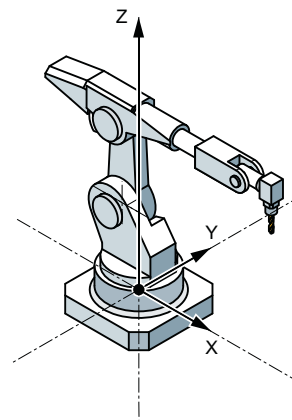
STAT=1 ('B001')
 → Shoulder Left
 → Elbow Down
 → No Handflip



STAT=2 ('B010')
 → Shoulder Right
 → Elbow Up
 → No Handflip



STAT=5 ('B101')
 → Shoulder Left
 → Elbow Down
 → Handflip

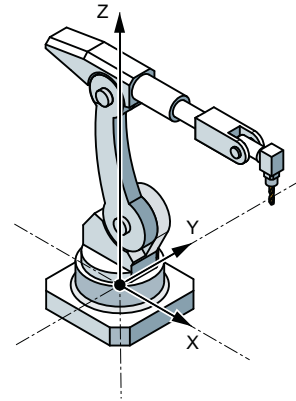


STAT=6 ('B110')

→ Shoulder Right

→ Elbow Up

→ Handflip



TRANSMIT_K (hagyományos TRANSMIT)

TRANSMIT_K-nál a STAT cím lesz használva a pólus több-értelműségének a feloldásához.

Ha a körtengely 180°-kal el kell forduljon ill. a kontúr CP-nél a póluson át vezetne:

bit 0	Csak \$NT_POLE_SIDE_FIX[n] = 1 ill. 2 esetén számít a gépadatokkal paraméterezésnél az \$MC_TRANSMIT_POLE_SIDE_FIX_1/2 = 1 ill. 2:	
	= 0	Körtengely +180°-ra elmozdul ill. az órajárás irányában forog.
	= 1	Körtengely -180°-ra elmozdul ill. az órajárás irányával szemben forog.
bit 1	Csak \$NT_POLE_SIDE_FIX[n] = 0 esetén számít a gépadatokkal paraméterezésnél az \$MC_TRANSMIT_POLE_SIDE_FIX_1/2 = 0:	
	= 0	Mozgás a póluson keresztül. A körtengely nem forog.
	= 1	Forgás a pólus körül. Ennél a STAT bit 0 számít.

4.9.10.3 Tengelyszög előjelét megadni (TU)

Forgó tengelyeknél a +180°-nál nagyobb vagy a -180°-nál kisebb tengely-szögek eléréséhez külön mozgási stratégia (pl. közbenső pontok) nélkül, a TU beállítható címmel meg kell előre adni a tengely-szög előjelét.

Megjegyzés

A vezérlés a programozott TU értékeket csak a PTP mozgásoknál veszi figyelembe. Ezek a CP mozgásoknál nem lesznek figyelembe véve.

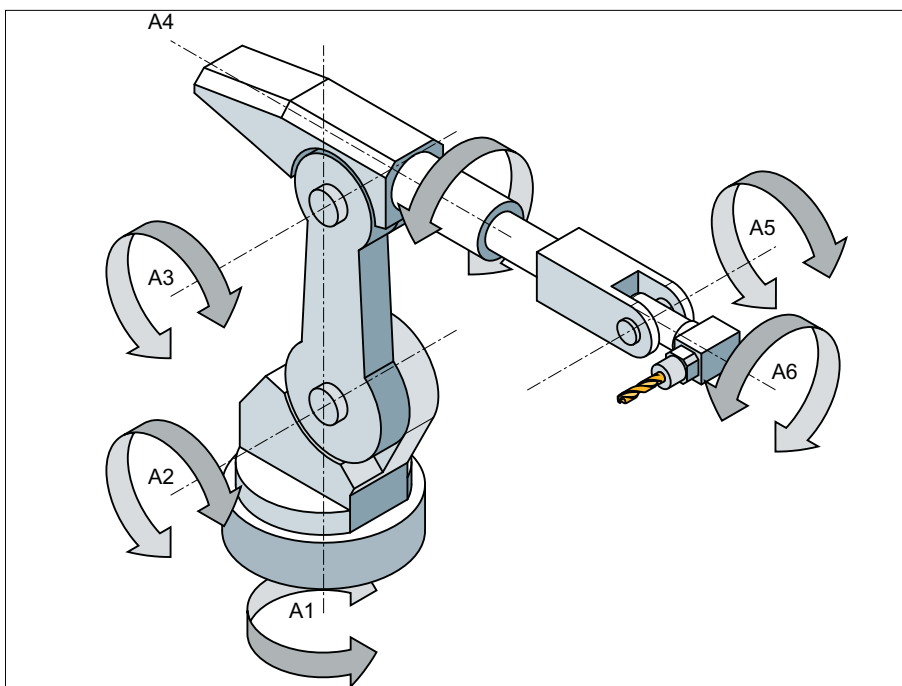
Szintaxis

TU=<érték>

Jelentés

TU:	Beállítható cím a tengely-szög előjel megadására		
<érték>:	bináris vagy decimális érték Minden, a transzformációban résztvevő tengelyre van egy bit, a melyik kijelzi a tengely-szög (θ) és ezzel a mozgásirányt.		
bit	= 0	tengely-szög előjel: +	tengely-szögtartomány: $0^\circ \leq \theta < 360^\circ$
	= 1	tengely-szög előjel: -	tengely-szögtartomány: $-360^\circ < \theta < 0^\circ$

Példa: 6 tengelyes csuklós karú robot



Bit	Jelentés	Érték	Tengelyszög előjel	Tengelyszög
bit 0 ¹⁾	A1 tengelyszög előjele	= 0	+	$\geq 0^\circ$
		= 1	-	$< 0^\circ$
bit 1 ¹⁾	A2 tengelyszög előjele	= 0	+	$\geq 0^\circ$
		= 1	-	$< 0^\circ$
bit 2 ¹⁾	A3 tengelyszög előjele	= 0	+	$\geq 0^\circ$
		= 1	-	$< 0^\circ$
bit 3 ¹⁾	A4 tengelyszög előjele	= 0	+	$\geq 0^\circ$
		= 1	-	$< 0^\circ$
bit 4 ¹⁾	A5 tengelyszög előjele	= 0	+	$\geq 0^\circ$
		= 1	-	$< 0^\circ$

Bit	Jelentés	Érték	Tengelyszög előjel	Tengelyszög
bit 5 ¹⁾	A6 tengelyszög előjele	= 0	+	$\geq 0^\circ$
		= 1	-	$< 0^\circ$

¹⁾ A tényleges TU bit-számok a robot tengelyek csatornatengely számaiból adódnak. A példában a robot tengelyek (A1 ... A6) az első hat tengely a csatornában, tehát a TU bit 0 ... 5 lesznek használva. A robot tengelyek más csatorna-hozzárendelésénél a robot tengelyek TU bit-számai megfelelően változnak (pl.: robot tengelyek a 3. .. 8. csatorna-tengely, vagyis a TU bit 2 ... 7 lesznek használva a robot tengelyekhez).

TU=19 (TU='B010011) jelentése:

Bit	Érték		Tengelyszög
0	= 1	$\Rightarrow$	$\theta_{A1} < 0^\circ$
1	= 1	$\Rightarrow$	$\theta_{A2} < 0^\circ$
2	= 0	$\Rightarrow$	$\theta_{A3} \geq 0^\circ$
3	= 0	$\Rightarrow$	$\theta_{A4} \geq 0^\circ$
4	= 1	$\Rightarrow$	$\theta_{A5} < 0^\circ$
5	= 0	$\Rightarrow$	$\theta_{A6} \geq 0^\circ$

Megjegyzés

A tengelyeknél $> \pm 360^\circ$ -nál nagyobb mozgási tartománnyal a mozgás mindig a legrövidebb úton történik, mert a tengely állása a TU információkkal nem határozható meg egyértelműen.

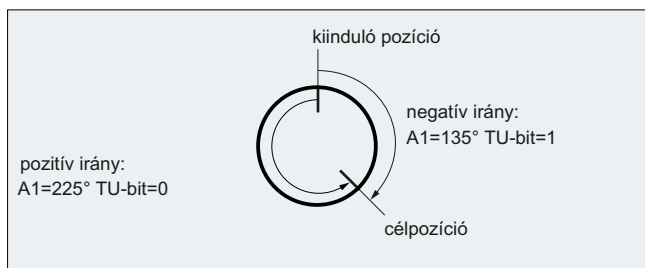
Ha egy pozíciónál nincs TU programozva, az MD30455 \$MA_MISC_FUNCTION_MASK-tól függően rövidebb vagy hosszabb út lesz megtéve.

TRANSMIT_K (hagyományos TRANSMIT)

PTP mozgásnál aktív TRANSMIT-tal a TU címnek nincs jelentése!

Példa

A képen megadott körtengely pozícióra negatív vagy pozitív irányba lehet rámenetelt végrehajtani. A szög pozíció az A1 cím alatt lesz programozva. Csak a TU megadással lesz a mozgásirány egyértelmű.



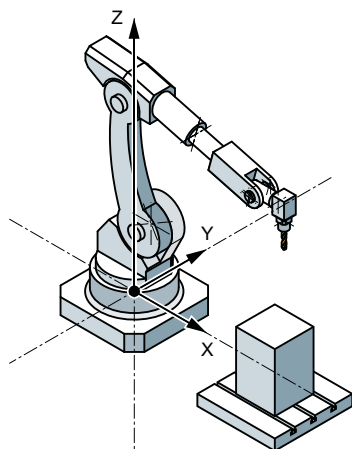
4.9.10.4 Példa 1: Egy 6 tengelyes robot PTP mozgása ROBX transzformációval

A következő alkalmazási példában a derékszögű PTP mozgás és az azzal összefüggésben levő NC utasítások példaként lesznek megmutatva.

Megjegyzés

Csak hagyományos gépadat paraméterezésnél

A példa nem működik kinematikai láncokkal.



Kép 4-7 6 tengelyes csuklós karú robot maró-orsóval

```
N1 G90
N2 T="T8MILLD20" D1 M6
N3 TRAORI
; $P_UIFR[1]=CTrans(X,1500,Y,0,Z,400):CROT(X,0,Y,0,Z,-90)
N4 G54
N5 M3 S20000
N6 ORIWKS
```

```

N7 ORIVIRT1
N8 CYCLE832(0.01,_FINISH,1)
;HOME
N9 TRAFOOF
N10 G0 RA1=0.0000 RA2=-90.0000 RA3=90.0000 A=0.0000 B=90.0000 C=0.0000
N11 TRAORI
N12 G54
N13 G0 PTP X1369.2426 Y956.7528 Z502.5517 A=135.5761 B=-33.2223
C=161.1435 STAT='B010' TU='B001011'
N14 G0 X1355.1242 Y1014.9394 Z424.9695 A=135.8491 B=-33.1439
C=160.9941 STAT='B010' TU='B001011'
N15 G1 CP X1354.8361 Y1016.1269 Z423.3862 A=136.0635 B=-33.0819 C=160.8770
F1000
N16 G1 X1336.4283 Y1016.1269 Z426.6311 A=136.0484 B=-32.2151 C=160.9643
F2000
N17 G1 X1317.9831 Y1016.1269 Z429.6730 A=136.0175 B=-31.3394 C=161.0655
;HOME
N18 TRAFOOF
N19 G0 RA1=0.0000 RA2=-90.0000 RA3=90.0000 A=0.0000 B=90.0000 C=0.0000
N20 M30

```

4.9.10.5

Példa 2: PTP-mozgás általános 5-tengelyes transzformációnál

Feltétel: Az alap egy derékszögű CA kinematika.

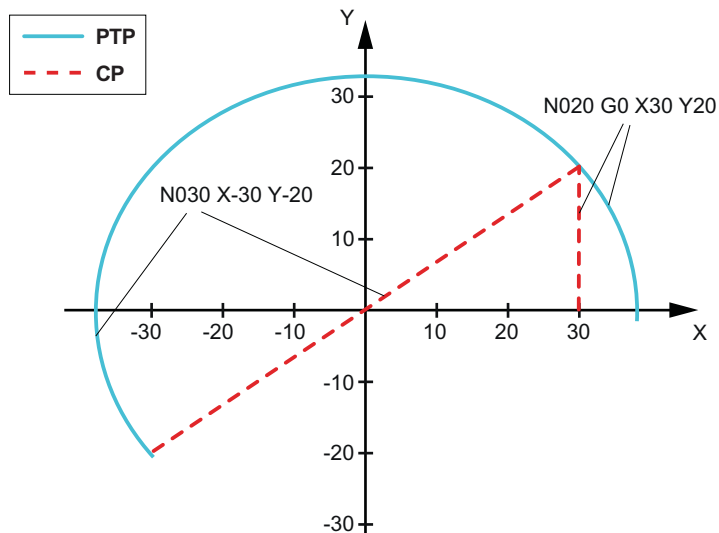
Programkód	Kommentár
TRAORI	; CA kinematika transzformáció be
PTP	; PTP-mozgás bekapcsolása
N10 A3=0 B3=0 C3=1	; körtengely pozíciók C=0 A=0
N20 A3=1 B3=0 C3=1	; körtengely pozíciók C=90 A=45
N30 A3=1 B3=0 C3=0	; körtengely pozíciók C=90 A=90
N40 A3=1 B3=0 C3=1 STAT=1	; körtengely pozíciók C=270 A=-45

A körtengely-pozíciók egyértelmű rámenti helyét kiválasztani:

Az N40 mondatban a körtengelyek a **STAT=1** programozása miatt a hosszabb úton mennek a kezdőpontjukból (C=90, A=90) a végpontjukhoz (C=270, A=-45). **STAT=0** estén a körtengelyek a legrövidebb úton mennének a végponthoz (C=90, A=45).

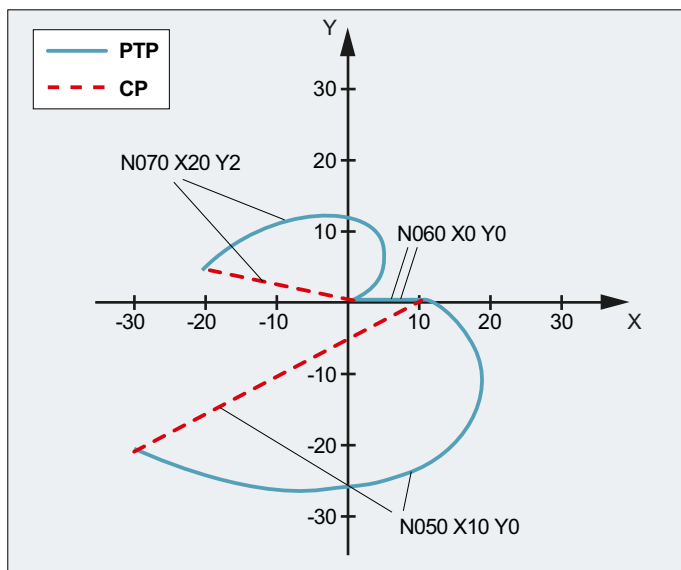
4.9.10.6 Példa 3: PTPG0 és TRANSMIT

Pólus megkerülése PTPG0 és TRANSMIT esetén



Programkód	Kommentár
N001 G0 X30 Z0 F10000 T1 D1 G90	; kiinduló helyzet abszolút méret
N002 SPOS=0	
N003 TRANSMIT	; TRANSMIT transzformáció
N010 PTPG0	; minden G0 mondathoz automatikus PTP és utána ismét CP
N020 G0 X30 Y20	
N030 X-30 Y-20	
N120 G1 X30 Y20	
N110 X30 Y0	
M30	

Pólusból kijövetel PTPG0 és TRANSMIT esetén



Programozás	Kommentár
N001 G0 X90 Z0 F10000 T1 D1 G90	; kiinduló állapot
N002 SPOS=0	
N003 TRANSMIT	; TRANSMIT transzformáció
N010 PTPG0	; minden G0 mondathoz automatikus PTP és utána ismét CP
N020 G0 X90 Y60	
N030 X-90 Y-60	
N040 X-30 Y-20	
N050 X10 Y0	
N060 X0 Y0	
N070 X-20 Y2	
N170 G1 X0 Y0	
N160 X10 Y0	
N150 X-30 Y-20	
M30	

4.9.11 Peremfeltételek egy transzformáció felhívásánál

Funkció

Transzformációk felhívása munkadarab-program, ill. MDA által lehetséges. Ennél a következőket kell figyelembe venni:

- Egy mozgás-közbenső mondat nem lesz beiktatva (letörés/sugár).
- Egy Spline-mondat sorrendnek lezárva kell lennie; ha nem, akkor megjelenik egy jelentés.

- Szerszám-finomkorrekciónak kikapcsolva kell lennie (FTOCOF); ha nem, akkor megjelenik egy jelentés.
- Szerszámsugár-korrekciónak kikapcsolva kell lennie (G40); ha nem, akkor megjelenik egy jelentés.
- Egy aktivált szerszámhossz-korrekciót a vezérlés átvesz a transzformációba.
- A transzformáció előtt hatásos aktuális frame-t a vezérlés kikapcsolja.
- Egy aktív munkamező-behatárolást a vezérlés kikapcsolja a transzformáció által érintett tengelyek számára (megfelelője WALIMOF).
- A védelmi tartomány felügyelete ki lesz kapcsolva.
- Pályavezérlés-üzem és átmenet-simítás meg lesznek szakítva.
- Minden, a gépadatban megadott tengelynek mondatra vonatkoztatva kell szinkronizálva lennie.
- Kicserélt tengelyek vissza lesznek cserélve; ha nem, akkor megjelenik egy jelentés.
- Függő tengelyeknél egy jelentés lesz kiadva.

Szerszámcsere

Egy szerszámcsere csak kikapcsolt szerszámsugár-korrekciónál megengedett.

Egy szerszámhossz-korrekció váltás és a szerszámsugár-korrekció ki-/bekapcsolása nem lehetnek ugyanabban a mondatban programozva.

Frame váltás

Minden utasítás, ami csak az alap-koordinátarendszerre vonatkozik, megengedett (FRAME, szerszámsugár-korrekció). Egy frame-csere G91-nél (láncméret) azonban – másképp, mint inaktív transzformációnál – nem lesz külön kezelve. A megteendő inkrements az új frame munkadarab-koordinátarendszerében lesz kiértékelve – függetlenül attól, hogy melyik frame hatott az előző mondatban.

Kizárások

A transzformációban érintett tengelyeket nem lehet használni:

- Preset-tengelyként (vérsjelzés),
- fixpontra menetelre (vérsjelzés),
- referálásra (vérsjelzés).

4.9.12 Transzformáció kikapcsolása (TRAFOOF)

Az előre definiált TRAFOOF utasítással minden aktív transzformáció és frame ki lesz kapcsolva.

Megjegyzés

Transzformáció kikapcsolásánál ugyanazok a peremfeltételek (Oldal 706) érvényesek, mint a felhívásra.

Ezután szükséges frame-eket újabb programozással kell aktivizálni.

Szintaxis

```
...
TRAFOOF
```

Jelentés

TRAFOOF:	Összes aktív transzformáció/frame kikapcsolása
----------	--

4.10 Kinematikai láncok

4.10.1 Komponensek törlése (DELOBJ)

A `DELOBJ()` funkció komponenseket "töröl" a hozzárendelt rendszerváltozók visszaállításával az alapértékeikre:

- kinematikai láncok elemei
- védőtartományok, védőtartomány elemek és ütközés párok
- transzformáció adatok

Szintaxis

```
[<RetVal>=] DELOBJ (<CompType>[,,, <NoAlarm>] )
[<RetVal>=] DELOBJ (<CompType>,<Index1>[,,, <NoAlarm>] )
[<RetVal>=] DELOBJ (<CompType>[,<Index1>] [,<Index2>] [,<NoAlarm>] )
```


Jelentés

DELOBJ:	Kinematikai láncok elemei, védelmi tartományok és védelmi tartomány elemei, ütközési párok és transzformációs adatok törlése
<CompType>:	törlendő komponensek típusa
adattípus:	STRING
Érték: "KIN_CHAIN_ELEM"	Jelentés: összes kinematikai elem rendszerváltozói: \$NK_...
Érték: "KIN_CHAIN_SWITCH"	Jelentés: \$NK_SWITCH[<i>] rendszerváltozó
Érték: "KIN_CHAIN_ALL"	Jelentés: összes kinematikai elem és kapcsoló Azonos jelentésű a DELOBJ felhívásával "KIN_CHAIN_ELEM" és "KIN_CHAIN_SWITCH"-csele
Érték: "PROT_AREA"	Jelentés: védelmi tartományok rendszerváltozói: \$NP_PROT_NAME \$NP_CHAIN_NAME \$NP_CHAIN_ELEM \$NP_1ST_PROT
Érték: "PROT_AREA_ELEM"	Jelentés: gép védőtartományok védőtartomány elemeinek rendszerváltozói és/ vagy automatikus szerszám-védőtartományok: \$NP_NAME \$NP_NEXT \$NP_NEXTP \$NP_COLOR \$NP_D_LEVEL \$NP_USAGE \$NP_TYPE \$NP_FILENAME \$NP_PARA \$NP_OFF \$NP_DIR \$NP_ANG
Érték: "PROT_AREA_COLL_PAIRS"	Jelentés: ütközés párok rendszerváltozói: \$NP_COLL_PAIR \$NP_SAFETY_DIST
Érték: "PROT_AREA_ALL"	Jelentés: összes védőtartomány, védőtartomány elem és ütközés pár (\$NP_... rendszerváltozó) Azonos jelentésű a DELOBJ felhívásával "PROT_AREA", "PROT_AREA_ELEM" und "PROT_AREA_COLL_PAIRS"-szel
Érték: "TRAFO_DATA"	Jelentés: összes transzformáció rendszerváltozói \$NT_...

<Index1>:	az első törlendő komponens indexe (opcionális)	
	adattípus:	INT
	alapérték:	-1
	értéktartomány:	$-1 \leq x \leq$ (létrehozott komponensek maximális száma -1)
	Érték	Jelentés
	0, 1, 2	törlendő komponens indexe
	-1	A megadott típus összes komponense törölve lesz. <Index2> nem lesz kiértékelve.
<Index2>:	az utolsó törlendő komponens indexe (opcionális) Ha <Index2> nincs programozva, csak a <Index1>-ben hivatkozott komponensek rendszerváltozói lesznek törölve.	
	adattípus:	INT
	alapérték:	Csak a <Index1>-ben hivatkozott komponensek rendszerváltozói lesznek törölve.
	értéktartomány:	$\langle \text{Index1} \rangle < x \leq$ (létrehozott komponensek maximális száma -1)
<NoAlarm>:	vészjelzés elnyomása (opcionális)	
	adattípus:	BOOL
	alapérték:	FALSE
	Érték	Jelentés
	FALSE	Hiba esetén ($\langle \text{RetVal} \rangle < 0$) a program feldolgozása megszakad és egy vészjelzés lesz kijelevve .
	TRUE	Hiba esetén a program feldolgozása nem szakad meg és vészjelzés nem lesz kijelevve. Alkalmazási eset: alkalmazás-specifikus reakciónak megfelelő visszaadási érték
<RetVal>:	funkció visszaadási érték	
	adattípus:	INT
	értéktartomány:	0, -1, -2, ... -7
	Érték	Jelentés
	0	Nem lépett fel hiba.
	-1	A funkció felhívása paraméter nélkül. Legalább a <CompType> paramétert meg kell adni.
	-2	<CompType> ismeretlen komponens jelöl
	-3	<Index1> kisebb mint -1
	-4	<Index1> nagyobb mint a komponensek beállított száma
	-5	<Index1> egy komponens csoport törlésénél egy érték nem egyenlő -1-gyel
	-6	<Index2> kisebb mint <Index1>
	-7	<Index2> nagyobb mint a komponensek beállított száma
	-8	Nincs kielégítő írási jogosultság

4.10.2 Index megállapítása névvel (NAMETOINT)

A STRING típusú rendszerváltozó mezőkbe alkalmazás-specifikus nevek vannak bevéve. A rendszerváltozó jelölők és nevek alapján a `NAMETOINT()` funkció megállapítja a nevekhez tartozó index értékeket, amelyek alatt a rendszerváltozó mező tárolva van.

Szintaxis

```
<RetVal> = NAMETOINT(<SysVar>,<Name>[,<NoAlarm>])
```

Jelentés

NAMETOINT:	rendszerváltozó index megállapítása	
<SysVar>:	STRING típusú rendszerváltozó mező neve	
	adattípus:	STRING
	értéktartomány:	Az NC összes STRING típusú rendszerváltozó mezőinek nevei
<Name>:	Karakterlánc vagy név, amihez meg kell állapítani a rendszerváltozó indexet.	
	adattípus:	STRING
<NoAlarm>:	vészjelzés elnyomása (opcionális)	
	adattípus:	BOOL
	alapérték:	FALSE
	Érték	Jelentés
	TRUE	Hiba esetén a program feldolgozása nem szakad meg és vészjelzés nem lesz kijelevve. Alkalmazási eset: alkalmazás-specifikus reakciónak megfelelő viszszaadási érték
	FALSE	Hiba esetén (<RetVal> < 0) a program feldolgozása megszakad és egy vészjelzés lesz kijelevve.
<RetVal>:	rendszerváltozó index vagy hiba-jelentés	
	adattípus:	INT
	értéktartomány:	$-1 \leq x \leq$ (létrehozott komponensek max. száma -1)
	Érték	Jelentés
	≥ 0	A keresett név a megadott rendszerváltozó index alatt lett megtalálva.
	-1	A keresett név nem található ill. egy hiba lépett fel.

Példa

Programkód	Kommentár
<pre>DEF INT INDEX \$NP_PROT_NAME[27] = "Abdeckung" ... INDEX = NAMETOINT("\$NP_PROT_NAME","Abdeckung")</pre>	<pre>; INDEX == 27</pre>

4.11 Ütközés elkerülése kinematikai láncokkal

Megjegyzés

Védőtartományok

A következő fejezetekben megnevezett védelmi tartományok a "Geometriai gép-modellezés" funkcióra vonatkoznak

Információk ehhez a funkcióhoz lásd Felügyelet és kompenzáció működési kézikönyv.

4.11.1 Ütközés párok vizsgálata (COLLPAIR)

4.11.2 Ütközés elkerülés gép-modell újra számítását igényelni (PROTA)

Ha az \$NK_...\$ kinematikai lánc, a geometriai gép-modellezés vagy az \$NP_...\$ ütközés elkerülés rendszerváltozói a munkadarabprogramban vannak beírva, utána fel kell hívni a PROTA eljárást, amivel az ütközés elkerülés NC-beni gép-modellje hatásos lesz.

Szintaxis

PROTA [(<Par>)]

Jelentés

PROTA:	ütközés elkerülés gép-modell újra számítását igényelni		
	- Előrefutás-álljt vált ki. - Egyedül kell álljon a mondatban.		
<Par>:	Paraméterek (opcionális)		
	adattípus:	STRING	
	érték:	---	Paraméterek nélkül. A gép modell újra számítása végre lesz hajtva. A védelmi tartományok állapotai megmaradnak.
		"R"	A gép modell újra számítása végre lesz hajtva. A védelmi tartományok a kiindulási állapotban a \$NP_INIT_STAT-nak megfelelően lesz beállítva.

Peremfeltételek

Szimuláció

A PROTA eljárást nem szabad a munkadarabprogramokban a (simNC) szimulációval összefüggésben használni.

Példa: PROTA, felhívásának elkerülése aktív szimuláció közben.

Programkód	Kommentár
...	
IF \$P_SIM == FALSE	; IF szimuláció nem aktív
PROTA	; THEN ütközésmodellt újra számítani
ENDIF	; ENDIF
...	

Lásd még

Védelmi tartomány állapotot beállítani (PROTS) (Oldal 713)

4.11.3 Védelmi tartomány állapotot beállítani (PROTS)

A PROTS (. . .) eljárás beállítja a védelmi tartományok állapotát a megadott értékre.

Szintaxis

PROTS (<State> [, <Name_1>, ..., <Name_n>])

Jelentés

PROTS:	védelmi tartományok állapotát beállítani		
	• Egyedül kell álljon a mondatban.		
<State>:	állapot, amire a megadott védelmi tartományt be kell állítani		
	adattípus:	CHAR	
	érték:	"A" vagy "a"	Állapot Aktív
		"I" vagy "i"	Állapot nem aktív
		"P" vagy "p"	Állapot előre aktivált ill. PLC vezérelt ¹⁾
		"R" vagy "r"	Állapot inicializálási állapot NC belső értéke ²⁾
<Name_1> ... <Name_n>:	egy vagy több védelmi tartomány neve, amelyeket a megadott állapotba kell állítani (opcionális) Ha nincs megadva név, a megadott állapot az összes definiált védelmi tartományra be lesz állítva.		
	adattípus:	STRING	
	értéktartomány:	paraméterezett védelmi tartomány nevek	
	Utalás: A védelmi tartományok maximális száma, amit paraméterként meg lehet adni, függ a programsoronként maximálisan lehetséges karakterek számától.		

¹⁾Aktiválás / deaktiválás a következőn keresztül történik: DB10.DBX234.0 - DBX241.7

²⁾ Az állapot az inicializálási állapot NC-n belüli értékére lesz beállítva, vagyis az értékre, ami az \$NP_INIT_STAT rendszerváltozónak a PROTA(...) (Oldal 712) utolsó felhívásának időpontjában volt.

4.11.4 Két védelmi tartomány távolságának meghatározása (PROTD)

A `PROTD ( . . . )` funkció kiszámítja két védelmi tartomány távolságát.

Funkció tulajdonságok:

- A távolság kiszámítása a védelmi tartományok állapotától (aktivált, nem aktivált, előre aktivált) függetlenül történik.
- Két védelmi tartomány távolságának kiszámításához csak olyan védelmi tartomány elemek lesznek figyelembe véve, amelyek `$NP_USAGE = "C"` vagy `"A"`-val jelöltek. A védelmi tartomány védelmi tartomány elemei, amelye `$NP_USAGE = "V"`-vel van megjelölve, nem lesznek figyelembe véve.
- A védelmi tartományokat, amelyeknél a védelmi tartomány összes védelmi tartomány eleme `$NP_USAGE = "V"`-vel van megjelölve, nem lehet bevonni a távolság számításba.
- A távolság kiszámítása az előző mondat végén érvényes pozíciókkal történik.
- Átfedések, amelyeket a főfutamban be kell számítani pl. DRF-eltolás vagy külső nullaponteltolás a funkció **értelmezési időpontjában** érvényes értékekkel lesznek figyelembe véve a távolság számításában.

Megjegyzés

Szinkronizáció

A `PROTD ( . . . )` funkció alkalmazásánál kizárólag a felhasználó felelőssége a főfutam és az előre-futás szinkronizálása esetlegesen `STOPRE` előre-futás állj-jal.

Ütközés

Ha a megadott védelmi tartományok között ütközés van, a funkció a 0,0 távolságot adja. Ütközés akkor van, ha a két védelmi tartomány érinti vagy metszi egymást.

Az ütközés vizsgálat biztonsági távolsága (`MD10622 $MN_COLLISION_SAFETY_DIST`) a távolság számításánál nem lesz figyelembe véve.

Szintaxis

```
[<RetVal> =] PROTD ([<Name_1>], [<Name_2>], VAR <Vector>[, <System>])
```

Jelentés

PROTD:	A két megadott védelmi tartomány távolságát kiszámítani		
	Egyedül kell álljon a mondatban.		
<RetVal>:	funkció visszaadási érték: a két védelmi tartomány távolságának abszolút értéke vagy 0,0 ütközésnél (lásd fent: ütközés bekezdés)		
	adattípus:	REAL	
	értéktartomány:	$0,0 \leq x \leq +\text{max. REAL érték}$	

<Name_1>, <Name_2>:	a két védelmi tartomány neve, amelyek távolságát ki kell számítani (opcionális)		
	adattípus:	STRING	
	értéktartomány:	paraméterezett védelmi tartomány nevek	
	alapérték:	"" (üres-string) Ha nincsenek megadva védelmi tartományok, a funkció az aktuális legkisebb távolságot számítja ki az ütközés modellben levő összes aktivált és előre aktivált védelmi tartományból.	
<Vector>:	visszaadási érték 3-dimenziós távolság vektor a <Name_2> védelmi tartománytól a <Name_1> védelmi tartományhoz a következőkkel:		
	• <Vector>[0]: X koordináta a világ koordináta-rendszerben • <Vector>[1]: Y koordináta a világ koordináta-rendszerben • <Vector>[2]: Z koordináta a világ koordináta-rendszerben ütközésnél: <Vector> == nulla-vektor		
	adattípus:	VAR REAL [3]	
	értéktartomány:	<Vector> [n]: $0,0 \leq x \leq \pm \text{max. REAL-érték}$	
<System>:	távolság és távolság vektor mértékrendszere (hüvelyk / metrikus) (opcionális)		
	adattípus:	BOOL	
	érték:	FALSE (alapérték)	A mértékrendszer megfelel a G-csoport 13 (G70, G71, G700, G710) aktuálisan aktív G utasításának.
		TRUE	Mértékrendszer a beállított alaprendszernek megfelelően: MD52806 \$MN_ISO_SCALING_SYSTEM

4.12 Transzformációk kinematikai láncokkal

4.12.1 Transzformációt aktiválni (TRAFOON)

Egy kinematikai láncokkal definiált transzformáció az előre definiált TRAFOON eljárással lesz aktiválva. A felhívásnak egyedül kell állnia egy mondatban.

Megjegyzés

Alternatívaként egy kinematikai láncokkal definiált transzformációt lehet a hagyományos nyelvi utasításokkal, mint pl. TRAORI vagy TRANSMIT, aktiválni. Ehhez a \$NT_TRAFO_INDEX rendszerváltozóba egy nullától eltérő megfelelő érték kell legyen beadva.

További információkat a \$NT_TRAFO_INDEX-hez lásd "Jegyzékes kézikönyv Rendszerváltozók".

Szintaxis

TRAFOON (<Trafoname>, <Diameter>, <k>)

Jelentés

TRAFOON:	eljárás a kinematikai láncokkal definiált transzformációt bekapcsolására		
<Trafoname>:	transzformációs adatkészlet neve		
	adattípus:	STRING	
	értéktartomány:	transzformációs adatkészletek összes \$NT_NAME által definiált neve	
	Utalás: A transzformációs adatkészlet neve egyértelmű kell legyen. Az \$NT_NAME-ben csak egyszer fordulhat elő.		
<Diameter>:	vonatkozási- ill. munka-átmérő (csak TRACYL)		
	adattípus:	REAL	
	Az érték > 1 kell legyen.		
<k>:	A vájattfal-korrekciónak alkalmazását definiálja (csak TRACYL).		
	adattípus:	BOOL	
	érték:	FALSE	vájattfal-korrekciónak nélkül
		TRUE	vájattfal-korrekciónal
		Megfelel az 514-es TRACYL transzformáció típusnak (programozható vájattfal korrekció). Ha <k> nincs megadva, a \$NT_CNTRL[<n>] bit 10-ben paraméterezett beállítás hat.	

Példa

Programkód	Kommentár
TRAFOON["Trans_1"]	Aktiválva a Trans_1 nevű transzformáció.

4.12.2 Tájolási transzformáció a gép bemérése után módosítani (CORRTRAFO)

A kinematikai láncokkal definiált tájolási transzformációs gépeknél a felhasználó használhatja a CORRTRAFO előre definiált funkciót, hogy egy gépi bemérés után az offset-vektorokat vagy a tájolótengelyek irányvektorait a gép kinematikai modelljében módosítsa.

Megjegyzés

A CORRTRAFO funkcióval beírt korrekció-értékek nem hatásosak azonnal a transzformációban. A korrekció-értékek csak a transzformáció kikapcsolás, NEWCONF és a transzformáció bekapcsolás után hatásosak.

Szintaxis

```
<Corr_Status> = CORRTRAFO(<Corr_Vect>, <Corr_Index>, <Corr_Mode>,
[ <No_Alarm>])
```


Jelentés

CORRTRAFO:	funkció felhívás
------------	------------------

4.12 Transzformációk kinematikai láncokkal

<Corr_Status>:	funkció visszaadási érték	
	adattípus:	INT
	értékek:	0 A funkció hiba nélkül végre lett hajtva.
		1 Nincs aktív transzformáció.
		2 Az aktuálisan aktív transzformáció nem tájolási transzformáció.
		3 Az aktív tájolási transzformáció nem kinematikai láncokkal lett definiálva.
		10 A <Corr_Index> felhívás paraméter negatív.
		11 A <Corr_Mode> felhívás paraméter negatív.
		12 Érvénytelen utalás egy rész-láncre egy szakaszára (<Corr_Index> 1-es helye). Az érték nem lehet nagyobb a tájolótengelyek számánál a rész-láncban.
		13 Érvénytelen utalás egy rész-lánc tájolási tengelyére (<Corr_Index> 1-es helye). Az érték kisebb kell legyen a tájolótengelyek számánál a rész-láncban.
		14 Érvénytelen utalás egy rész-láncre (<Corr_Index> 10-es helye). Csak a 0 és 1 értékek megengedettek (utalás rész- ill. szer-szám-láncre). Ez a hibaszám akkor lép fel, ha a rész-elem, amelyre a <Corr_Index> utal, nem létezik.
		15 A szakaszban, amelyre a <Corr_Index> paraméter utal, nincs kontúr-elem (\$NT_CORR_ELEM_P ill. \$NT_CORR_ELEM_T) definiálva.
		20 Érvénytelen korrekció módus (<Corr_Mode> 1-es helye). Csak a 0 és 1 értékek megengedettek.
		21 Érvénytelen korrekció módus (<Corr_Mode> 10-es és/vagy 100-as helye). Egy tengely-írásánál csak az 1-es hely lehet nullától eltérő.
		30 A <Corr_Mode> 100-as helye érvénytelen. Csak a 0 és 1 értékek megengedettek.
		31 A <Corr_Mode> 1000-es helye érvénytelen. Csak a 0 és 1 értékek megengedettek.
	40	Az irányvektor, amelyet tengelyirányként kell átvenni a nulla-vektor. A hiba csak akkor léphet fel, ha a <Corr_Mode> 1000-es helye 0-val egyenlő. Ha ezen paraméter 1000-es helye 1 (maximális korrekció felügyelet kikapcsolva), lehet írni a nulla-vektort is.
	41	Egy offset vektor korrekciójánál az eltérés az aktuális értékhez képest legalább egy koordinátával nagyobb, mint a SD41610 \$SN_CORR_TRAFO_LIN_MAX beállítási adattal megadott maximális érték. A <Corr_Vect> paramétert egy hiba-vektor felülírja. Ez akkor is érvényes, ha a megmunkálás vészjelzéssel megszakad (lásd <No_Alarm> paraméterek). A hiba-vektor azokban a komponensekben, amelyek korrekcióértéke a megengedett határt túllépte, a megállapított korrekcióérték és a határ közötti előjelhelyes eltérést tartalmazza. Azon komponensek tartalma, amelyek nem lépték túl a határ-ukat, nulla.
	42	Egy irány-vektor korrekciójánál a szögeltérés az aktuális irányhoz képest nagyobb, mint a SD41611 \$SN_CORR_TRAFO_DIR_MAX beállítási adattal megadott maximális érték.

		43	Egy rendszerváltozó írásának kísérlete a hiányzó írási jog miatt el lett utasítva.
<Corr_Vect>:	korrekció-vektor A korrekció-vektor tartalma a következő <Corr_Index> és <Corr_Mode> paraméterekkel lesz definiálva. Ha <Corr_Status> = 41, a vektor tartalma felül lesz írva (l. f.).		
	adattípus:	REAL	
<Corr_Index>:	Szakasz, melynek a kontúrelemeit módosítani kell / Tájélatási tengely indexe, melynek az irányvektorát módosítani kell.		
	adattípus:	INT	
	A <Corr_Index> paraméter decimálisan kódolt (1-estől 10-es helyig):		
	1-es hely:	Tartalmazza a szakasz ill. a tájélatási tengely indexét a rész-láncban.	
	10-es hely:	Rész-láncokra utal.	
		0x	munkadarab-lánc
	1x	szerszám-lánc	

4.12 Transzformációk kinematikai láncokkal

<Corr_Mode>:	korrekció módus	
	adattípus:	INT
	A <Corr_Mode> paraméter decimálisan kódolt (1-estől 1000-es helyig):	
	1-es hely:	Meghatározza, hogy melyik elem legyen korrigálva.
		xxx0 Egy lineáris offset-vektor korrekciója
		xxx1 Egy tájolási tengely irányvektorának korrekciója
	10-es hely:	Meghatározza, hogy a korrekció-elem, amelyre a <Corr_Index> tartalma utal, módosítva legyen-e.
		xx0x A korrekció-vektor közvetlenül a korrekció-elembe lesz írva. Ezt a változatot lehet használni a korrekció-elem közvetlen írására, anélkül, hogy az érintett rendszeradat (\$NK_OFF_DIR[<n>, ...]) <n> indexe ismert lenne.
		xx1x Mint 0, de azzal a különbséggel, hogy az átadott korrekcióérték a világ koordináta-rendszerben lesz értelmezve. A 0 és 1 változatok között eltérés mindig akkor keletkezhet, ha a kinematikai lánc az alaphelyzetben (összes tájolási tengely pozíciója 0-val egyenlő) további forgatásokat tartalmaz.
		xx2x Mint 1, de azzal a különbséggel, hogy a korrekcióérték a teljes szakaszra vonatkozik, azaz a korrekció-elembe egy olyan érték lesz beírva, hogy a teljes szakasz elérje a korrekcióértékkel definiált hosszat.
		Utalás: Az 1 és 2 értékek egy tájolási tengely irányvektorának az írásánál nem megengedettek.
	100-as hely:	Meghatározza, hogy a <Corr_Vect> paraméter tartalmát hogyan kell értelmezni.
		x0xx Az átadott <Corr_Vect> korrekció-vektor tartalmazza a korrekció-elem teljes új hosszát, ill. a szakaszét, amelyre a <Corr_Index> a <Corr_Mode> 10-es helyével kapcsolatban utal (abszolút korrekció).
		x1xx Az átadott <Corr_Vect> korrekció-vektor csak az eltérést tartalmazza a korrekció-elem aktuális hosszától, ill. a szakaszét, amelyre a <Corr_Index> a <Corr_Mode> 10-es helyével kapcsolatban utal (növekményes korrekció).
		Utalás: Egy tájolási tengely irányvektorának korrekciójánál a 100-as hely tartalma 0 kell legyen.
	1000-es hely:	Meghatározza, hogy a korrekció a következő maximum értékkel korlátozva legyen-e.
		• SD41610 \$SN_CORR_TRAFO_LIN_MAX ill.:
		• SD41611 \$SN_CORR_TRAFO_DIR_MAX
		0xxx A maximális korrekció felügyelete aktív.
		1xxx A maximális korrekció felügyelete nem aktív.

<No_Alarm>:	viselkedés hiba esetén (visszaadási érték > 0) (opcionális)		
	adattípus:	BOOL	
	érték:	FALSE (alapérték)	Hiba esetén a program feldolgozása meg lesz szakítva és a 14103 vészjelzés ki lesz jelezve.
		TRUE	Hiba esetén a program feldolgozása nem szakad meg és vészjelzés nem lesz kijelezve. Alkalmazási eset: alkalmazás-specifikus reakciónak megfelelő visszaadási érték

Megjegyzés

Ha a funkció felhívásánál egy hiba lép fel, vagy egy vészjelzés lesz kiadva vagy egy hibaszám lesz visszaadva (lásd a <No_Alarm> paramétert), így a felhasználó maga tud a hiba állapotra megfelelően reagálni. A hiba okát egy vészjelzés paraméter írja le részletesebben. A vészjelzés helyett visszaadott hibaszám azonos a vészjelzés paraméterrel.

További információk a CORRTRAFO-hoz

Egy tájolási transzformációs gép kinematikai struktúrája egy vagy két kinematikai láncsal (rész-láncok) lesz leírva, amelyek a világ koordináta-rendszer nullapontjából indulnak ki. A két lánc egyike, a **szerszám-lánc**, a szerszám vonatkoztatási pontján végződik, a másik, a **munkadarab-lánc**, az alap koordináta-rendszer nullapontján.

A CORRTRAFO funkció emelőkar hosszakat és tengely irányokat ír tájolási transzformációs gépeknél speciális korrekció-elemekbe. Egy kinematikai lánc többek között OFFSET típusú elemekkel lesz írva, amelyek az \$NK_TYPE által lesznek definiálva.

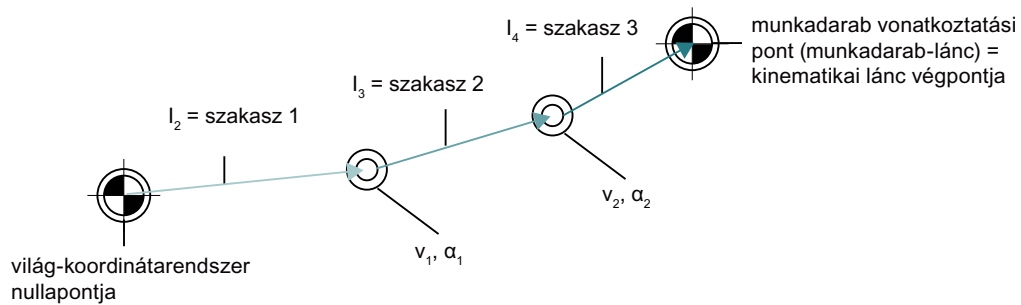
CORRTRAFO szakaszokkal dolgozik

Mindkét rész-lánc egyenként maximum négy szakaszra osztható:

- Szakasz 1 a lánc kezdőpontján indul és az első tájolási tengelyen végződik.
- Szakasz 2 a tájolási tengely 1 és a tájolási tengely 2 közötti szakasz.
- Szakasz 3 a tájolási tengely 2 és a tájolási tengely 3 közötti szakasz.
- Szakasz 4 a tájolási tengely 3 és a szerszám- ill. munkadarab-lánc vége közötti szakasz.

A szakaszok tartalmazhatják az OFFSET vagy ROT_CONST állandó lánc-elemeket.

A következő ábra egy tájolási transzformációt mutat 2 tájolási tengellyel:



Kép 4-8 CORRTRAFO példa

A szakaszok egyértelműen vannak definiálva. Ha végig futunk a kinematikai láncon a kezdőpontjától a végpontjáig, akkor az első szakasz indexe 0, a következő az index 1 stb. Az utolsó szakasz indexe ekkor mindig egyenlő a tájolási tengelyek számával.

Kontúr-elemek

Minden egyes szakaszban lehet egy állandó kinematikai elemre ($\$NK_TYPE[<n>] = "OFFSET"$ típusú lánc-elem) az $\$NT_CORR_ELEM_T[<n>, 0 \dots 3]$ ill. $\$NT_CORR_ELEM_P[<n>, 0 \dots 3]$ rendszerváltozóval utalni. Az így megadott elemekbe a CORRTRAFO funkció segítségével azok a korrekció értékek lesznek írva, amelyek a gép bemérésénél lettek megállapítva.

Példa transzformáció index = 1-gyel:

- $\$NT_CORR_ELEM_T[1,0] = "C_AXIS_OFFSET"$; C tengely offset (tájolótengely 1) a szakasz 1-ben korrekció elemként van definiálva.
- $\$NT_CORR_ELEM_T[1,1] = "B_AXIS_OFFSET"$; B tengely offset (tájolótengely 2) a szakasz 2-ben korrekció elemként van definiálva.
- $\$NT_CORR_ELEM_T[1,2] = "BASE_TOOL_OFFSET"$; B tengely offset a szerszám vonatkoztatási ponthoz a szakasz 3-ban korrekció elemként van definiálva.

Az utalások sorrendje a $\$NT_CORR_ELEM_T/P[<n>, 0 \dots 3]$ -ban meg kell egyezzen a fent leírt szakaszokéval, azaz a $\$NT_CORR_ELEM_T/P[<n>, 0]$ -ban csak egy lánc-elem állhat, amelyik az első tájolási tengely előtt van, stb..

A CORRTRAFO funkció az így definiált kontúrelemekbe azokat az értékeket írja, amelyek a gép bemérésével lettek meghatározva. A korrekciós értékek módosítása a CORRTRAFO-ban a $\langle \text{Corr_Mode} \rangle$ paraméterrel lesz definiálva.

Lánc lezárása

Ha a $\$NT_CNTRL[<n>]$ rendszerváltozóban a bit 7 vagy bit 8 be van állítva, a szerszám-lánc végén (bit 7) ill. a szerszám-lánc kezdőpontja előtt (bit 8) belül automatikusan további állandó lánc-elemek lesznek beszúrva, amelyek létrehozhatnak egy összeköttetést a lánc végpontjától a gép nullapontjához ("lánc lezárása").

Az automatikusan beszúrt elemeket nem lehet kívülről írni, hanem csak olvasni (lásd ehhez a $\$AC_TRAFO_CORR_ELEM_P/T$ rendszerváltozót).

Pont a szerszám-lánc bezárásához

Ha a \$NT_CLOSE_CHAIN_T rendszerváltozó nem üres, a szerszám-lánc nem a lánc végpontján, hanem a megadott lánc-elem végpontján lesz lezárva. Ezen pont utáni lánc-elemek a transzformáció aktiválásánál egy megfelelő nullaponteltolást okoznak.

Egy tájolási tengely indexe

A tájolótengelyek közötti állandók offset kivételével a CORRTRAFO funkcióval a tájolótengelyek irányvektorait is lehet írni. Egy tájolási tengely indexe itt az az index értendő, amelyik akkor adódik, ha a kinematikai láncon az elejétől a végéig megyünk. ami során a számlálás nullánál kezdődik. Egy tájolási tengely indexe ezért mindig azonos az előző szakasz indexével.

Egy tájolási tengely indexét a \$AC_TRAFO_ORIAX_LOC rendszerváltozóval is meg lehet állapítani.

Egy lánc-elem maximálisan megengedett változásai

Egy lánc-elem maximálisan megengedett változását lehet határolni az SD41610 \$SN_CORR_TRAFO_LIN_MAX-szal az offset-vektorokra és az SD41611 \$SN_CORR_TRAFO_DIR_MAX-szal a tájolási tengelyek irányvektoraira. Az SD41610 \$SN_CORR_TRAFO_LIN_MAX megadja, hogy az egyes vektor-komponenseket a vonatkoztatási értékükkel szemben maximum milyen értékkel szabad megváltoztatni. Az SD41611 \$SN_CORR_TRAFO_DIR_MAX megadja, hogy a tengely-vektort a vonatkoztatási értékével szemben maximum milyen szöggel szabad megváltoztatni. A vonatkozási érték érték ennél mindig a megfelelő érték, amelyik a CORRTRAFO felhívásánál aktív transzformációban határos. Azaz a transzformáció aktiválása után az adattárolás kinematikai adatai tartalmának esetleges megváltoztatása nem hat a CORRTRAFO funkció hatásmódjára.

4.13 Szerszámkorrekciók

4.13.1 Korrekció-tároló

A korrekció-tároló felépítése

Minden adatmező felhívható egy T- és D-számmal és a szerszám geometriai adatai mellett még további beviteleket tartalmaz, pl. a szerszámtípust.

Felhasználói vágóél-adatok

A felhasználói vágóél-adatokat gépadatokkal lehet konfigurálni. Vegyük ehhez figyelembe a gépgyártó tájékoztatásait.

Szerszám-paraméter

Megjegyzés**Egyes értékek a korrekciós tárolóban**

A P1...P25 korrekció-tárolók egyes értékei rendszerváltozókkal a programból olvashatók és írhatók. Az összes többi paraméter foglalt.

A \$TC_DP6 ... \$TC_DP8, \$TC_DP10 és \$TC_DP11 ill. \$TC_DP15 ... \$TC_DP17, \$TC_DP19 és \$TC_DP20 paramétereknek a szerszámtípustól függően más jelentésük van.

Szerszámparaméter-szám (DP)	Rendszerváltozók jelentése	Megjegyzés
\$TC_DP1	szerszámtípus	áttekintés a listában
\$TC_DP2	vágóélhelyzet	csak esztergaszerszámokra
geometria	hosszkorrekció	
\$TC_DP3	hossz 1	beszámítás
\$TC_DP4	hossz 2	típus és sík
\$TC_DP5	hossz 3	
geometria	sugár	
\$TC_DP6 ¹⁾	sugár 1 / hossz 1	maró-/eszterga- /köszörűszerszám
\$TC_DP6 ²⁾	átmérő d	vájatfűrész
\$TC_DP7 ¹⁾	hossz 2 / kúpos-maró saroksugár	marószerszámok
\$TC_DP7 ²⁾	vájatszélesség b saroksugár	vájatfűrész
\$TC_DP8 ¹⁾	lekerekítési sugár 1 marószerszámokra	marószerszámok
\$TC_DP8 ²⁾	átállítás k	vájatfűrész
\$TC_DP9 ^{1) 3)}	lekerekítési sugár 2	foglalt
\$TC_DP10 ¹⁾	szög 1 szerszám homlokoldala	kúpos marószerszámok
\$TC_DP11 ¹⁾	szög 2 szerszám hossz tengely	kúpos marószerszámok
kopás	hossz-és sugárkorrekció	
\$TC_DP12	hossz 1	
\$TC_DP13	hossz 2	
\$TC_DP14	hossz 3	
\$TC_DP15 ¹⁾	sugár 1 / hossz 1	maró-/eszterga- /köszörűszerszám
\$TC_DP15 ²⁾	átmérő d	vájatfűrész
\$TC_DP16 ¹⁾	hossz 2 / kúpos maró saroksugár	marószerszámok
\$TC_DP16 ³⁾	vájatszélesség b sarok-sugár	vájatfűrész
\$TC_DP17 ¹⁾	lekerekítési sugár 1 marószerszámokra	marás / 3D homlokmarás
\$TC_DP17 ²⁾	átállítás k	vájatfűrész
\$TC_DP18 ^{1) 3)}	lekerekítési sugár 2	foglalt
\$TC_DP19 ¹⁾	szög 1 szerszám homlokoldala	kúpos marószerszámok
\$TC_DP20 ¹⁾	szög 2 szerszám hossz tengely	kúpos marószerszámok
alpméret/adapter	hosszkorrekciók	
\$TC_DP21	hossz 1	
\$TC_DP22	hossz 2	

Szerszámparaméter-szám (DP)	Rendszerváltozók jelentése	Megjegyzés
\$TC_DP23	hossz 3	
technológia		
\$TC_DP24	szabadszög	csak esztergaszerszámokra
\$TC_DP25		foglalt

- 1) Marószerszámoknál is érvényes a 3D-s homlokmaráshoz
2) Csak vágatfűrész szerszámtípusnál
3) foglalt

Megjegyzések

A geometriai méretek (pl. hossz 1 vagy sugár) több beviteli összetevőből állnak. Ezek összeadódnak egy eredő nagysággá (pl. összhossz1, összsugár), és ez lesz hatásos.

Nem szükséges korrekciók nulla értékkel vannak feltöltve.

\$TC-DP1 ... \$TC-DP23 szerszámparaméterek kontúrszerszámoknál

Megjegyzés

A táblázatban nem megadott szerszámparaméterek, mint pl. \$TC_DP7, nem lesznek kiértékelve, vagyis a tartalmuknak nincs jelentősége.

Szerszámparaméter-szám (DP)	Jelentés	Dn vágóélek		Megjegyzés
\$TC_DP1	szerszámtípus			400 ... 599
\$TC_DP2	vágóélhelyzet			
geometria	hosszkorrekció			
\$TC_DP3	hossz 1			
\$TC_DP4	hossz 2			
\$TC_DP5	hossz 3			
geometria	sugár			
\$TC_DP6	sugár			
geometria	határszög			
\$TC_DP10	minimális határszög			
\$TC_DP11	maximális határszög			
kopás	hossz-és sugárkorrekció			
\$TC_DP12	hossz 1 kopás			
\$TC_DP13	hossz 2 kopás			
\$TC_DP14	hossz 3 kopás			
\$TC_DP15	sugár kopás			
kopás	határszög			
\$TC_DP19	kopás min. határszög			
\$TC_DP20	kopás max. határszög			

Szerszámparaméter-szám (DP)	Jelentés	Dn vágóélek		Megjegyzés
alaplímet/adapter	hosszkorrekciók			
\$TC_DP21	hossz 1			
\$TC_DP22	hossz 2			
\$TC_DP23	hossz 3			

Alapérték és kopásérték

Az eredő érték az alapérték és a kopásérték összege (pl. \$TC_DP6 + \$TC_DP15 a sugárra). Az első vágóél szerszámhosszához ezen kívül még hozzá lesz adva a bázisméret (\$TC_DP21 – \$TC_DP23). Ezen túlmenően a szerszámhosszakra hat minden más érték, amelyek egy szokásos szerszámnál a hatásos szerszámhosszakat befolyásolhatják (adapter, tájolható szerszámtartó, beállítási adatok).

Határszög 1 és 2

A határszög 1 ill. 2 a vágóél középpontjából a vágóél vonatkoztatási pontjába mutató vektorra vonatkoznak és az órajárás irányába und értendők.

4.13.2 Additív korrekciók**4.13.2.1 Additív korrekciókat kiválasztani (DL)**

Az additív korrekciók a megmunkálás során programozható folyamat-korrekciók. Ezek egy vágóél geometriai adataira vonatkoznak és ezzel a szerszám-vágóél adatok részei.

Egy additív korrekció adatai egy DL-számmal lesznek felhívva (DL: Location dependent; a mindenkori használat helyére vonatkozó korrekciók) és a kezelőfelületen lesznek beadva.

Alkalmazás

Az additív korrekciókkal a használat helyétől függő mérési hiba kiegyenlíthető.

Szintaxis

DL=<szám>

Jelentés

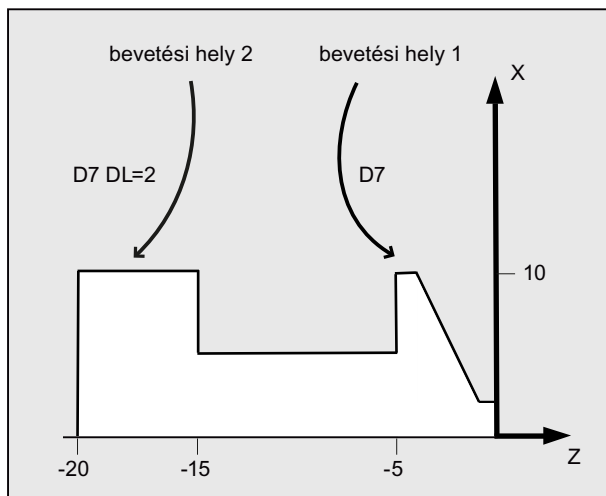
DL:	utasítás az additív korrekció aktiválására
<szám>:	A <szám> paraméterrel lesz megadva az aktiválandó hozzáadandó szerszámkorrekciós adatkészlet megadva..

Megjegyzés

Az additív korrekciók számának megadása és aktiválása gépadatokkal történik (→ gépgyártó tájékoztatásait figyelembe venni!)

Példa

Ugyanaz a vágóélet 2 tartóhelyre használják:



Programkód	Kommentár
N110 T7 D7	; A revolver a 7-es helyre lesz pozicionálva. D7 és DL=1 aktiválva lesz és a következő mondatban ki lesz egyenlítve
N120 G0 X10 Z1	
N130 G1 Z-6	
N140 G0 DL=2 Z-14	; A D7-hez additív a DL=2 aktiválva lesz és a következő mondatban ki lesz egyenlítve.
N150 G1 Z-21	
N160 G0 X200 Z200	; Szerszámcserepontra menni.
...	

4.13.2.2 Kopási és beállítási érték megadása (\$TC_SCPxy[t,d], \$TC_ECPxy[t,d])

4.13.2.3 Additív korrekciókat törölni (DELDL)

A DELDL utasítással lehet egy szerszám vágóéléhez az additív korrekciókat törölni (tároló felszabadítása). Ennek során törölve lesznek a megadott kopásértékek és beállítási értékek is.

Szintaxis

```
DELDL [<t>, <d>]
DELDL [<t>]
DELDL
<állapot>=DELDL [<t>, <d>]
```

Jelentés

DELDL:	utasítás az additív korrekciók törléséhez
<t>:	szerszám T-száma
<d>:	szerszám vágóél D-száma
DELDL [<t>, <d>]:	A<t> szerszám <d> vágóélének az összes additív korrekciója törölve lesz.
DELDL [<t>]:	A <t> szerszám összes vágóélének az összes additív korrekciója törölve lesz.
DELDL:	A TO egység összes szerszáma összes vágóélének az összes additív korrekciója törölve lesz.
<állapot>:	törlés állapot
	érték: jelentés:
	0 A törlés sikeresen végre lett hajtva.
	- A törlés nem lett végrehajtva (ha a paraméterezés pontosan egy vágóélet jelöl), vagy a törlés nem volt teljes (ha a paraméterezés több vágóélet jelöl).

Megjegyzés

Az aktív szerszám kopási és beállítási értékeit nem lehetett törölni (a D ill. a szerszámadatok törlési viselkedésével azonos viselkedés).

4.13.3 Szerszámkorrekció - különleges kezelés

Az SD42900 - SD42960 beállítási adatokkal a szerszámhossz és kopás előjelének kiértékelése vezérelhető.

Ez ugyanígy érvényes a kopás-összetevők viselkedésére a geometriatengelyek tükrözésénél vagy a megmunkálási sík változtatásánál és a hőmérséklet-kompenzációra is a szerszámirányban.

Kopásértékek

Ha a továbbiakban a kopásértékekre hivatkozunk, akkor ezalatt mindig a tulajdonképpeni kopásértékek (\$TC_DP12 - \$TC_DP20) összegét és a kopásértékekből (\$SCPX3 - \$SCPX11) valamint a beállítási értékekből (\$ECPX3 - \$ECPX11) képzett összegkorrekciót kell érteni.

Információk az összeg-korrekciókhoz lásd Szerszámkezelés működési kézikönyv.

Beállítási-adatok

SD42900 \$SC_MIRROR_TOOL_LENGTH	szerszámhossz-összetevők és az alaplíméretek összetevőinek tükrözése
SD42910 \$SC_MIRROR_TOOL_WEAR	szerszámhossz-összetevők kopásértékeinek tükrözése
SD42920 \$SC_WEAR_SIGN_CUTPOS	kopásösszetevők előjel-kiértékelése a vágóélhelyzettől függően
SD42930 \$SC_WEAR_SIGN	kopásértékek előjeleit megfordítja

SD42935 \$SC_WEAR_TRANSFORM	kopásértékek transzformációja
SD42940 \$SC_TOOL_LENGTH_CONST	szerszámhossz-összetevők hozzárendelése a geometria-tengelyekhez
SD42950 \$SC_TOOL_LENGTH_TYPE	szerszámhossz-összetevők hozzárendelése a szerszámtípustól függetlenül
SD42960 \$SC_TOOL_TEMP_COMP	hőmérséklet-kompenzációs érték szerszámirányban szerszámtájolásnál is hatásos

További információk

A megváltoztatott beállítási adatok hatásossá válása

A szerszámösszetevők újraértékelése a leírt beállítási adatok változtatásakor csak akkor lesz hatásos, ha a következő alkalommal egy szerszám-vágóél kerül kiválasztásra. Ha egy szerszám már aktív, és e szerszám adataink az értékelése megváltozva kell hatásos legyen, akkor ezt a szerszámot újra ki kell választani.

Ugyanez érvényes arra az esetre, amikor a keletkező szerszámhossz változik, mivel egy tengely tükrözési távolsága előzőleg megváltozott. A tükrözési utasítás után a szerszámot újra ki kell választani, hogy a megváltozott szerszámhossz-összetevők hatásosak legyenek.

Tájolható szerszámtartó és új beállítási adatok

Az SD 42900 - SD 42940 beállítási adatok nem hatnak egy esetlegesen aktív orientálható szerszámtartó összetevőire. Egy szerszám azonban mindig a teljes eredő hosszával (szerszámhossz + kopás + alpméret) kerül beszámításra a tájolható szerszámtartónál. Az eredő össz-hossz kiszámolásánál minden változás figyelembe lesz véve, amelyet a beállítási adatok idéztek elő; vagyis a tájolható szerszámtartó vektorai függetlenek a megmunkálási síktól.

Megjegyzés

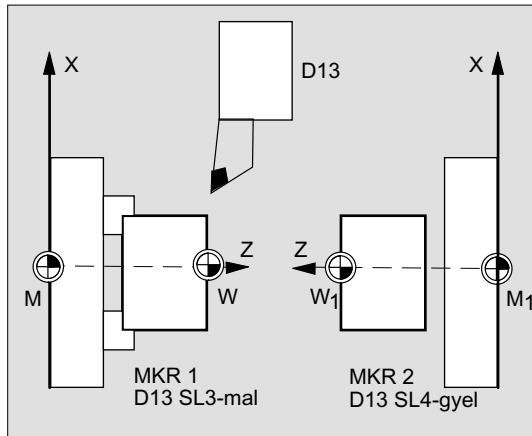
Tájolható szerszámtartó alkalmazásánál gyakran ésszerű az összes szerszámot egy nem tükrözött alaprendszerre definiálni, még azokat is, amelyek csak a tükrözési megmunkálásnál kerülnek felhasználásra. Tükrözött tengelyekkel történő megmunkálásnál a szerszámtartó úgy fog fordulni, hogy a szerszám valós helyzete helyesen legyen leírva. Minden szerszámhossz-összetevő ezután automatikusan a helyes irányban hat, úgy hogy az egyes összetevők kiértékelésének vezérlése a beállítási adatok által az egyes tengelyek tükrözési távolságától függően feleslegessé válik.

További alkalmazási lehetőségek

A tájolható szerszámtartó funkció alkalmazása akkor is ésszerű lehet, ha a gépen nincs fizikai lehetőség a szerszámok elforgatására, a szerszámok viszont különböző tájolásokkal vannak szilárdan szerelve. A szerszám-beméretezést ezután egységesen végre lehet hajtani egy alaptájolásban, és a megmunkálás számára releváns méretek egy virtuális szerszámtartó forgásai által adódnak.

4.13.3.1 Szerszámhosszak tükrözése

Az SD 42900 \$SC_MIRROR_TOOL_LENGTH és SD 42910 \$SC_MIRROR_TOOL_WEAR nem egyenlő nulla értékeinél szerszámhossz-összetevők és alpméretek összetevői kopásértékekkel a hozzájuk tartozó tengelyekre tükrözhetők.



SD42900 \$SC_MIRROR_TOOL_LENGTH

Beállítási adat **nem egyenlő** nullával:

A szerszámhossz-összetevők (\$TC_DP3, \$TC_DP4 und \$TC_DP5) és az alpméretek összetevői (\$TC_DP21, \$TC_DP22 und \$TC_DP23), amelyeknek az ide tartozó tengelyei tükrözésre kerülnek, az előjel megfordítással szintén tükrözve lesznek.

A kopásértékek ezzel együtt **nem** kerülnek tükrözésre. Ha ezeket szintén tükrözni kell, akkor az SD42910 \$SC_MIRROR_TOOL_WEAR beállítási adatot kell alkalmazni.

SD42910 \$SC_MIRROR_TOOL_WEAR

Beállítási adat **nem egyenlő** nullával:

Azoknak a szerszámhossz-összetevőknek a kopásértékei, amelyeknek az ide tartozó tengelyei már tükrözve vannak, az előjel megfordítással által szintén tükrözésre kerülnek.

4.13.3.2 Kopás előjel értékelés

A SD 42920 \$SC_WEAR_SIGN_CUTPOS és SD \$SC_42930 WEAR_SIGN beállítási adatok nem egyenlő nulla értékeivel lehetséges a kopási komponensek előjel-kiértékelésének invertálása.

SD42920 \$SC_WEAR_SIGN_CUTPOS

Beállítási adat **nem egyenlő** nullával:

Releváns vágóélhelyzetű szerszámoknál (eszterga- és köszörűszerszámok, szerszámtípusok 400) a kopás-összetevők előjel-értékelése a megmunkálási síkban a vágóélhelyzettől függ. A releváns vágóélhelyzet nélküli szerszámtípusoknál ennek a beállítási adatnak nincs jelentősége.

Az alábbi táblázatban a méreteket egy olyan X-szel jelöljük, amelynek az előjele SD 42920 (nem egyenlő 0-val) által megfordításra kerül:

vágóélhelyzet	hossz 1	hossz 2
1		
2		X
3	X	X
4	X	
5		
6		
7		X
8	X	
9		

Megjegyzés

Az SD42920 és SD42910 általi előjel-értékelések egymástól függetlenek. Ha pl. egy méretadat előjele mindkét beállítási adat által megváltoztatásra kerül, akkor az így kapott előjel változatlan marad.

SD42930 \$SC_WEAR_SIGN

Beállítási adat **nem egyenlő** nullával:

Minden kopásméret előjele megfordításra kerül. Ez ugyanúgy hat a szerszámhosszra, mint az egyéb méretekre, pl. szerszámsugár, kerekítési sugár stb.

Ha egy pozitív kopásméret kerül beadásra, akkor a szerszám "rövidebb" és "keskenyebb" lesz, lásd a "Szerszámkorrekciók, Különleges eljárások, Megváltozott beállítási adatok hatásossá válása".

4.13.3.3 Aktív megmunkálás koordinátarendszere (TOWSTD, TOWMCS, TOWWCS, TOWBCS, TOWTCS, TOWKCS)

A gép kinematikájától vagy egy tájolható szerszámtartó meglététől függően az ezen koordinátarendszerek egyikében mért kopásértékek átvezetve ill. transzformálva lesznek egy alkalmas koordinátarendszerbe.

Az aktív megmunkálás koordinátarendszerei

A következő koordinátarendszerekből származhatnak a szerszámhossz offsetjei, amelyek a kopás szerszámhossz-összetevőként az 56-os csoport megfelelő G utasításával az aktív szerszámnál beszámításra kerülnek.

- Gép-koordinátarendszer (GKR)
- Alap-koordinátarendszer (AKR)
- Munkadarab-koordinátarendszer (MKR)
- Szerszám-koordinátarendszer (SKR)
- Kinematikai transzformáció szerszám-koordinátarendszere (KKR)

Szintaxis

TOWSTD
TOWMCS
TOWWCS
TOWBCS
TOWTCS
TOWKCS

Jelentés

TOWSTD:	szerszámhossz kopásérték korrekció alaphelyzet-érték
TOWMCS:	szerszámhossz korrekció GKR-ben
TOWWCS:	szerszámhossz korrekció MKR-ben
TOWBCS:	szerszámhossz korrekció AKR-ben
TOWTCS:	szerszámhossz korrekció szerszámtartó vonatkoztatási ponton (tájolható szerszámtartó)
TOWKCS:	szerszámfej szerszámhossz korrekció (kinematikai transzformáció)

További információk**Megkülönböztető jellemzők**

A következő táblázatban található a legfontosabb megkülönböztető jellemzők:

G utasítás	Kopásérték	Aktív tájolható szerszámtartó
TOWSTD	alaphelyzet-érték, szerszámhossz	kopásértékekre hat a forgatás
TOWMCS	kopásérték GKR-ben TOWMCS azonos TOWSTD-vel, ha nincs aktív tájolható szerszámtartó	csak az eredő szerszámhossz vektora forog a kopás figyelembe vétele nélkül
TOWWCS	kopásérték átszámítása MKR-ből GKR-be	szerszámvektor számítása a kopás figyelembe vétele nélkül, mint TOWMCS-nél
TOWBCS	kopásérték átszámítása AKR-ből GKR-be	szerszámvektor számítása a kopás figyelembe vétele nélkül, mint TOWMCS-nél
TOWTCS	kopásérték átszámítása szerszámkoordináta-rendszerből GKR-be	szerszámvektor számítása a kopás figyelembe vétele nélkül, mint TOWMCS-nél

TOWWCS, TOWBCS, TOWTCS: A kopásvektor hozzá lesz adva a szerszámvektorhoz.

Lineáris transzformáció

A szerszámhossz GKR-ben csak akkor definiálható értelmesen, ha a GKR az AKR-ből egy lineáris transzformációval származik.

Nem lineáris transzformáció

Ha pl. TRANSMIT-tal egy nem lineáris transzformáció aktív, akkor a GKR megadásánál kívánt koordináta-rendszerként automatikusan az AKR lesz alkalmazva

Nincs kinematikai transzformáció és nincs tájolható szerszámtartó

Ha nincs kinematikai transzformáció és nincs tájolható szerszámtartó, akkor a MKR-ig mind a négy további koordinátarendszer egybe esik. Ezzel csak az MKR különbözik a többitől. Mivel kizárólag a szerszámhosszakat kell kiértékelni, a koordinátarendszerek közötti eltolásoknak nincs jelentősége.

Kopásértékek beszámítása

A **SD42935 \$SC_WEAR_TRANSFORM** beállítási adat megadja, hogy a következő három kopási komponense:

- kopás
- összegkorrekciók finom
- összegkorrekciók durva

egy forgatásnak egy adapter-transzformáció vagy egy tájolható szerszámtartó által legyen alávetve, ha a következő G utasítások egyike aktív:

- TOWSTD
alaphelyzet szerszámhossz korrekciókhoz
- TOWMCS
kopásértékek gép-koordinátarendszerben (GKR)
- TOWWCS
kopásértékek munkadarab-koordinátarendszerben (MKR)
- TOWBCS
kopásértékek alap-koordinátarendszerben (AKR)
- TOWTCS
kopásértékek szerszám koordinátarendszerben a szerszámtartó felvívőn (T szerszámtartó vonatkoztatás)
- TOWKCS
kopásértékek szerszámfej koordinátarendszerében kinetikus transzformációnál

Megjegyzés

Az egyes kopás-összetevők értékelését (hozzárendelés a geometria-tengelyekhez, előjel-kiértékelés) a következő tényezők befolyásolják:

- aktív sík
 - adapter transzformáció
 - beállítási-adatok:
 - SD42910 \$SC_MIRROR_TOOL_WEAR
 - SD42920 \$SC_WEAR_SIGN_CUTPOS
 - SD42930 \$SC_WEAR_SIGN
 - SD42940 \$SC_TOOL_LENGTH_CONST
 - SD42950 \$SC_TOOL_LENGTH_TYPE
-

4.13.3.4 Szerszámhossz és síkcseré

Az SD42940 \$SC_TOOL_LENGTH_CONST beállítási adat nem egyenlő nullával a szerszámhossz-összetevőket, mint hossz, kopás és alapméret, lehet a geometria-tengelyekhez az eszterga- és köszörűszerszámokra egy síkcserénél hozzárendelni.

SD42940 \$SC_TOOL_LENGTH_CONST

Beállítási adat **nem egyenlő** nullával:

A szerszámhossz-összetevők (hossz, kopás és alapméret) hozzárendelése a geometria-tengelyekhez nem változik a megmunkálási sík (G17 - G19) változtatásakor.

Az alábbi táblázat a szerszámhossz-összetevők geometriatengelyekhez történő hozzárendelését mutatja eszterga- és köszörűszerszámoknál (szerszámtípus 400 ... 599):

tartalom	hossz 1	hossz 2	hossz 3
17	Y	X	Z
*)	X	Z	Y
19	Z	Y	X
-17	X	Y	Z
-18	Z	X	Y
-19	Y	Z	X

*) Minden 0-val nem egyenlő érték, amelyik nem azonos a hat felsorolt érték valamelyikével, mint az érték 18 kerül kiértékelésre.

Az alábbi táblázat a szerszámhossz-összetevők geometriatengelyekhez történő hozzárendelését mutatja minden más szerszámnál (szerszámtípus <400 ill. >599):

megmunkálási sík	hossz 1	hossz 2	hossz 3
*)	Z	Y	X
18	Y	X	Z
19	X	Z	Y
-17	Z	X	Y
-18	Y	Z	X
-19	X	Y	Z

*) Minden 0-val nem egyenlő érték, amelyik nem azonos a hat felsorolt érték valamelyikével, mint az érték 17 kerül kiértékelésre.

Megjegyzés

A táblázatokban történő ábrázolásnál abból kell kiindulni, hogy a geometriatengelyeket 3-ig X, Y, Z-vel jelöljük. Egy korrekció egy tengelyhez történő hozzárendeléséhez nem a tengelyjelölő, hanem a tengelyek sorrendje mértékadó.

4.13.4 Online szerszámkorrekció

4.13.4.1 Polinom függvény definiálása (FCTDEF)

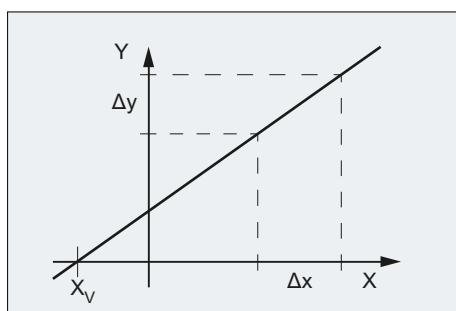
Bizonyos lehúzási stratégiákat (pl. lehúzó henger) jellemez, hogy a köszörűtárcsa folyamatosan (lineárisan) csökken sugárban a lehúzó henger fogásvételével. Ehhez szükséges egy lineáris függvény a lehúzó henger fogásvétele és a mindenkor hossz kopás-értékének írása között. A lineáris függvény definíciója az előre definiált FCTDEF(...) eljárással történik a maximum harmad fokú polinom függvényre.

Egyenes egyenlet

$$y = f(x) = a_0 + a_1 * x_1$$

a_1 : egyenes meredeksége, $a_1 = \Delta x / \Delta y$

a_0 : egyenes eltolása az X tengely mentén, $a_0 = -a_1 * X_v$



Szintaxis

FCTDEF (<Func>, <LLimit>, <ULimit>, <a0>, <a1>, <a2>, <a3>)

Jelentés

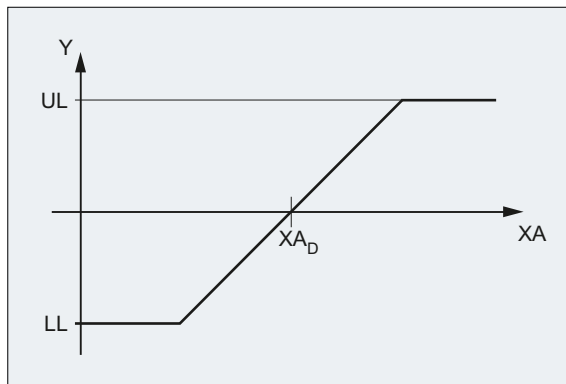
FCTDEF (...):	egy polinom függvény definíciója PUTFTOCF(...)-ra: $y = f(x) = a_0 + a_1 * x + a_2 * x^2 + a_3 * x^3$	
<Func>:	függvény-szám	
	adattípus:	INT
	értéktartomány:	1, 2, 3
<LLimit>:	alsó határérték	
	adattípus:	REAL
<ULimit>:	felső határérték	
	adattípus:	REAL
<a0>, <a1>, <a2>, <a3>:	polinom függvény együtthatói	
	adattípus:	REAL

Példa

Megadások

- függvény-szám 1
- alsó vagy felső határérték: -100, 100
- jelleggörbe emelkedése: $a_1 = 1$
- A munkapont a jelleggörbe közepén kell legyen. A jelleggörbe ehhez az XA tengely parancs-pozíciója alapján az MKR-ben a függvény definíciójának időpontjában az NC programban a negatív Y irányban el kell legyen tolva. $a_0 = -a_1 * XA_D = -1 * \AA_IW
- $a_2 = a_3 = 0$

Jelleggörbe



UL felső határérték

LL alsó határérték

XA_D XA tengely parancsértéke a függvény definíciójának időpontjában az NC programban

Programozás

Programkód	Kommentár
FCTDEF (1,-100,100,-\$AA_IW[XA],1)	; függvény definíció

4.13.4.2 Online szerszámkorrekció írás, folytonosan (PUTFTOCF)

Az előre definiált PUTFTOCF(...) eljárással az online szerszámkorrekció egy előtte FCTDEF(...) (Oldal 735)-fel definiált polinom függvénnel történik.

Megjegyzés

Az online szerszámkorrekció történhet egy szinkronakcióval is.

További információkat lásd Szinkronakciók Működési kézikönyv.

Szintaxis

PUTFTOCF (<Func>, <RefVal>, <ToolPar>, <Chan>, <Sp>)

Jelentés

PUTFTOC (. . .):	online-szerszámkorrekció írása, folyamatosan mondatonként a FCTDEF(...) -vel definiált polinom függvény alapján	
<Func>:	függvény-szám, megadva a függvény definíciójánál FCTDEF(...) -val	
	adattípus:	INT
	értéktartomány:	1, 2, 3
<RefVal>:	vonatkozási érték, amiből a korrekció levezetésre kerül (pl. egy tengely valósértéke)	
	adattípus:	VAR REAL
<ToolPar>:	kopási paraméter száma (hossz 1, 2 vagy 3), amibe a korrekcióérték beszámításra kerül	
	adattípus:	INT
<Chan>:	csatorna száma, amelyben az online-szerszámkorrekció hatásos	
	Utalás: Csak akkor szükséges, ha a korrekció nem az aktív csatornában kell hatásos legyen.	
	adattípus:	INT
<Sp>:	orsó száma, amelyre az online-szerszámkorrekció hat	
	Utalás: Csak akkor szükséges, ha az aktív, használatban levő szerszám helyett egy nem aktív köszörű-tárcsát kell korrigálni.	
	adattípus:	INT

4.13.4.3 Online szerszámkorrekció írás, diszkrét (PUTFTOC)

Funkció

Az előre definiált PUTFTOC(...) eljárással az online szerszámkorrekció egy fix korrekcióértékkel történik.

Szintaxis

PUTFTOC (<CorrVal>, <ToolPar>, <Chan>, <Sp>)

Jelentés

PUTFTOC (. . .):	online-szerszámkorrekciót írni	
<CorrVal>:	korrekcióérték, ami a kopás paraméterhez lesz hozzáadva	
	adattípus:	REAL
<ToolPar>:	kopási paraméter száma (hossz 1, 2 vagy 3), amibe a korrekcióérték beszámításra kerül	
	adattípus:	INT
<Chan>:	csatorna száma, amelyben az online-szerszámkorrekció hatásos	
	Utalás: Csak akkor szükséges, ha a korrekció nem az aktív csatornában kell hatásos legyen.	
	adattípus:	INT

4.13 Szerszámkorrekciók

<Sp>:	orsó száma, amelyre az online-szerszámkorrekció hat	
	Utalás: Csak akkor szükséges, ha az aktív, használatban levő szerszám helyett egy nem aktív köszörű-tárcsát kell korrigálni.	
	adattípus:	INT

4.13.4.4 Online-szerszámkorrekciót be-/kikapcsolni (FTOCON/FTOCOF)

A FTOCON és FTOCOF G utasításokkal lesz az online-szerszámkorrekció be- ill. kikapcsolva.

Szintaxis

```
FTOCON
...
FTOCOF
```

Jelentés

FTOCON:	online-szerszámkorrekció bekapcsolás Az utasítást abban a csatornában kell programozni, amelyben az online-szerszámkorrekciót be kell kapcsolni.
FTOCOF:	online-szerszámkorrekció kikapcsolás Az utasítást abban a csatornában kell programozni, amelyben az online-szerszámkorrekciót ki kell kapcsolni. Utalás: Az FTOCOF-fal a szerszámkorrekció nem lesz tovább megtéve. Azonban a vágóél-specifikus korrekció-adatokban a PUTFTOC/PUTFTOCF-fal beszámított érték megmarad. Az online-szerszámkorrekció végleges deaktiválásához a FTOCOF után még a szerszám ki-/leválasztása (T...) szükséges.

4.13.5 3D-s szerszámkorrekció

4.13.5.1 3D-s szerszámsugár-korrekció aktiválása a 3D-s kerületmarásra (CUT3DC, CUT3DCD, ISD)

A 3D-s szerszámkorrekció (3D-s SZSK) a 3D-s kerületi marásra a határoló felületek figyelembe vétele nélkül a modálisan hatásos CUT3DC ill. CUT3DCD G utasításokkal lesz kiválasztva.

A tényleges aktiválás G41-gyel ill. G42-vel történik. Szerszámsugár-korrekció G40-nel lesz kikapcsolva.

Szintaxis

```
G41/G42 ORIC/ORID ISD=... CUT3DC/CUT3DCD CDOF2 X... Y... Z...
```

...
G40 X... Y... Z...

Jelentés

CUT3DC:	3D-s SZSK kerületi marásra (csak aktív 5-tengelyes transzformációnál)	
CUT3DCD:	egy eltérés-szerszámra vonatkoztatott 3D-s SZSK kerületi marásra (csak aktív 5-tengelyes transzformációnál) A sugár eltérés a \$TC_DP15 szerszám-paraméterrel lesz megadva.	
G41/G42 X... Y... Z...:	szerszámsugár-korrekciót bekapcsolni	
	G41:	szerszámsugár-korrekció a kontúrtól balra
	G42:	szerszámsugár-korrekció a kontúrtól jobbra
	Utalás: A bekapcsolás egy lineáris mondatban (G0/G1) kell történnjen.	
CDOF2:	ütközés-felügyelet kikapcsolása 3D-s kerületi marásra	
ORIC/ORID:	A ORIC és ORID G utasításokkal a viselkedés lesz megadva a tájolás változásoknál a külső sarkokon.	
	ORIC:	Tájolás-változások a külső sarkokon a betoldandó körmondatnál átlapolódnak.
	ORID:	Tájolás-változások a külső sarkokon a betoldandó körmondat előtt végre lesznek hajtva.
ISD=<Value>:	Az ISD címmel kerületi marásnál és aktív 3D-s szerszámsugár-korrekciónál a szerszám bemerülési mélységét meg lehet változtatni.	
	<Value>:	bemerülési mélység hossza
G40 X... Y... Z...:	szerszámsugár-korrekciót kikapcsolni Utalás: A kikapcsolás egy lineáris mondatban (G0/G1) geometria-tengely mozgásokkal kell történnjen.	

Megjegyzés

A G utasítások a 3D-s SZSK kiválasztásához a rámeneti mondatban ki lesznek értékelve, azaz tipikusan a mondatban, amelyik G41-et vagy G42-t tartalmaz.

A G41 ill. G42 lehet a korrekcióban releváns geometria-tengelyek elmozdulása nélküli mondatokban is programozva. Ebben az esetben a rámenet mondat az ilyen mondatra következő első elmozdulási mondat.

A 3D-s SZSK változat váltása aktív szerszámsugár-korrekciónál vészjelzés nélkül figyelmen kívül lesz hagyva.

Példa

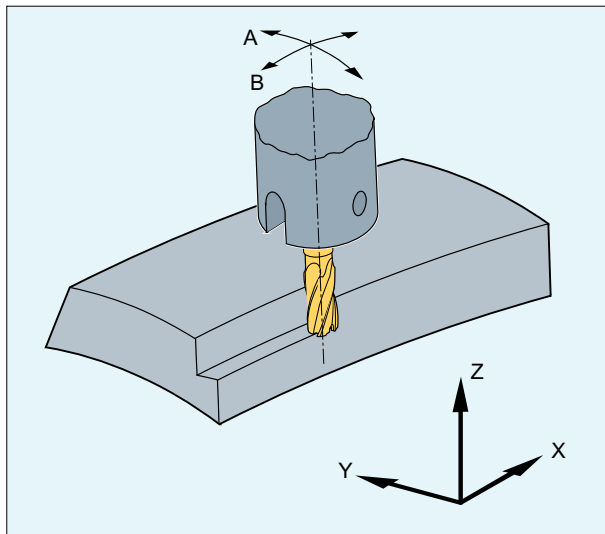
Programkód	Kommentár
	; D1 szerszám definíciója:
\$TC_DP1[1,1]=120	; típus (szármaró)
\$TC_DP3[1,1]=20	; hosszkorrekció-vektor

Programkód	Kommentár
\$TC_DP6[1,1]=8	; sugár
N10 X0 Y0 Z0 T1 D1 F12000	; Szerszám kiválasztása.
N20 TRAORI(1)	; Transzformáció bekapcsolása.
N30 G42 ORIC ISD=10 CUT3DC G64 X30	; 3D-s kerületi marást aktiválni.
	; Tájolás-változások a külső sarkokon folytonosan,
	; Bemerülési mélység: 10mm
N40 ORIWKS A30 B15	; Tájolás változás egy sarokon tengely-pozíciók megadásával.
N50 Y20 A3=1 C3=1	; Elmozdulási mondat tájolás változással.
	; Tájolás megadása irányvektorral.
N60 X50 Y30	; Elmozdulási mondat állandó tájolással.
N70 Y50 A3=0.5 B3=1 C3=5	; Elmozdulási mondat tájolás változással.
N80 M63	; Mondat mozgás információ nélkül.
N90 X0 ISD=20	; Elmozdulási mondat bemerülési mélység változással.
N100 G40 Y0	; Szerszámsugár-korrekció kikapcsolása.
N110 M30	

További információk

Pálya és tájolás

A kerületmarásnak az itt használt változata egy pálya megadásával (vezető vonal) és a hozzátartozó tájolással van megvalósítva. Ilyen megmunkálásnál a pályára a szerszámformának nincs hatása. Döntő csak a szerszám-beavatkozási sugara.



Kép 4-9 Kerületi marás

Rámeneti viselkedés

A rámeneteli viselkedés a szerszámsugár-korrekció 3D-s változatánál mindig a NORM.

Viselkedés a külső sarkokon

Külső sarkokon a kerületi marásnál 3D-s SZSK-val a G csoport 18 G utasítások (sarok-viselkedés szerszámkorrekciónál) kiértékelése analóg a 2½D-s SZSK viszonyaival:

- G450: átmenet-kör (a szerszám megkerüli a munkadarabot egy körpályán)
A 2½D-s SZSK megoldásával ellentétben a beszúrt kontúr-elem egy külső sarkon mindig egy kör 0 sugárral, amelyre a szerszámsugár-korrekció úgy hat, mint az összes többi programozott pályára is. Nem lehetséges a kör helyett egy kúpmetszetet beszúrni. Ezért a DISC címnek ebben az esetben nincs jelentés és nem lesz kiértékelve.
- G451: ekvidisztánsok metszéspontja (a szerszám a munkadarabban szabadra vág)
A metszéspont úgy kerül meghatározásra, hogy a két érintett mondat offset-görbéi meghosszabbításra kerülnek és ezek metszéspontja a szerszámtájéolás merőleges síkban a sarkon lesz meghatározva.

A metszéspont eljárás(G451) nem lesz használva, ha az érintett mozgási mondatok közé legalább egy mondat be van szúrva, amelyik szerszámtájéolás változást tartalmaz. Ilyen esetben a sarkon mindig egy kör lesz beszúrva.

Viselkedés tájolás-változásnál a külső sarkokon

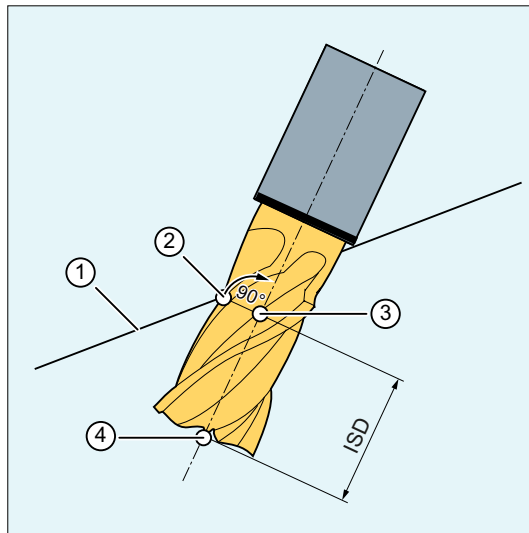
Az ORIC ill. ORID program utasításokkal lehet megadni, hogy a tájolás változások, amelyek a két sarkot képező mozgási mondat között lettek programozva, a beszúrt kör-mondat kezdete előtt (ORID) vagy azzal egyidőben (ORIC) legyenek végrehajtva.

Bemerülési mélység

A maró bemerülési mélysége a maró segédpont távolsága a szerszámcsúcstól.

A maró-segédpont a maró megmunkálási pontnak egy függőleges vetülete a programozott pályára a szerszámhossz tengelyen.

A bemerülési mélységgel a megmunkálási pont helyzete a szerszám palástfelületén lesz beállítva.



- ① programozott pálya
- ② maró megmunkálási pont
- ③ maró-segédpont
- ④ marócsúcs
- ISD bemerülés-mélység (InSertion Depth)

Kép 4-10 Bemerülési mélység

Szerszámsugár-korrektió egy eltérés-szerszámmra vonatkoztatva

Egy eltérés-szerszámmra vonatkoztatott 3D-s SZSK a CUT3DCD utasítással lesz aktiválva. Ezt akkor kell használni, ha a programozott kontúr egy szabvány-szerszám középpont-pályára vonatkozik és a megmunkálás egy attól eltérő szerszámmal történik. A 3D-s szerszámsugár-korrektió kiszámításánál csak az aktív szerszám sugarának kopás értékei (\$TC_DP15) és az esetleg programozott OFFN és TOFFR/TOFFLR szerszámsugár-korrektió offsetek lesznek beszámítva. Az aktív szerszám alap-sugara (\$TC_DP6) **nem** lesz figyelembe véve.

Zsebmarás ferde oldalfalakkal kerületi marásnál CUT3DC-vel

Ennél a 3D-s szerszámsugár-korrektiónál a marósugár eltérése kompenzálva lesz, amennyiben a ráállás a megmunkálandó felületre annak normálvektora irányából történik. Ennek során a maró homlokoldalának síkja változatlan marad, ha az ISD bemerülési mélység nem változik. Ekkor egy pl. a normál-szerszámnál kisebb sugarú maró a zseb-alját, ami a határoló felület is, nem érné el. A szerszám automatikus ráállításához a vezérlésnek ismerni kell ezt a határoló felületet, lásd a "3D-s kerületi marás egy határoló felület figyelembe vételével (CUT3DCC, CUT3DCCD) (Oldal 749)" fejezetet.

Advanced Surface / Top Surface**Megjegyzés**

A CUT3DCD szerszámsugár-korrekció alkalmazásánál a "Advanced Surface" vagy "Top Surface" liszensz köteles funkcióval kapcsolatban a "Advanced Surface" / "Top Surface" beállítási ajánlásokat figyelembe kell venni!

A beállított adatok vizsgálatára a SIOS portálon egy speciális vizsgáló program áll rendelkezésre.

→ vizsgáló program Advanced Surface / Top Surface (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109738423>)-hez

4.13.5.2 3D-s szerszámkorrekciót a 3D-s homlokmarásra kiválasztani (CUT3DF, CUT3DFS, CUT3DFF, CUT3DFD)

A 3D-s szerszámkorrekció (3D-s SZSK) a 3D-s homlokmarásra a modálisan hatásos CUT3DF, CUT3DFS, CUT3DFF ill. CUT3DFD G utasításokkal lesz kiválasztva.

A tényleges aktiválás G41-gyel ill. G42-vel történik.

A szerszámsugár-korrekció kiszámításához a 3D-s homlokmarás szükséges a felület normál definíciója a megmunkálandó síkra. Ez a G41 ill. G42 mondatában az A4, B4, C4 és A5, B5, C5 címekkel történik.

Szerszámsugár-korrekció G40-nel lesz kikapcsolva.

Szintaxis

```
G41/G42 ORIC/ORID CUT3DF/CUT3DFS/CUT3DFF/CUT3DFD X... Y... Z... A4=... B4=...
C4=... A5=... B5=... C5=...
...
G40 X... Y... Z...
```

Jelentés

CUT3DFS:	3D-s SZSK homlokmarásra állandó tájolással. A szerszámtájolást a G17 - G19 határozza meg és ezt framek nem befolyásolják.
CUT3DFF:	3D-s SZSK homlokmarásra állandó tájolással. A szerszámtájolás a G17 - G19 által meghatározott és adott esetben egy frame által elforgatott irány.
CUT3DF:	3D-s SZSK homlokmarásra tájolás-változással (csak aktív 5-tengelyes-transzformációval)

4.13 Szerszámkorrekciók

CUT3DFD:	egy eltérés szerszámra vonatkoztatott 3D-s SZSK homlokmarásra tájolás-változással (csak aktív 5-tengelyes-transzformációval) A sugár eltérés a \$TC_DP15 szerszám-paraméterrel lesz megadva. Utalás: CUT3DFD csak a "Felület normálok simítása 3D-s homlokmarásnál"-al kombinációban lehetséges. Ez a "Top Surface" li-szensz köteles funkció CYCLE832(...) felhívásával lesz aktiválva.	
G41/G42 X... Y... Z...:	szerszámkorrekció bekapcsolás A G41 és G42 viselkedése 3D-s homlokmarásnál azonos. Utalás: A bekapcsolás egy lineáris mondatban (G0/G1) kell történnjen.	
A4/5=... B4/5=... C4/5=...:	a felület normál definíciója a megmunkálendő síkra	
	A4=... B4=... C4=...:	definíció a mondat elején
	A5=... B5=... C5=...:	definíció a mondat végén
ORIC/ORID:	A ORIC és ORID G utasításokkal a viselkedés lesz megadva a tájolás változásoknál a külső sarkokon.	
	ORIC:	Tájolás-változások a külső sarkokon a betoldandó körmondatl átlapolódnak.
	ORID:	Tájolás-változások a körmondat előtt végrehajtoznak.
G40 X... Y... Z...:	szerszámsugár-korrekciót kikapcsolni Utalás: A kikapcsolás egy lineáris mondatban (G0/G1) geometria-tengely mozgásokkal kell történnjen.	

Megjegyzés

A G41 ill. G42 lehet a korrekcióban releváns geometria-tengelyek elmozdulása nélküli mondatokban is programozva. Ebben az esetben a rámenet mondat az ilyen mondatra következő első elmozdulási mondat.

A 3D-s SZSK változat váltása aktív szerszámsugár-korrekciónál vészjelzés nélkül figyelmen kívül lesz hagyva.

Példák**Példa 1: 3D-s homlokmarás CUT3DF-fel:**

Programkód	Kommentár
N10	; D1 szerszám definíciója:
N20 \$TC_DP1[1,1]=121	; szerszámtípus (kúpos maró)
N30 \$TC_DP3[1,1]=20	; hosszkorrekció
N40 \$TC_DP6[1,1]=5	; sugár
N50 \$TC_DP7[1,1]=3	; lekerekítési sugár
N60	

Programkód	Kommentár
N70	
N80 X0 Y0 Z0 A0 B0 C0 G17 T1 D1 F12000	; Szerszám kiválasztása.
N90 TRAORI(1)	; Tájolási transzformáció kiválasztani.
N100 B4=-1 C4=1	; A sík definíciója.
N110 G41 ORID CUT3DF G64 X10 Y0 Z0	; Szerszámkorrekció bekapcsolása.
N120 X30	
N130 Y20 A4=1 C4=1	; Külső sarok, a sík új definíciója.
N140 B3=1 C3=5	; Tájolás változás ORID-dal.
N150 B3=1 C3=1	; Tájolás változás ORID-dal.
N160 X-10 A5=1 C5=2 ORIC	
N170 A3=-2 C3=1	; Tájolás változás ORIC-cal.
N180 A3=-1 C3=1	; Tájolás változás ORIC-cal.
N190 Y-10 A4=-1 C4=3	; A sík új definíciója.
N200 X-20 Y-20 Z10	; Belső sarok előző mondattal.
N210 X-30 Y10 A4=1 C4=1	; Belső sarok, a sík új definíciója.
N220 A3=1 B3=0.5 C3=1.7	; Tájolás változás ORIC-cal.
N230 X-20 Y30 A4=1 B4=-2 C4=3 ORID	
N240 A3 = 0.5 B3=-0.5 C3=1	; Tájolás változás.
N250 X0 Y30 C4=1	; Pályamozgás, új sík.
	; Tájolás relatív programozással.
N260 BSPLINE X20 Z15	; Spline kezdet, tájolás relatív programozása
N270 X30 Y25 Z18	; Spline alatt aktív marad.
N280 X40 Y20 Z13	
N290 X45 Y0 PW=2 Z8	
N300 Y-20	
N310 G2 ORIMKS A30 B45 I-20 X25 Y-40 Z0	; Helix, tájolás tengely programozással.
N320 G1 X0 A3=-0.123 B3=0.456 C3=2.789 B4=-1 C4=5 B5=-1 C5=2	; Pálya-mozgás, tájolás, nem állandó sík.
N330 X-20 G40	; Szerszámsugár-korrekció kikapcsolása.
N340 M30	

Példa 2: Egy CAD rendszerből létrehozott NC program (részlet) CUT3DFD-vel

Programkód	Kommentár
N01 G710	
N03 T="12"	
N06 S5305 M03	
N07 G642	
	; Kezdőpozícióra menet GKR-ben a szerszámhossz figyelembe vételével.
G00 G90 X-250.62787 Y-38.37944 A=DC(253.12719) B-12.49543	
G00 G90 Z251.80052	
	; Pozicionálás vége GKR-ben.
	;

4.13 Szerszámkorrekciók

Programkód	Kommentár
TRAORI (1)	; Tájolási transzformáció kiválasztani.
G500	
D1	
CYCLE832 (0.01, _TOP_SURFACE_SMOOTH_ON + _ORI_FI-NISH, 1)	; felhívás CYCLE832-vel: ; kontúr tűrés = 0,01 mm, ; megmunkálási mód: Top Surface simítással, ; simítás egy tájolási tűrés beadásával, ; tájolási tűrés = 1 fok
CUT3DFD	
N08 G90 G94	
N09 G00 X-269.21195 Y128.32027 Z1.18577 A3=-.216361688 B3=.934284397 C3=-.283373051	; Az N09 ... N10 mondatok a rámeneti mozgás gyors részei a munkadarabra állandó tájolással.
N10 G00 X-251.90301 Y53.57752 Z23.85561	
N11 G01 X-247.57578 Y34.89183 Z29.52308 F50000.00000	; Az N11 ... N21 mondatokban lesz megvalósítva a rámeneti mozgás lassú része. A szerszám már közel van a munkadarabhoz, ezen kívül most a forma-készítés (pl. COMPSURF) beállítások aktívak a CYCLE832-ből (az aktív G01 miatt). Ennek az úgynevezett forma-készítés viselkedésre belendülési fázisnak a pályautja a kontúr tűrésnek mintegy 1000-szerese kell legyen (ebben a példában tehát 10 mm).
N12 X-247.69126 Y33.82182 Z24.78219 F1061.00000	
N13 X-247.76560 Y33.13299 Z21.73022	
N14 X-247.82755 Y32.55897 Z19.18691	
N15 X-247.87918 Y32.08062 Z17.06748	
N16 X-247.92220 Y31.68200 Z15.30129	
N17 X-247.95805 Y31.34981 Z13.82947 A3=-.216361686 B3=.934284391 C3=-.283373071	
N18 X-247.98792 Y31.07299 Z12.60295 A3=-.216360662 B3=.934280801 C3=-.283385691	
N19 X-248.01282 Y30.84230 Z11.58085 A3=-.216336015 B3=.934194446 C3=-.283689030	
N20 X-248.03357 Y30.65006 Z10.72910 A3=-.216233089 B3=.933833626 C3=-.284952647	
N21 X-248.05086 Y30.48986 Z10.01931 A5=-.060687572 B5=.974940255 C5=-.214029243 A3=-.215712821 B3=.932005189 C3=-.291263295	
N22 G41 X-248.06237 Y30.32400 Z9.36695 A5=-.060431854 B5=.973045457 C5=-.222554556 A3=-.214974689 B3=.929398552 C3=-.300007025 F1061.03295	; Az N22-től a felület normál először van teljesen a össz mondattal definiálva (azaz, a felület normál az előző N21-es mondat végén van, ezzel a felület normál az N22 mondat elején és a felület normál az N22 mondat végén). Ezzel teljesül a szerszámkorrekció G41/G42-vel bekapcsolásának előfeltétele teljesül.
N23 X-248.07130 Y30.15119 Z8.71082 A5=-.060165696 B5=.971048883 C5=-.231179920 A3=-.214177198 B3=.926684940 C3=-.308841625	

Programkód	Kommentár
N24 X-248.07829 Y29.97126 Z8.05094 A5=-.059884286 B5=.968941717 C5=-.239928784 A3=-.213318480 B3=.923853466 C3=-.317789237	
N25 X-248.08317 Y29.78487 Z7.38844 A5=-.059584206 B5=.966718449 C5=-.248807482 A3=-.212397895 B3=.920898045 C3=-.326854594	
N26 X-248.08578 Y29.59254 Z6.72679 A5=-.059263963 B5=.964380907 C5=-.257793037 A3=-.211418355 B3=.917822366 C3=-.336012474	
...	

Megjegyzés

A 3D-s homlokmarás CUT3DFD-vel esetén a szerszámkorrekció G41/G42-vel bekapcsolásához szükséges a felület normálok definíciója. A G41/G42 programozása a felület normálok definíciója nélkül egy vészjelzés kiadását okozza.

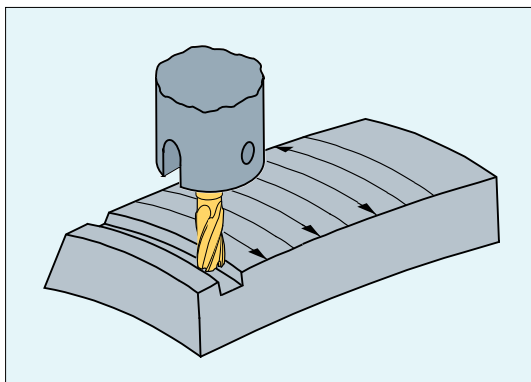
Lásd még

CYCLE832 - High Speed Settings (Oldal 1094)

További információk

3D-s homlokmarás

A 3D-marásnak ehhez a fajtájához szükséges a munkadarab-felületi 3D-pályák soronkénti leírása. A számítások szokás szerint CAM-ban kerülnek végrehajtásra a szerszámforma és a szerszámméretek figyelembevételével. A posztprocesszor a munkadarabprogramba írja - az NC-mondatok mellett - a szerszám-tájolásokat (aktív 5-tengelyes transzformációnál) és a G utasítást a kívánt 3D-szerszámkorrekcióhoz. Ezáltal a gépkezelőnek lehetősége van - az NC pályák számításához alkalmazott szerszámtól eltérően - valamivel kisebb szerszámot használni.



Kép 4-11 Homlokmarás

Rámeneti viselkedés

A rámeneteli viselkedés a szerszámsugár-korrekció 3D-s változatánál mindig a NORM.

Viselkedés a külső sarkokon

A külső sarkok a homlokmarásnál 0 sugarú körként lesznek kezelve, aminek a kör síkja az első mondat vég-érintőjére és a második mondat kezdő-érintőjére lesz felfeszítve. Ezzel lehetséges a tájolás változás a mondat átmenetnél is. Egy külső sarkon ezzel mindig egy kör lesz beszúrva kontúr-elemként. A metszéspont módszer homlokmarásnál nem áll rendelkezésre.

Viselkedés tájolás-változásnál a külső sarkokon

Az ORIC ill. ORID program utasításokkal lehet megadni, hogy a tájolás változások, amelyek a két sarkot képező mozgási mondat között lettek programozva, a beszúrt kör-mondat kezdete előtt (ORID) vagy azzal egyidőben (ORIC) legyenek végrehajtva.

Szerszámsugár-korrekció egy eltérés-szerszámmra vonatkoztatva

Egy eltérés-szerszámmra vonatkoztatott 3D-s szerszámsugár-korrekció a CUT3DFD utasítással lesz kiválasztva. Ezt akkor kell használni, ha a programozott kontúr egy szabvány-szerszám középpont-pályára vonatkozik és a megmunkálás egy attól eltérő szerszámmal történik. A 3D-s szerszámsugár-korrekció kiszámításánál csak az aktív szerszám sugarának kopás értékei (\$TC_DP15) és az esetleg programozott OFFN és TOFFR/TOFFLR szerszámsugár-korrekció offsetek lesznek beszámítva. Az aktív szerszám alap-sugara (\$TC_DP6) **nem** lesz figyelembe véve.

A 3D-s homlokmarás CUT3DFD-vel csak a "Felület normálok simítása 3D-s homlokmarásnál"-al kombinációban lehetséges. Ez a "Top Surface" liszensz köteles funkció CYCLE832(...) felhívásával lesz aktiválva. Az aktiválás a szerszámkorrekció G41/G42-vel bekapcsolása **előtt** kell történnjen, és nem közvetlenül a szerszám használata előtt, hanem már egy akkora pályahosszra, ami megfelel a kontúr tűrés mintegy 1000-szeresének (pl. $1000 \times 0,01 \text{ mm} = 10 \text{ mm}$). A deaktiválásnak fordított sorrendben kell lefutnia: először a szerszámkorrekció kikapcsolása G40-nel, azután, a kontúr tűrés kb. 1000-szeresének megfelelő pályaut hossz után, a deaktiválás pl. CUT2D-vel (vagy mással).

A "Felület normálok simítása 3D-s homlokmarásnál" használatához szükséges még a "Felület normálok interpolációja polinomokkal" funkció engedélyezése:

```
MD28291 $MC_MM_SMOOTH_SURFACE_NORMALS = TRUE
```

Megjegyzés

A 3D-s homlokmaráshoz CUT3DFD-vel a "Top Surface"-szel kombinálva figyelembe kell venni a "Top Surface"beállítási ajánlásokat!

A beállított adatok vizsgálatára a SIOS portálon egy speciális vizsgáló program áll rendelkezésre.

→ Vizsgáló programok Top Surface (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109738423>)-hez

Lásd még

CYCLE832 - High Speed Settings (Oldal 1094)

4.13.5.3 3D-s kerületi marás egy határoló felület figyelembe vételével (CUT3DCC, CUT3DCCD)

A 3D-s kerületmarásnál a szerszámtárolás folyamatos vagy állandó változásával gyakran szerszámközpont-pálya lesz programozva egy definiált szabványszerszámmra. Mivel a gyakorlatban gyakran nem állnak rendelkezésre a megfelelő szabványszerszámok, használni lehet a szabványszerszámtól nem túlságosan eltérő ($\leq 5\%$) szerszámot.

A CUT3DCCD-vel egy valós különbség-szerszámmra figyelembe lesz véve egy határoló felület, amelyet a programozott szabvány-szerszám írna le. Az NC program a szabványos szerszám középpontpályáját írja le.

A CUT3DCCD-vel a hengeres szerszámok alkalmazásánál figyelembe lesz véve egy határoló felület, amelyet a programozott szabvány-szerszám írna le. Az NC program a kontúrt írja le a megmunkálási felületen.

A határoló felület felület normál-vektora egy 3D-s homlokmarásnál az A4, B4, C4 és A5, B5, C5 segítségével lesz megadva.

Szintaxis

```
G41/G42 CUT3DCCD/CUT3DCC CDOF2 X... Y... Z... A4=... B4=... C4=... A5=... B5=...
C5=...
...
G40 X... Y... Z...
```

Jelentés

CUT3DCCD:	3D-s SZSK kerületi maráshoz egy határoló felület figyelembe vételével eltérés szerszámmal a szerszám középpont pályán: ráállítás a határoló felületre	
CUT3DCC:	3D-s SZSK kerületi maráshoz egy határoló felület figyelembe vételével 3D-s sugárkorrekcióval: kontúr a megmunkálási felületen	
G41/G42 X... Y... Z...:	szerszámsugár-korrekciót bekapcsolni	
	G41:	szerszámsugár-korrekció a kontúrtól balra
	G42:	szerszámsugár-korrekció a kontúrtól jobbra
	Utalás: A bekapcsolás egy lineáris mondatban (G0/G1) kell történnjen.	
CDOF2:	ütközés-felügyelet kikapcsolása 3D-s kerületi marásra	
A4/5=... B4/5=... C4/5=...:	határoló sík felület normál definíciója	
	A4=... B4=... C4=...:	definíció a mondat elején
	A5=... B5=... C5=...:	definíció a mondat végén
G40 X... Y... Z...:	szerszámsugár-korrekciót kikapcsolni	
	Utalás: A kikapcsolás egy lineáris mondatban (G0/G1) geometria-tengely mozgásokkal kell történnjen.	

Megjegyzés

A G utasítások a 3D-s SZSK kiválasztásához a rámeneti mondatban ki lesznek értékelve, azaz tipikusan a mondatban, amelyik G41-et vagy G42-t tartalmaz.

A G41 ill. G42 lehet a korrekcióban releváns geometria-tengelyek elmozdulása nélküli mondatokban is programozva. Ebben az esetben a rámenet mondat az ilyen mondatra következő első elmozdulási mondat.

A 3D-s SZSK változat váltása aktív szerszámsugár-korrekciónál vészjelzés nélkül figyelmen kívül lesz hagyva.

Példa

Programkód	Kommentár
N10 \$TC_DP1[1,1]=120	; hengeres maró
N20 \$TC_DP6[1,1]=10	
N30 \$TC_DP15[1,1]=-3	
...	
; Megmunkálás hengeres maróval és CUT3DCCD-vel	
N110 TRAORI	; Transzformáció bekapcsolása.
N120 A4=0 B4=0 C4=1	; Határoló sík felület normál definíciója a mondat elején.
N130 X0 Y0 Z0 A0 C0 T1 D1 F20000	
N140 X10 Y0 Z0 G41 CUT3DCCD CDOF2 G64	; 3D-s kerületi marást aktiválni a határoló felület figyelembe vételével + ütközés-felügyelet kikapcsolása.
N150 X20	
N160 X30 A45	; tompa szög ==> nincs fogás
N170 X40 A-45	; hegyes szög ==> fogás
N180 X55	
N190 Y10 Z10	; Mozgás szerszámirányban.
N200 Y20	
N210 C45	; Tiszta tájolás változás.
N220 Y30 C90	
N230 A5=-1 B5=0 C5=2 Y40	; Felület változása.
N240 Y50 G40	; Szerszámsugár-korrekció kikapcsolása.
...	

További információk**Szerszámtípus**

A szerszámtípus (\$TC_DP1 szerszám-paraméter) kiértékelésre kerül. Csak hengeres szárú marótípusok (henger- vagy szármaró, tórusz-maró és határesetben a hengeres süllyesztőmaró) megengedettek. Ez megfelel a 1 - 399 szerszámtípusoknak a 111 és 155...157 számok kivételével.

Szabványszerszám sarok-lekerekítéssel

A szabvány-szerszám sarok-lekerekítését a \$TC_DP7 szerszámparaméter írja le. A \$TC_DP16 szerszámparaméterből adódik a szabvány-szerszám és a valós szerszám sarok-lekerekítésének eltérése.

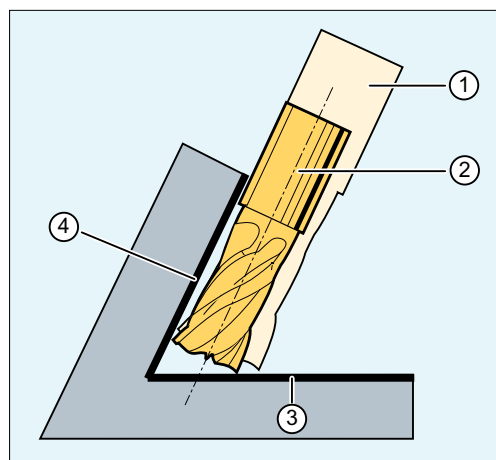
Példa: Szabvány-szerszámhoz képest csökkentett sugarú tórusz-maró

Szerszámtípus	Szár-sugár (R)	Sarok-sugár (r)
szabványszerszám sarok-lekerekítéssel	$R = \$TC_DP6$	$r = \$TC_DP7$
valós szerszám sarok-lekerekítéssel szerszámtípus 121 és 131 tórusz-maró (szármaró sarok lekerekítéssel)	$R' = \$TC_DP6 + \$TC_DP15 + OFFN$	$r' = \$TC_DP7 + \TC_DP16

Ebben a példában a \$TC_DP15 + OFFN és a \$TC_DP16 is negatív.

3D-s SZSK CUT3DCCD-vel: Szerszámközepont-pálya ráállással a határoló felületig

Ha a megfelelő szabványszerszámhoz képest kisebb sugarú szerszám lesz használva, akkor a hosszirányban ráállított maró addig lesz tovább vezetve, amíg megérinti a zseb alját. Ezzel a megmunkálási felület és a határoló felület által képzett sarok annyira ki lesz forgácsolva, amennyire azt a szerszám engedi. Ez egy homlokmarás és kerületmarás kevert megmunkálási mód. A csökkentett sugarú szerszámhoz hasonlóan egy nagyobb sugarú szerszámnál az ellenkező irányban megfelelő visszaállítás történik.



- ① szabvány-szerszám
- ② kisebb sugarú szerszám fogásvétel a határoló felületig
- ③ határoló felület
- ④ megmunkálási felület

A G-csoport 22 összes más szerszámkorrekciójával ellentétben a CUT3DCCD-re megadott \$TC_DP6 szerszámparaméternek nincs jelentősége a szerszámsugár számára és nem befolyásolja az eredő korrekciót. A korrekció-offset a szerszámsugár kopás-értékeinek összegéből (\$TC_DP15 szerszám-paraméter) és a határoló felület függőleges offsetjének kiszámításához programozott OFFN szerszám-offsetből adódik.

A létrehozott munkadarabprogramból nem lehet megállapítani, hogy a megmunkálandó felület jobbra vagy balra van-e a pályától. Ezért a kiindulás az eredeti szerszámra egy pozitív sugár és

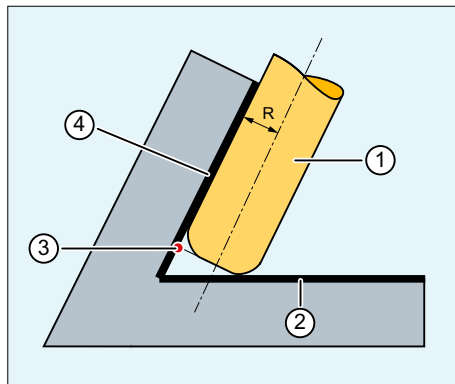
egy negatív kopásérték. Egy negatív kopásérték mindig egy csökkentett átmérőjű szerszámot ír le.

Hengeres szerszámok alkalmazása

A hengeres szerszámok alkalmazásánál a ráállítás csak akkor szükséges, ha a megmunkálási felület és a határoló felület egy hegyesszöget (90 foknál kisebb) képez. A tórusz-marók (szármaró sarok-lekerekítéssel) használatánál a hegyes- és a tompaszögnél is szükséges a szerszám ráállítása a szerszám hosszirányában.

3D-s SZSK CUT3DCC-vel: kontúr a megmunkálási felületen

Ha a CUT3DCC egy tórusz-maróval aktív, akkor a programozott pálya egy azonos átmérőjű fiktív hengeres maróra vonatkozik. Az ebből eredő pálya vonatkoztatási pont egy tórusz-maró alkalmazásánál a következő képen van ábrázolva.



- ① tórusz-maró
- ② határoló felület
- ③ pálya vonatkoztatási pont
- ④ megmunkálási felület
- R szársugár (szerszámsugár)

Megengedett, hogy a megmunkálási felület és a határoló felület közötti szög egy mondaton belül hegyesszögről tompaszögre vagy fordítva változik.

A szabványszer számmal ellentétben az alkalmazott valós szerszám lehet nagyobb vagy kisebb is. Ennél az eredő saroksugár nem lehet negatív és az eredő szerszámsugár előjel nem változhat.

A CUT3DCC-nél az NC munkadarabprogram a megmunkálási felület kontúrjára vonatkozik. Ennél, akár csak a szokásos szerszámsugár-korrekciónál, az össz-sugár lesz használva, amely a következők komponensekből tevődik össze:

- szerszámsugár (\$TC_DP6 szerszámparaméter)
- kopásérték (\$TC_DP15 szerszámparaméter)
- a határoló felület függőleges offsetjének kiszámításához programozott OFFN szerszám-offset

A határoló felület helyzete a következő eltérésből lesz meghatározva:

szabvány-szerszám méretei - szerszámsugár (\$TC_DP6 szerszámparaméter)

Advanced Surface / Top Surface

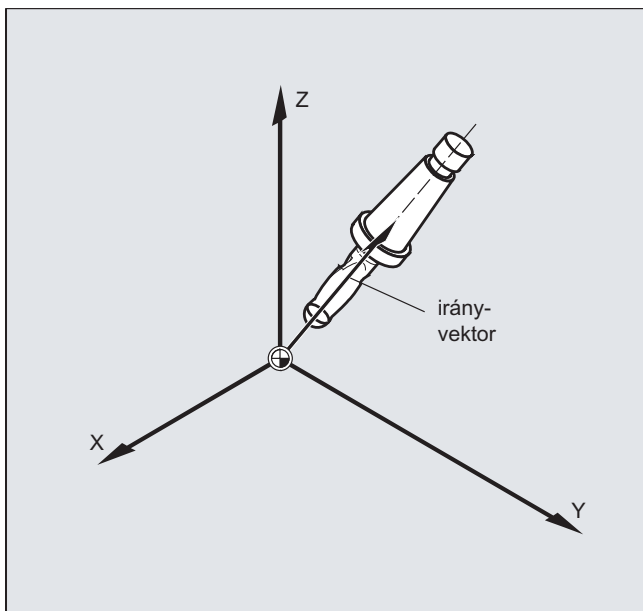
Megjegyzés

A CUT3DCC / CUT3DCCD szerszámsugár-korrekció alkalmazásánál a "Advanced Surface" vagy "Top Surface" liszensz köteles funkcióval kapcsolatban a "Advanced Surface" / "Top Surface" beállítási ajánlásokat figyelembe kell venni! A beállított adatok vizsgálatára a SIOS portálon egy speciális vizsgáló program áll rendelkezésre.

→ vizsgáló program Advanced Surface / Top Surface (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109738423>)-hez

4.13.6 Szerszám-tájolás (ORIC, ORID, OSOF, OSC, OSS, OSSE, ORIS, OSD, OST)

A szerszám-tájolás a szerszám geometriai helyzetét adja meg a térben. Egy 5-tengelyes megmunkálógépnél a szerszám tájolása program utasításokkal beállítható



A tájolásnak az OSD és OST által aktivált átmenet-simító mozgásai az interpolációs módtól függően a szerszám-tájoláshoz eltérően lesznek képezve.

Aktív vektor-interpolációnál a simított tájolás lefutás is vektor-interpolációval lesz interpolálva. Ezzel szemben aktív körtengely-interpolációnál a tájolás közvetlenül körtengely-mozgásokkal lesz simítva.

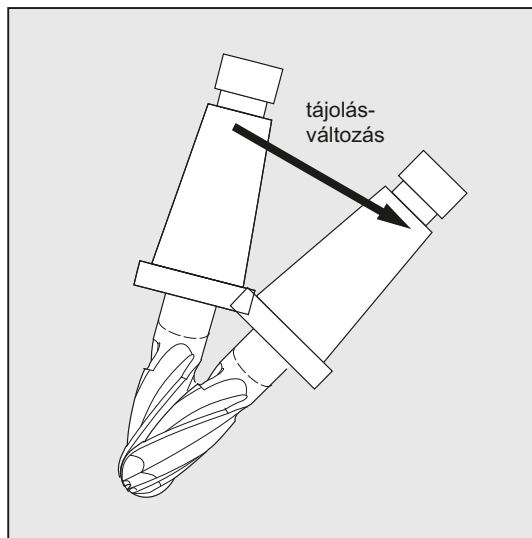
Programozás

Tájolás változások programozása:

A szerszám-tájolás változásait a következőkkel lehet programozni:

- A, B, C körtengelyek közvetlenprogramozása (körtengely-interpoláció)
- Euler- ill. RPY-szöggel
- irányvektor (vektor-interpoláció A3 vagy B3 vagy C3 megadásával)
- LEAD/TILT (homlokmarás)

A vonatkozási koordináta-rendszer vagy a gép-koordináta-rendszer (ORIMKS) vagy az aktuális munkadarab-koordináta-rendszer (ORIWKs).



Szerszám-tájolás programozása:

ORIC:	tájolás és pályamozgás párhuzamosan
ORID:	tájolás és pályamozgás egymásután
OSOF:	nincs tájolás simítás
OSC:	tájolás állandó
OSS:	tájolás simítás csak a mondat elején
OSSE:	tájolás simítás a mondat elején és végén
ORIS:	tájolás változás sebessége bekapcsolt tájolás simításnál fok per mm-ben (érvényes OSS és OSSE-re)
OSD:	tájolás átmenet simítása az átmenet simítás hosszának megadásával beállítási adattal: SD42674 \$SC_ORI_SMOOTH_DIST
OST:	tájolás átmenet simítása a szögtűrés megadásával fokban vektor-interpolációval a beállítási adattal: SD42676 \$SC_ORI_SMOOTH_TOL körtengely-interpolációnál a megadott tűrés a tájolótengelyek maximális eltéréseként értendő

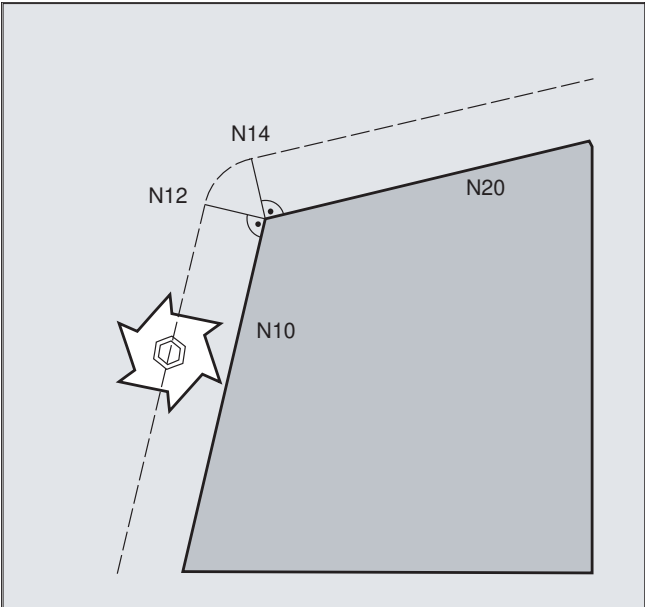
Megjegyzés

A szerszámtájolás átmenet simítás összes utasítása (OSOF, OSC, OSS, OSSE, OSD und OST) a G-csoport 34-ben van összefogva.. Ezek modálisan hatnak és ezen utasítások közül mindig csak egy lehet hatásos.

Példák

Példa 1: ORIC

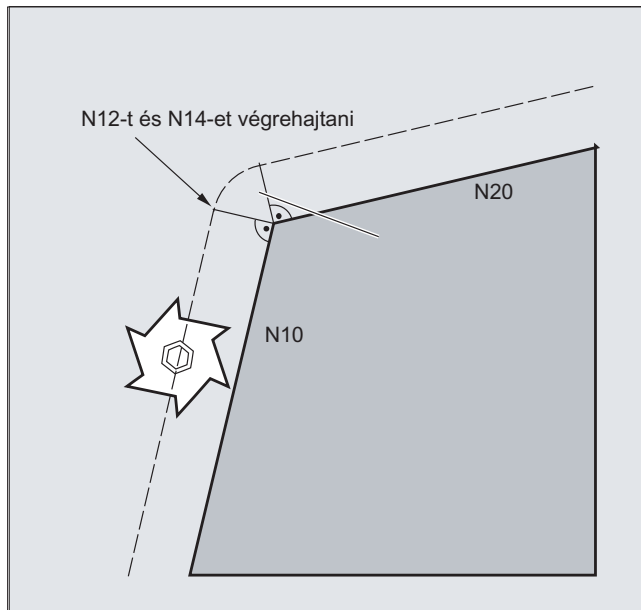
Ha az N10 és N20 mozgás-mondatok között két vagy több mondat van tájolás változással (pl. A2=... B2=... C2=...) programozva és ORIC aktív, akkor a beszúrt kör-mondat fel lesz osztva a közbenső mondatokra a szög változás.



Programkód	Kommentár
ORIC	
N8 A2=... B2=... C2=...	
N10 X... Y... Z...	
N12 C2=... B2=...	; A külső sarkon beszúrt kör-mondat a tájolás változásnak megfelelően felosztódik az N12 és N14 között. A kör-mozgás és a tájolás váltás itt párhuzamosan kerül végrehajtásra.
N14 C2=... B2=...	
N20 X =...Y=... Z=... G1 F200	

Példa 2: ORID

Ha az ORID aktív, akkor minden mondat a két mozgási mondat között az első mozgási mondat végén lesz végrehajtva. A kör-mondat az állandó tájolással közvetlenül a második mozgási mondat előtt lesz végrehajtva.



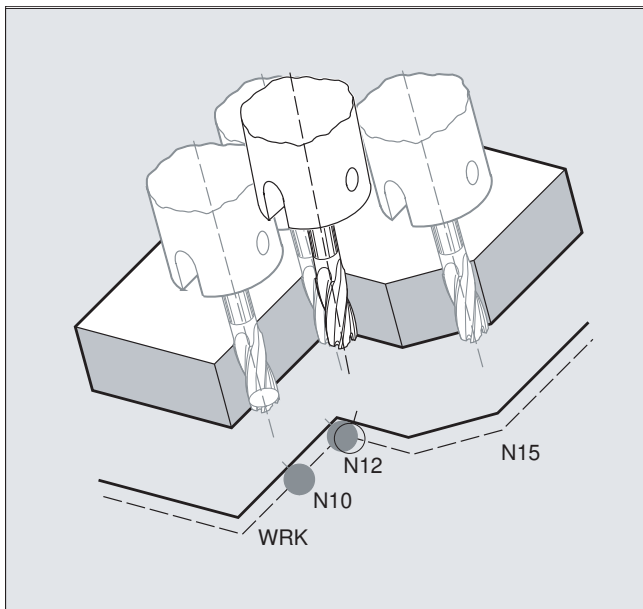
Programkód	Kommentár
ORID	
N8 A2=... B2=... C2=...	
N10 X... Y... Z...	
N12 A2=... B2=... C2=...	; Az N12 és N14 mondat az N10 végén lesz végrehajtva. Ezután lesz a kör-mondat az aktuális tájolással megtéve.
N14 M20	; segédfunkciók stb.
N20 X... Y... Z...	

Megjegyzés

A tájolás változás módjára egy külső sarkon az a program utasítás mérvadó, amelyik egy külső sarok első mozgás-mondatában aktív.

Tájolás változás nélkül: Ha a tájolás a mondathatáron nem változik, akkor a szerszám-keresztmetszet egy kör, ami mindkét kontúrt érinti.

Példa 3: A tájolás változása egy belső sarkon



Programkód

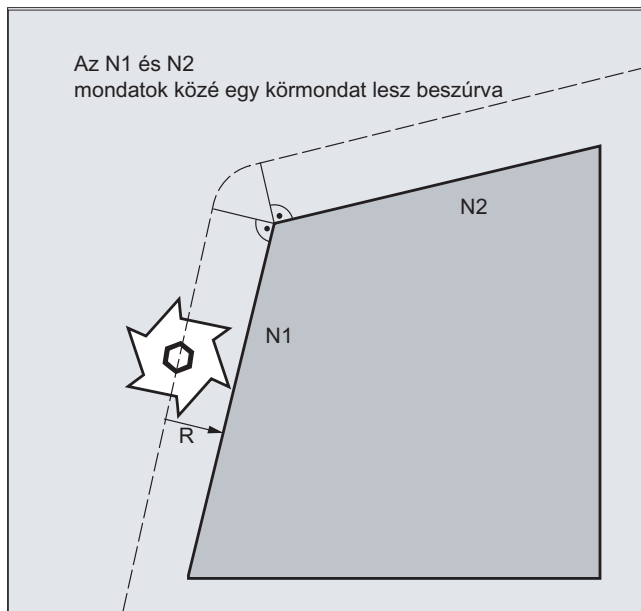
```
ORIC  
N10 X ...Y... Z... G1 F500  
N12 X ...Y... Z... A2=... B2=... C2=...  
N15 X ...Y... Z... A2=... B2=... C2=...
```

További információk

Viselkedés a külső sarkokon

Egy külső sarkon mindig egy kör-mondat lesz beszúrva a maró sugárral.

Az ORIC ill. ORID program utasításokkal lehet megadni, hogy az N1 és N2 mondatok között programozott tájolás változások a beszúrt kör-mondat előtt vagy azzal egyidőben legyenek végrehajtva.



Ha a külső sarkokon tájolás változás szükséges, ez választhatóan az interpolációval együtt vagy a pályamozgástól külön történhet.

Az `ORID`-nál először a beillesztett pályamozgás nélküli mondatok lesznek végrehajtva. A körmondat közvetlenül a sarkot képező két mozgási mondat előtt lesz beszúrva.

Ha egy külső sarkon több tájolás-mondat van beszúrva és az `ORIC` ki van választva, akkor a körmozgás el lesz osztva ezekre az egyes beszúrt mondatok tájolás változás értékeinek megfelelően.

Tájolás átmenet simítása `OSD` és `OST` által

Az átmenet simításánál `G642`-vel a maximális eltérés a kontúrtengelyekre és a tájolótengelyekre nem lehet nagyon különböző. A kettő közül a kisebb tűrés határozza meg az átmenet simító mozgás formáját ill. a szögtűrést, a tájolás lefutását viszonylag erősen simítani anélkül, hogy ennél nagyobb kontúreltéréseket kelljen elviselni.

Az `OSD` ill. `OST` i aktiválásával lehetséges egy előre megadott átmeneti hosszal és szögtűréssel a tájolás lefutásának nagyon csekély eltéréseit jelentős kontúreltérés nélkül "nagyvonalúan" simítani.

Megjegyzés

A `G642`-vel történő kontúr átmenet simítással (és tájolás lefutással) szemben a tájolás simításánál az `OSD` ill. `OST` által nem lesz külön mondat képezve, hanem az átmenet simító mozgás közvetlenül a programozott eredeti mondatokba lesz beszúrva.

Az `OSD` ill. `OST` használatával nem simíthatók olyan mondat-átmenetek, amelyeknél a szerszám-tájolásra interpolációs mód váltása (vektor $\rightarrow$ körtengely, körtengely $\rightarrow$ vektor) történik. Ezeket a mondat-átmeneteket adott esetben `G641`, `G642` ill. `G643` átmenet simítási funkciókkal lehet simítani.

4.13.7 Szabad D-szám megadás, vágóélszám

4.13.7.1 Szabad D-szám megadás, vágóél-szám (CE cím)

D-szám

A D-számok korrekciószámként alkalmazhatók. Kiegészítőleg a CE címmel a vágóél számát lehet megcímezni. A \$TC_DPCE rendszerváltozóval lehet írni a vágóél-számot.

elő-beállítás: korrekció sz. == vágóél sz.

Gépadatokkal lehet megadni a D-számok maximális számát (vágóél-számok) és a maximális vágóélszámot szerszámonként (→ gépgyártó). A következő utasításoknak csak akkor van értelme, ha a maximális vágóél-szám (MD 18105) nagyobb, mint az élek száma szerszámonként (MD 18106). Vegyük ehhez figyelembe a gépgyártó tájékoztatásait.

További információk

Szerszámok működés kézikönyv

4.13.7.2 Szabad D-szám megadás: D-számot vizsgálni (CHKDNO)

A CKKDNO utasítással megvizsgáljuk, hogy a meglevő D-számok egyértelműen vannak-e megadva. Egy TO-egységen belül definiált összes szerszám D-számai csak egyszer fordulhatnak elő. A tartalék-szerszámok nincsenek figyelembe véve.

Szintaxis

state=CHKDNO (Tno1, Tno2, Dno)

Jelentés

state:	=TRUE:	A D-számok a vizsgált tartományra egyértelműen meg vannak adva.
	=FALSE:	D-szám ütközés van vagy a paraméterezés érvénytelen. A Tno1, Tno2 és Dno átadja a paramétereket, amelyek az ütközést okozták. Ezeket az adatokat a munkadarab-programban ki lehet értékelni.
CHKDNO (Tno1, Tno2) :	A megnevezett szerszámok minden D-száma megvizsgálásra kerül.	
CHKDNO (Tno1) :	A Tno1 minden D-száma az összes szerszámra megvizsgálásra kerül.	
CHKDNO:	Minden szerszám minden D-száma az összes szerszámra megvizsgálásra kerül.	

4.13.7.3 Szabad D-szám megadás: D-számot átnevezni (GETDNO, SETDNO)

A D-számokat egyértelműen kell megadni. Egy szerszám két különböző vágóélének nem lehet azonos D-száma.

GETDNO

Ez az utasítás meghatározza egy t T-számú szerszám egy meghatározott (ce) élének D-számát. Ha a beadott paraméterekhez nincs D-szám, d=0 lesz beállítva. Ha a D-szám érvénytelen, egy 32000-nél nagyobb érték lesz visszaadva.

SETDNO

Ezzel az utasítással rendeljük hozzá egy t szerszám ce vágóéle D-számához a d értéket. A state visszaadja ennek az utasításnak az eredményét (TRUE vagy FALSE). Ha a beadott paraméterekhez nem tartozik adatkészlet, FALSE lesz visszaadva A szintaxis-hiba vészjelzést eredményez. A D-számot nem lehet közvetlenül 0-ra állítani.

Szintaxis

```
d = GETDNO (t, ce)
state = SETDNO (t, ce, d)
```

Jelentés

d:	szerszám vágóél D-száma
t:	szerszám T-száma
ce:	szerszám vágóél-száma (CE-szám)
state:	megadja, hogy az utasítás hibátlanul végre lett-e hajtva (TRUE vagy FALSE)

Példa egy D-szám átnevezésére

Programozás	Kommentár
\$TC_DP2[1,2] = 120	
\$TC_DP3[1,2] = 5.5	
\$TC_DPCE[1,2] = 3	; CE vágóélszám
...	
N10 def int DNrAlt, DNrNeu = 17	
N20 DNrAlt = GETDNO(1,3)	
N30 SETDNO(1,3,DNrNeu)	

Ezzel a CE=3 vágóélhez a 17 új D-érték lesz hozzárendelve. Mostantól ennek a vágóélnek adatai a 17-es D-számmal lesznek felhívva; úgy a rendszer-paramétereknél, mint a programozásnál NC-címekkel.

4.13.7.4 Szabad D-szám megadás: T-számot a megadott D-számhoz megállapítani (GETACTTD)

Az előre definiált GETACTTD funkció egy abszolút D-számhoz meghatározza a hozzátartozó T-számot Nincs egyértelműség vizsgálat. Ha egy TO-egységen belül több azonos D-szám van, az első megtalált szerszám T-száma lesz visszaadva.

Szintaxis

<status>=GETACTTD (<Tnr>, <Dnr>)

Jelentés

GETACTTD () :	funkció felhívás			
<Dnr>:	D-szám, amelyhez a T-számot kell keresni			
	adattípus:	INT		
<Tnr>:	megtalált T-szám			
	adattípus:	VAR INT		
<status>:	eredmény			
	adattípus:	INT		
	érték:	0	A T-számot megtalálta. A <Tnr> tartalmazza a T-szám értékét.	
		-1	A megadott D-számhoz nincs T-szám; <Tnr>=0.	
		-2	A D-szám nem abszolút. A <Tnr> tartalmazza az első megtalált szerszám számát, amely D-száma <Dnr> értékű.	
		-5	A funkciót más okból nem lehetett végrehajtani.	

4.13.7.5 Szabad D-szám megadás: D-számot érvénytelenné tenni (DZERO)**4.13.8 Szerszámtartó kinematika****Előfeltételek**

Egy szerszámtartó egy szerszámot csak akkor tud a tér minden lehetséges irányában tájolni, ha

- van két v_1 és v_2 forgástengelye
- a forgástengelyek egymásra merőlegesek
- a szerszám hossztengelye a második v_2 forgástengelyre merőleges.

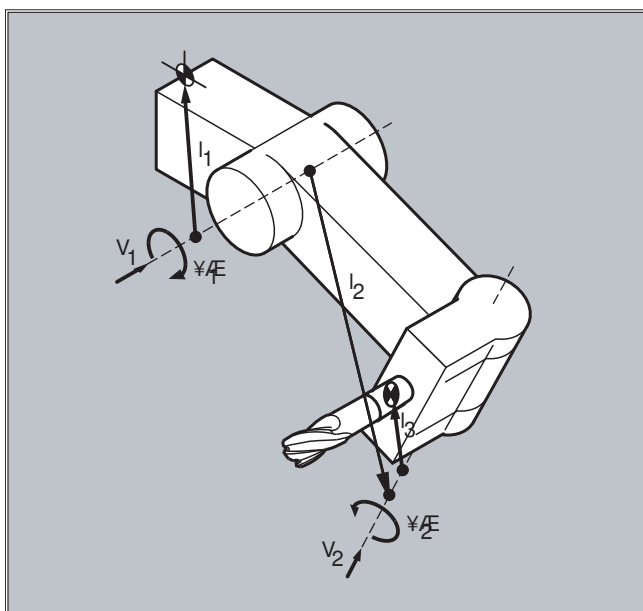
Kiegészítőleg érvényes a gépeknél, amelyeknél mindkét tengely forgatja az asztalt, hogy :

- a szerszám tájolásnak az első v_1 forgástengelyre merőlegesen kell állni.

Funkció

A szerszámtartó kinematika maximum két forgótengellyel v_1 vagy v_2 a $\$TC_CARR1[m]$... $\$TC_CARR17[m]$ 17 rendszerváltozóval lesz írva. A szerszámtartó leírása a következőkből áll:

- a szerszámtartó vonatkoztatási pontjának I_1 vektoriális távolsága az első forgástengelytől, az első és második forgástengely I_2 vektoriális távolsága, a szerszámtartó vonatkoztatási pontjának I_3 vektoriális távolsága a második forgástengelytől.
- a két v_1 és v_2 forgástengely irányvektorai
- α_1 , α_2 forgásszögek a két tengely körül. A forgásszög a forgástengely vektor irányába tekintve az óramutató járása irányában pozitív.



A **felbontott kinematikájú** gépek számára (a szerszám és a munkadarab is forgatható) a rendszerváltozók a $\$TC_CARR18[m]$... $\$TC_CARR23[m]$ bevitelekkel lettek kibővítvé.

Paraméter

Rendszerváltozók funkciói tájolható szerszámtartókhoz			
jelölés	x komponens	y komponens	z komponens
I_1 offsetvektor	$\$TC_CARR1[m]$	$\$TC_CARR2[m]$	$\$TC_CARR3[m]$
I_2 offsetvektor	$\$TC_CARR4[m]$	$\$TC_CARR5[m]$	$\$TC_CARR6[m]$
v_1 forgástengely	$\$TC_CARR7[m]$	$\$TC_CARR8[m]$	$\$TC_CARR9[m]$
v_2 forgástengely	$\$TC_CARR10[m]$	$\$TC_CARR11[m]$	$\$TC_CARR12[m]$
α_1 forgásszög	$\$TC_CARR13[m]$		
α_2 forgásszög	$\$TC_CARR14[m]$		
I_3 offsetvektor	$\$TC_CARR15[m]$	$\$TC_CARR16[m]$	$\$TC_CARR17[m]$

Rendszerváltozók bővítései tájolható szerszámtartókhoz			
jelölés	x komponens	y komponens	z komponens
l_4 offsetvektor	\$TC_CARR18[m]	\$TC_CARR19[m]	\$TC_CARR20[m]
tengelyjelölő forgástengely v_1 forgástengely v_2	v_1 és v_2 forgástengelyek jelölői (alap esetben nulla) \$TC_CARR21[m] \$TC_CARR22[m]		
kinematika-típus	\$TC_CARR23[m]		
Tool	kinematika-típus-T ->	kinematika-típus-P ->	kinematika-típus-M ->
Part	csak a szerszám forgatható (alap esetben)	csak a munkadarab forgatható	munkadarab & szerszám forgathatóak
Mixed mode			
offset forgástengely v_1 forgástengely v_2	v_1 és v_2 forgástengelyek szöge fokban az alaphelyzet felvételénél \$TC_CARR24[m] \$TC_CARR25[m]		
szög-offset forgástengely v_1 forgástengely v_2	v_1 és v_2 forgástengelyek Hirth-fogazás offset fokban \$TC_CARR26[m] \$TC_CARR27[m]		
szög-inkremens v_1 forgástengely v_2 forgástengely	v_1 und v_2 forgástengelyek Hirth-fogazás inkremens fokban \$TC_CARR28[m] \$TC_CARR29[m]		
min.-pozíció forgástengely v_1 forgástengely v_2	v_1 és v_2 forgástengelyek szoftver-határ minimum-pozícióra \$TC_CARR30[m] \$TC_CARR31[m]		
max.-pozíció forgástengely v_1 forgástengely v_2	v_1 és v_2 forgástengelyek szoftver-határ maximum-pozícióra \$TC_CARR32[m] \$TC_CARR33[m]		
szerszámtartó neve	Egy szerszámtartó egy szám helyett kaphat egy nevet. \$TC_CARR34[m]		
felhasználó: tengelynév 1 tengelynév 2 jelölő	Szándékolt alkalmazás a felhasználói mérőciklusokban. \$TC_CARR35[m] \$TC_CARR36[m] \$TC_CARR37[m] \$TC_CARR38[m]		
pozíció		\$TC_CARR39[m]	\$TC_CARR40[m]
finom-eltolás	paraméter, amit az értékekhez az alapparaméterekben hozzáadni lehet.		
l_1 offsetvektor	\$TC_CARR41[m]	\$TC_CARR42[m]	\$TC_CARR43[m]
l_2 offsetvektor	\$TC_CARR44[m]	\$TC_CARR45[m]	\$TC_CARR46[m]
l_3 offsetvektor	\$TC_CARR55[m]	\$TC_CARR56[m]	\$TC_CARR57[m]
l_4 offsetvektor	\$TC_CARR58[m]	\$TC_CARR59[m]	\$TC_CARR60[m]
v_1 forgástengely	\$TC_CARR64[m]		
v_2 forgástengely	\$TC_CARR65[m]		

Megjegyzés**Magyarázat a paraméterekhez**

Az "m" a leírandó szerszámtartó számát adja meg.

\$TC_CARR47 ... \$TC_CARR54 ill. \$TC_CARR61 ... \$TC_CARR63 nincsenek definiálva és ezekhez olvasása vagy írás hozzáférés kísérlete vészjelzést okoz.

A távolság vektorok kezdő- és végpontjai a tengelyeken szabadon választhatók. Mindkét tengely α_1 , α_2 forgásszöge a szerszámtartók alapállapotában 0° -nak definiált. Egy szerszámtartó kinematikát így tetszőleges sok lehetőségre le lehet írni.

A szerszámtartó csak egy forgástengellyel vagy anélkül az egyik vagy mindkét irányvektor nullára állításával írható le.

Egy forgástengely nélküli szerszámtartónál a távolságvektorok kiegészítő szerszámkorrekcióként hatnak, amelyek komponenseit a megmunkálási síkok átkapcsolása (G17 ... G19) $^\circ$ nem befolyásolja.

Paraméterek bővítése**Forgástengelyek paraméterei**

A rendszerváltozók ki lettek bővítve \$TC_CARR24[m] ... \$TC_CARR33[m]-mel amelyek leírása a következő:

offset v_1 , v_2 forgástengelyekre	A v_1 vagy v_2 forgástengelyek pozíciójának változása a tájolható szerszámtartó alapállásánál.
szögoffset/ szöginkremens v_1 , v_2 forgástengelyek	A v_1 és v_2 forgástengelyek offsetje vagy Hirth-fogazásának szöginkremense. A programozott vagy számított szög a legközelebbi értékre lesz kerekítve, amelyik egészszámú n-nél a $\phi = s + n \cdot d$ -ből adódik.
minimum- és maximum-pozíció v_1 , v_2 forgástengelyek	A v_1 és v_2 forgástengelyek minimum-/maximum pozíció határszöge (szoftverhatár).

Felhasználói paraméterek

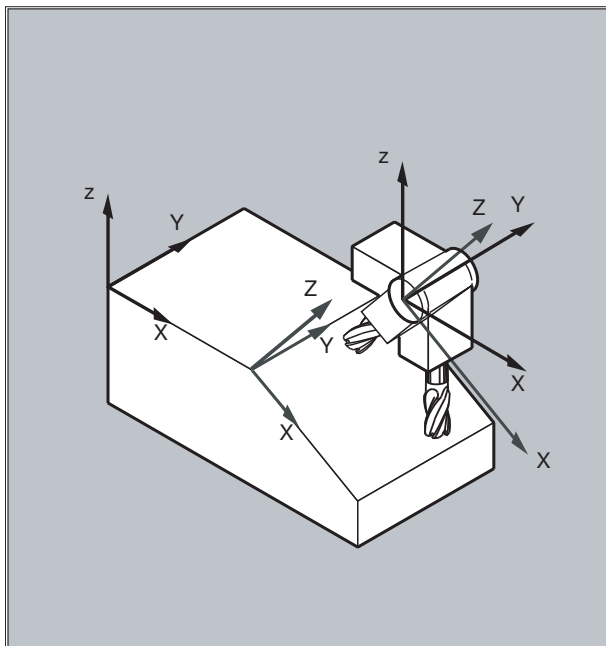
A \$TC_CARR34 ... \$TC_CARR40 a felhasználónak szabad rendelkezésére álló paraméterek és a SW 6.4-ig az NCK-ban nincsenek kiértékelve vagy nincs jelentésük.

Finom-eltolás paraméter

A \$TC_CARR41 ... \$TC_CARR65 finomeltolás paraméterek, amelyet a bázis-paraméterek értékeihez lehet hozzáadni. Egy alap-paraméterhez hozzárendelt finomeltolás értéke a paraméterhez 40 hozzáadásából adódik.

Példa

A következő példában alkalmazott szerszámtartót egy forgatással az Y-tengely körül tökéletesen le lehet írni.



Programkód	Kommentár
N10 \$TC_CARR8[1]=1	; A szerszámtartó 1 első forgástengelye Y-komponensének definíciója.
N20 \$TC_DP1[1,1]=120	; Egy szármaró definíciója.
N30 \$TC_DP3[1,1]=20	; Egy szármaró definíciója 20 mm-es hosszal.
N40 \$TC_DP6[1,1]=5	; Egy szármaró definíciója 5 mm-es sugárral.
N50 ROT Y37	; Frame definíció 37°-os forgatással az Y-tengely körül.
N60 X0 Y0 Z0 F10000	; Kiinduló pozícióra menni.
N70 G42 CUT2DF TCOFR TCARR=1 T1 D1 X10	; Sugárkorrekciót, szerszámhossz-korrekciót az elforgatott frame-ben beállítani, szerszámtartó 1-et, szerszám 1-et kiválasztani.
N80 X40	; A megmunkálást a 37°-os elforgatással elvégezni.
N90 Y40	
N100 X0	
N110 Y0	
N120 M30	

További információk

Felbontott kinematika

A felbontott kinematikájú gépek számára (a szerszám és a munkadarab is forgatható) a rendszerváltozók a $\$TC_CARR18 [m]$... $\$TC_CARR23 [m]$ -mel lettek bővítvé és a leírásuk a következő:

A forgatható szerszámasztal a következőkből áll:

- a második V_2 forgástengely vektoriális távolsága a harmadik körtengely I_4 forgatható szerszámasztal vonatkoztatási pontjához

A körtengelyek a következőkből állnak:

- a V_1 és V_2 forgástengelyek csatornajelelőí, amelyek pozícióihoz adott esetben a tájolható szerszámtartó tájolásának meghatározásához hozzá kell férni.

A kinematika-típus T, P vagy M értéke:

- kinematika-típus T: csak a szerszám forgatható
- kinematika-típus P: csak a munkadarab forgatható
- kinematika-típus M: munkadarab és szerszám forgathatóak

Szerszámtartó adatok törlése

A $\$TC_CARR1 [0] = 0$ -val minden szerszámtartó adatot törölni lehet.

A kinematika típus $\$TC_CARR23 [T] = T$ a három megengedett nagy- vagy kisbetű (T,P,M) egyikével kell legyen feltöltve és ezért nem szabad törölni.

Szerszámtartó adatok változtatása

Minden beírt értéket egy új érték hozzárendelésével a munkadarabprogramban változtatni lehet. A T, P és M karaktereken kívül minden más karakter esetén a tájolható szerszámtartó aktiválásának kísérlete vészjelzést okoz.

Szerszámtartó adatok olvasása

Minden beírt értéket egy változó hozzárendelésével a munkadarabprogramban olvasni lehet.

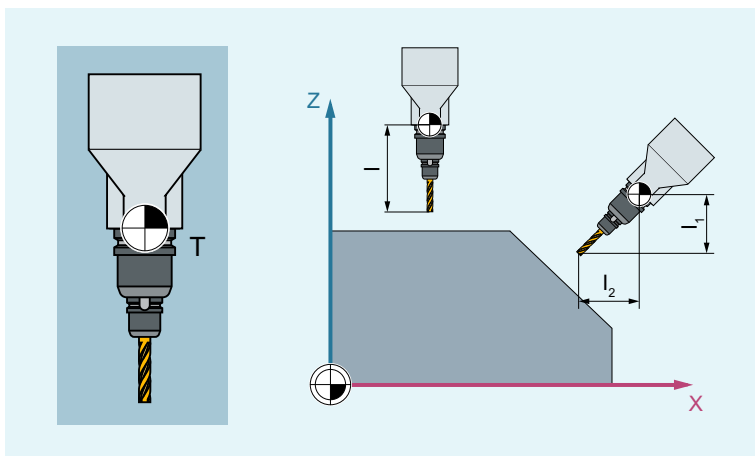
Finom-eltolások

Egy nem megengedett finom-eltolás érték csak akkor lesz felismerve, ha egy tájolható szerszámtartó lesz aktiválva, amelyik egy ilyen értéket tartalmaz és egyidejűleg az $SD42974 \$SC_TOCARR_FINE_CORRECTION = TRUE$.

A megengedett finom-eltolások összege gépadattal egy maximálisan megengedett értékre lesz határolva.

4.13.9 Szerszámhossz-korrekció tájolható szerszámtartókra (TCARR, TCOABS, TCOFR, TCOFRX, TCOFRY, TCOFRZ)

A szerszámtartó és ezzel a szerszám megváltoztatott térbeli tájolásával megváltoznak annak szerszámhossz-komponensei is.



T szerszámtartó vonatkoztatási pont
 l_1, l_2 szerszámhossz komponensek

Átszerelés után, pl. kézi beállítással vagy fix térbeli beállítású szerszámtartó cseréjével újra meg kell határozni a szerszámhossz-komponenseket. Ezt szolgálják a 42-es G-csoport "Szerszámtartó" utasításai.

Szintaxis

TCARR=<m>
TCOABS
TCOFR
TCOFRZ/TCOFRY/TCOFRX

Jelentés

Elem	típus	Jelentés
TCARR=<m>	Cím	szerszámtartót igényelni
		<m> szerszámtartó száma
TCOABS	G utasítás	szerszámhossz-komponensek kiszámítása az aktuális szer- számtartó-tájolásból
TCOFR	G utasítás	szerszámhossz-komponensek meghatározása az aktív frame orientálásból

Elem	típus	Jelentés
TCOFRZ/TCOFRY/ TCOFRX	G utasítás	A TCOFRX/TCOFRY/TCOFRZ utasítás egy megfelelő irányba (X/Y/Z) tájolt szerszámból indul ki és kiszámítja a tájolható szerszámtartó beállítási szögét úgy, hogy a szerszám az aktív frame-ben ugyanabba az irányba lesz tájolva.
		TCOFRZ A Z irányba tájolt szerszám úgy van beállítva, hogy az aktív frame-ben szintén a Z irányba van tájolva.
		TCOFRY Az Y irányba tájolt szerszám úgy van beállítva, hogy az aktív frame-ben szintén az Y irányba van tájolva.
		TCOFRX Az X irányba tájolt szerszám úgy van beállítva, hogy az aktív frame-ben szintén az X irányba van tájolva.

További információk

Szerszámtartó választása (TCARR)

A szerszámtartóval össze van kötve egy szerszámtartó adatkészlet, amely annak a geometriáját írja le. Ha a szerszámtartó kiválasztásának időpontjában egy szerszám aktív, az hozzá lesz rendelve az újonnan kiválasztott szerszámtartóhoz és a szerszámtartó geometriai adatai azonnal hatásosak lesznek. Az aktív szerszám cseréje vagy újra programozása nem szükséges. Egy szerszám új aktiválásánál az úgy lesz kezelve, mintha az aktív szerszámtartóra lenne szerelve.

A TCARR=0-val az aktív szerszámtartó kiválasztása megszűnik.

Megjegyzés

A szerszámtartó aktuális geometriai adatait a munkadarabprogramban is meg lehet adni a megfelelő rendszerváltozón keresztül (lásd "Hozzáférés a szerszámtartó adatkészletekhez").

Megjegyzés

A vezérlés szempontjából az <m> szerszámtartó-szám és az <n> szerszámszám szabadon kombinálható. A valós alkalmazásban kombinációk megmunkálási okokból és mechanikai okokból kizárhatók. A vezérlés nem vizsgálja az értelmes kombinációkat.

Hozzáférés a szerszámtartó adatkészlethez

Egy szerszámtartó aktuális geometria adataihoz az NC programból a következők szerint lehet hozzáférni:

- írás:
\$TC_CARR<n>[<m>]=<érték>
- olvasás:
<érték>=\$TC_CARR<n>[<m>]
(<érték> egy REAL adattípusú változó kell legyen)

Ha a referált szerszámtartó nincs definiálva, egy vészjelzés lesz kijelezve.

Szerszámtartó adatkészletek nullára állítása

Az NC programból az összes szerszámtartó adatkészlet összes értéke egy utasítással törölhető:

```
$TC_CARR1[0] = 0
```

Egyes szerszámtartó adatkészleteket szelektíven lehet törölni az előre definiált DELTC eljárással.

Szerszámtartó választás hatása

Egy szerszámtartó hatásos lesz, ha egy szerszámtartó és egy szerszám aktiválva lettek. Egy szerszámtartó kiválasztásának önmagában nincs hatása.

Egy szerszámtartó kiválasztásának hatása függ a 42-es G-csoport (szerszámtartó) utasítástól, amelyik a TCARR-ral együtt lett programozva.

Ezen G-csoport G utasításának a váltása a szerszámhossz komponensek újra számítását okozza, ha egy szerszámtartó aktív.

Szerszámhossz-korrekció kiszámítása a szerszámtartó tájolásából (TCOABS)

A TCOABS kiszámítja a szerszámhossz-korrekciót a szerszámtartó aktuális tájolási szögéből; amely az \$TC_CARR13 és \$TC_CARR14 rendszerváltozóban került letételre. A figyelembe vett tájolás független az aktív frame tájolásától.

A szerszámtartó-kinematika definíciójához rendszerváltozókkal lásd a "Szerszámtartó-kinematika (Oldal 761)" fejezetben az NC programozás programozási kézikönyvben.

Szerszámhossz-komponensek meghatározása az aktív frame tájolásból (TCOFR)

TCOFR-nél a szerszámtartó tájolási szöge az aktív frame tájolásából lesz meghatározva. A szerszámtartó adatokban megadott értékek azonban változatlanul megmaradnak. Ezek ezen kívül arra is lesznek használva, hogy a forgásszögnek egy frame-ből való kiszámításából fakadó több-értelműség fel legyen oldva (lásd a következő szakaszt).

Több-értelműség

Egy meghatározott, frame-mel megadott szerszámtájolást két tengellyel általában **két** különböző forgásszög párral lehet beállítani. A vezérlés ebből a két lehetséges állásból azt választja ki, amelyiknél a forgásszög lehető legközelebb van a programozott forgásszöghöz.

Megjegyzés

Azokban az esetekben, amikor felléphet több-értelműség, általában szükséges a frame-ből várható szöget a szerszámtartó adatokban tárolni.

Szerszám tájolása aktív frame-ben (TCOFRZ/TCOFRY/TCOFRX)

A TCOFRX/TCOFRY/TCOFRZ utasítás a szerszámtartó beállítási szögének kiszámításához egy X-/Y-/Z-irányú tájolásból indul ki, az aktív tájolástól függetlenül. A (G17/G18/G19) megmunkálási sík kiválasztásának nincs hatása a tájolásra az aktív frame-ben. Ennek hatása van a szerszámhossz-korrekció beszámítása.

Frame váltás

A felhasználó a szerszám kiválasztása után tud frame-t váltani. Ennek nincs hatása a szerszámhossz-korrekció komponensekre.

A szerszámtartó adatokban megadott forgásszögek nem lesznek befolyásolva a frame-mel megadott forgásszöggel. TCOFR-ból TCOABS-ba váltásnál az eredeti (programozott) forgásszögek a szerszámtartó adatokban ismét hatásosak lesznek.

Szerszámhossz-korrekció újra számítása

A szerszámhossz-korrekció új kiszámításához frame-váltásnál a szerszámot ismét fel kell hívni. A szerszámhossz-korrekció kiszámításánál egy közbenső lépésben a szerszámtartó forgásszöge is kiszámításra kerül. Mivel két forgótengelyes szerszámtartóknál általában két forgásszög-pár létezik, amelyekkel a szerszám-orientálás az aktív frame-re ráilleszthető, a szerszámtartó adatokban letett forgásszög-értékeknek legalább megközelítőleg meg kell egyezniük a mechanikusan beállított forgásszögekkel.

Megjegyzés

Szinte az összes esetben, amikor felléphet több-értelműség, szükséges a frame-ből várható szögöt a szerszámtartó adatokban tárolni.

Megjegyzés

A szerszám-tájolást az aktív frame-hez kézzel kell hozzáilleszteni.

Megjegyzés

A vezérlés nem tudja a frame-tájoláson keresztül kiszámított forgásszöget a gépen beállíthatóságára ellenőrizni. Ha a gép úgy van konstruálva, hogy a szerszámtartó forgástengelyei a frame-tájolással kiszámított szerszám-tájolás nem érhetik el, akkor egy vészjelzés kerül kiadásra.

Megjegyzés

A szerszám-finomkorrekció és a szerszámhossz-korrekció funkcionalitásainak kombinációja mozgó szerszámtartóknál nem megengedett. A két funkció egyidejű felhívásának megkísérlésénél hibakijelzés történik.

Megjegyzés

A TOFRAME (Oldal 330)-mel lehetőség van arra, hogy egy frame-t a kiválasztott szerszámtartó tájolási iránya alapján definiáljunk.

Megjegyzés

Aktív tájolás-transzformációnál (3-, 4-, 5-tengely-transzformáció) egy nullától eltérő tájolású szerszámtartót fel lehet hívni anélkül, hogy emellett egy vészjelzés kerülne kiadásra.

Megjegyzés

A TCOFRX/TCOFRY/TCOFRZ tájolás aktív frame-mel forgatás nélkül egy magától értetődő megoldáshoz vezet, mivel a szerszám-tájolás már az X/Y/Z irányba mutat.

Tájolás Z irányban (TOFRAME)

Az 53-as G-csoport TOFRAME utasításával (szerszámra vonatkoztatott frame forgatás) lehetséges egy olyan frame-t definiálni, amelynek Z iránya a kiválasztott szerszámtartó tájolási irányával párhuzamosan van tájolva.

Ha nincs aktív szerszámtartó vagy egy tájolás változás nélküli szerszámtartó aktív, akkor a Z irány az új frame-ben a következő:

- G17-nél azonos a régi Z iránnyal.
- G18-nál azonos a régi Y iránnyal.
- G19-nél azonos a régi X iránnyal.

Átadási paraméterek szabvány- és mérő-ciklusokra

A szabvány- és mérő-ciklusok paramétereire definiált értéktartományok érvényesek.

A szög-értékeknél a következő értéktartományok vannak megadva:

Forgatás ...körül	Értéktartomány
1. geometriai tengely	$-180^\circ \leq \text{szög} \leq +180^\circ$
2. geometriai tengely	$-90^\circ \leq \text{szög} \leq +90^\circ$
3. geometriai tengely	$-180^\circ \leq \text{szög} \leq +180^\circ$

Megjegyzés

Szögértékek átadásánál egy szabvány- vagy mérő-ciklusnak figyelembe kell venni:

Az NC számítási felbontásánál kisebb értékeket nullára kell kerekíteni!

Az NC számítási felbontása szögpozíciókra a következő gépadatban van megadva:

MD10210 \$MN_INT_INCR_PER_DEG

4.13.10 Tájolható szerszámtartót a gép bemérése után módosítani (CORRTC)

A CORRTC funkcióval egy Toolcarrier megmért kinematikai lánc-elemeit speciális korrekció-elemekbe lehet írni.

Megjegyzés

A CORRTC funkcióval beírt korrekció-értékek nem hatásosak azonnal a ToolCarrier-ben. A korrekció-értékek csak a ToolCarrier kikapcsolása, NEWCONF és a ToolCarrier bekapcsolás után hatásosak.

Szintaxis

```
<_Corr_Status> = CORRTC(<_Corr_Vect>, <_Corr_Index>, <_Corr_Mode>,
[ <_No_Alarm>])
```

Jelentés

CORRTC:	funkció felhívás	
<_Corr_Status>:	funkció visszaadási érték	
	adattípus:	INT
	értékek:	0 A funkció hiba nélkül végre lett hajtva.
		1 Nincs aktív Toolcarrier.
		2 Az aktív Toolcarrier nem kinematikai láncokkal lett definiálva.
		10 A <_Corr_Index> felhívás paraméter negatív.
		11 A <_Corr_Mode> felhívás paraméter negatív.
		12 Érvénytelen utalás egy rész-láncre egy szakaszára (_CORR_INDEX).
		13 A szakaszban, amelyre a _CORR_INDEX paraméter utal, nincs kontúr-elem (\$TC_CARR_CORR_ELEM) definiálva.
		20 A _Corr_Mode 100-as helye érvénytelen. Csak a 0 és 1 értékek megengedettek.
		21 A _Corr_Mode 1000-es helye érvénytelen. Csak a 0 és 1 értékek megengedettek.
		30 Egy offset vektor korrekciójánál az eltérés az aktuális értékhez képest legalább egy koordinátával nagyobb, mint a SD41612 \$SN_CORR_TRAFO_LIN_MAX beállítási adattal megadott maximális érték.
		31 Egy rendszerváltozó írásának kísérlete a hiányzó írási jog miatt el lett utasítva.
<_Corr_Vect>:	korrekció-vektor	
	A korrekció-vektor tartalma a következő <Corr_Index> és <_Corr_Mode> paraméterekkel lesz definiálva. Ha <_Corr_Status> = 30, a vektor tartalma felül lesz írva (l. f.).	
	adattípus:	REAL
<_Corr_Index>:	Jelöli azt a szakaszt, amelyre a korrekció-elem irányvektorát korigálni kell.	
	adattípus:	INT

<_Corr_Mode>:	korrekció módus	
	adattípus:	INT
	A <_Corr_Mode> paraméter decimálisan kódolt (1-estől 1000-es helyig):	
	1-es hely:	foglalt
	10-es hely:	Meghatározza, hogy a korrekció-elem, amelyre a <_Corr_Index> tartalma utal, módosítva legyen-e.
		xx0x A korrekció-vektor közvetlenül a korrekció-elembe lesz írva. Ezt a változatot lehet használni a korrekció-elem közvetlen írására, anélkül, hogy az érintett rendszeradat (\$NK_OFF_DIR[<n>, ...]) <n> indexe ismert lenne.
		xx1x Mint 0, de azzal a különbséggel, hogy az átadott korrekcióérték a világ koordináta-rendszerben lesz értelmezve. A 0 és 1 változatok között eltérés mindig akkor keletkezhet, ha a kinematikai lánc az alaphelyzetben (összes körtengely pozíciója 0-val egyenlő) további forgatásokat tartalmaz.
		xx2x Mint 1, de azzal a különbséggel, hogy a korrekcióérték a teljes szakaszra vonatkozik, azaz a korrekció-elembe egy olyan érték lesz bevive, hogy a teljes szakasz elérje a korrekcióértékkel definiált hosszat.
	100-as hely:	Meghatározza, hogy a <_Corr_Vect> paraméter tartalmát hogyan kell értelmezni.
		x0xx Az átadott <_Corr_Vect> korrekció-vektor tartalmazza a korrekció-elem teljes új hosszát, ill. a szakaszét, amelyre a <_Corr_Index> a <_Corr_Mode> 10-es helyével kapcsolatban utal (abszolút korrekció).
		x1xx Az átadott <_Corr_Vect> korrekció-vektor csak az eltérést tartalmazza a korrekció-elem aktuális hosszától, ill. a szakaszét, amelyre a <_Corr_Index> a <_Corr_Mode> 10-es helyével kapcsolatban utal (növekményes korrekció).
<_No_Alarm>:	adattípus:	1000-es hely:
		Meghatározza, hogy a maximálisan megengedett korrekció az \$SN_CORR_TO-CARR_LIN_MAX beállítási adattal határolva legyen-e.
		0xxx A határérték felügyelet aktív.
		1xxx A határérték felügyelet el lesz nyomva.
<_No_Alarm>:	viselkedés hiba esetén (visszaadási érték > 0) (opcionális)	
	adattípus:	
	BOOL	
	érték:	FALSE (alapérték) Hiba esetén a program feldolgozása megszakad és egy vészjelzés lesz kijelezve.
<_No_Alarm>:	érték:	TRUE Hiba esetén a program feldolgozása nem szakad meg és vészjelzés nem lesz kijelezve. Alkalmazási eset: alkalmazás-specifikus reakciónak megfelelő visszaadási érték

További információk a CORRTC-hez

Egy Toolcarrier kinematikai struktúráját egy (T típus és P típus) vagy kettő (M típus) kinematikai lánc (rész-láncok) írja le, amelyek a hozzátartozó gép vonatkoztatási pontból vagy szerszámtartó vonatkoztatási pontból indulnak ki. A két lánc egyike, a szerszám-lánc, a szerszám vonatkoztatási pontján végződik, a másik, a munkadarab-lánc, az alap koordináta-rendszer nullapontján.

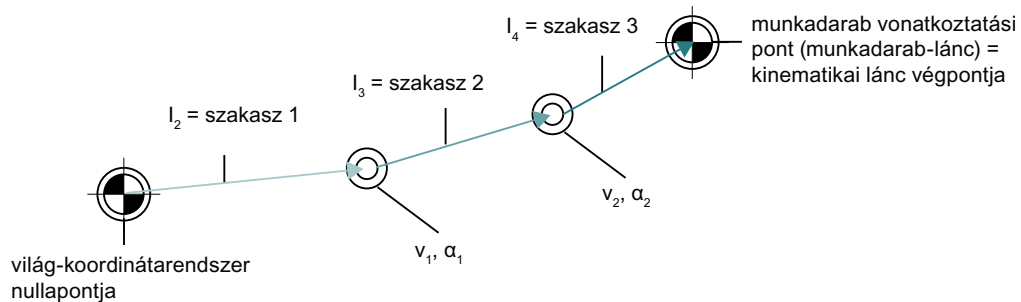
A CORRTC funkció tengely irányokat ír tájolási ToolCarrier-es gépeknél speciális korrekció-elemekbe. Egy kinematikai lánc többek között OFFSET típusú elemekkel lesz írva, amelyek az \$NK_TYPE által lesznek definiálva.

CORRTC szakaszokkal dolgozik

Mindkét rész-lánc egyenként maximum négy szakaszra osztható:

- Szakasz 1 a lánc kezdőpontján indul és az első körtengelyen végződik.
- Szakasz 2 a körtengely 1 és a körtengely 2 közötti szakasz.
- Szakasz 3 a körtengely 2 és a lánc vége közötti szakasz.

A következő ábra egy tájolható szerszámtartót mutat 2 körtengellyel.



Kép 4-12 CORRTC példa

A szakaszok egyértelműen vannak definiálva. Ha végig futunk a kinematikai láncon a kezdőpontjától a végpontjáig, akkor az első szakasz indexe 1, a következőé az index 2 stb.

Kontúr-elemek

Minden egyes szakaszban lehet egy állandó kinematikai elemre (\$NK_TYPE[<n>] = "OFFSET" típusú lánc-elem) a \$TC_CARR_CORR_ELEM[, 0 ... 3] rendszerváltozóval utalni. Az így megadott elemekbe a CORRTC funkció segítségével azok a korrekció értékek lesznek írva, amelyek a gép bemérésénél lettek megállapítva.

Az utalások sorrendje a \$TC_CARR_CORR_ELEM[m, 0..3]-ban meg kell egyezzen a fent leírt szakaszokéval, azaz a \$TC_CARR_CORR_ELEM[m, 0] -ban csak egy lánc-elem állhat, amelyik a I1 offset-vektorhoz tartozik, stb..

A vonatkozási érték érték ennél mindig a megfelelő érték, amelyik a CORRTC felhívásánál aktív Toolcarrierben határos. Azaz a Toolcarrier aktiválása után az adattárolás kinematikai adatai tartalmának megváltoztatása nem hat a CORRTC funkció hatásmódjára.

4.13.11 Online szerszámhossz-korrekció (TOFFON, TOFFOF)

A \$AA_TOFF[] rendszerváltozóval a hatásos szerszámhosszak a három szerszámiránynak megfelelően háromdimenziósan valós időben módosíthatóak.

Indexként <n> a három geometria-tengely jelölője van használva. Így az aktív korrekciós irányok száma az azonos időben aktív geometria-tengelyek által rögzítve van.

Az összes korrekció lehet egyidőben aktív.

Az online szerszámhossz-korrekció funkció használható a következőknél:

- tájolási transzformáció TRAORI
- tájolható szerszámtartó TCARR

Megjegyzés

Az online szerszámhossz-korrekció egy **opció**, amit előbb engedélyezni kell. Ennek a funkciónak csak az aktív tájolás-transzformációval vagy a tájolható szerszámtartóval kapcsolatban van értelme.

Szintaxis

```
TRAORI
TOFFON(<korrekció irány>[,<offset-érték>])
WHEN TRUE DO $AA_TOFF[<korrekció irány>] ; szinkronakciókban
...
TOFFOF(<korrekció irány>)
```

Jelentés

TOFFON:	online szerszámhossz-korrekciót aktiválni	
	<korrekció irány>:	szerszámirány (X, Y, Z), amelyben az online szerszámhossz-korrekció hatásos kell legyen
	<offset-érték>:	Az aktiválásnál a megfelelő korrekció-irányra meg lehet adni egy offset-értéket, ami rögtön elmozdulást okoz.
TOFFOF:	online szerszámhossz-korrekció kikapcsolása A megfelelő korrekciós-értékek törölve lesznek és egy előrefutás-állj lesz kiváltva.	

Példák

Példa 1: Szerszámhossz-korrekció kiválasztása

Programkód	Kommentár
MD21190 \$MC_TOFF_MODE =1	; Abszolút értékekre menet.
MD21194 \$MC_TOFF_VELO[0] =1000	
MD21196 \$MC_TOFF_VELO[1] =1000	
MD21194 \$MC_TOFF_VELO[2] =1000	
MD21196 \$MC_TOFF_ACCEL[0] =1	
MD21196 \$MC_TOFF_ACCEL[1] =1	
MD21196 \$MC_TOFF_ACCEL[2] =1	
N5 DEF REAL XOFFSET	

4.13 Szerszámkorrekciók

Programkód	Kommentár
N10 TRAORI (1)	; Transzformáció be.
N20 TOFFON (Z)	; Online szerszámhossz-korrekció aktiválása Z szerszámirányra.
N30 WHEN TRUE DO \$AA_TOFF[Z]=10 G4 F5	; Szerszámhossz-korrekció 10 interpolálása Z szerszámirányra.
...	
N100 XOFFSET=\$AA_TOFF_VAL[X]	; Aktuális korrekció hozzárendelés X-irányba.
N120 TOFFON(X,-XOFFSET) G4 F5	; A szerszámhossz-korrekció X szerszámirányban ismét 0-ra lesz visszavéve.

Példa 2: Szerszámhossz-korrekció kikapcsolása

Programkód	Kommentár
N10 TRAORI (1)	; Transzformáció be.
N20 TOFFON (X)	; Online szerszámhossz-korrekció aktiválása X szerszámirányra.
N30 WHEN TRUE DO \$AA_TOFF[X]=10 G4 F5	; Szerszámhossz-korrekció 10 interpolálása X szerszámirányra.
...	
N80 TOFFOF (X)	; X szerszámirány pozíció-offset törlése: ...\$AA_TOFF[X]=0 tengely nem mozdul el az aktuális pozícióhoz MKR-ben a pozíció-offset hozzá lesz számítva az aktuális tájolásnak megfelelően

További információk

Mondat-feldolgozás

A mondat-feldolgozásnál az előrefutásban a főfutásban hatásos aktuális szerszámhossz-offset figyelembe lesz véve. A maximálisan megengedett tengelysebességek messzemenő kihasználásához szükséges a mondatfeldolgozás megállítása STOPRE előrefutás-állj-jal, amíg a szerszám-offset fel lesz véve.

A szerszám-offset az előrefutás időpontjában akkor ismert, ha a szerszámhossz-korrekció a program-start után már nincs változtatva, vagy ha a szerszámhossz-korrekciók változtatása után több mondat lett feldolgozva, mint amennyit az IPO-puffer az előrefutás és főfutás között fel tud venni.

\$AA_TOFF_PREP_DIFF változó

Az interpolátorban aktuálisan hatásos korrekció és a mondat-feldolgozás időpontjában hatásos korrekció különbségének értékét a \$AA_TOFF_PREP_DIFF[<n>] általozóban lekérdezhető.

Gépadatok és beállítási adatok beállítása

Az online szerszámhossz-korrekció a következő gépadatok állnak rendelkezésre:

- MD20610 \$MC_ADD_MOVE_ACCEL_RESERVE (gyorsulás-tartalék átlapolt mozgásra)
- MD21190 \$MC_TOFF_MODE
\$AA_TOFF[<n>] rendszerváltozó tartalma abszolút értéként lesz megtéve vagy kiintegrálva.
- MD21194 \$MC_TOFF_VELO (online szerszámhossz-korrekció sebessége)
- MD21196 \$MC_TOFF_ACCEL (online szerszámhossz-korrekció gyorsulása)
- beállítási adatok a határértékek megadásához:
SD42970 \$SC_TOFF_LIMIT (online szerszámhossz-korrekció értékek felső határa)

4.13.12 Korrekcióadatok módosítása forgatható szerszámoknál

4.13.12.1 Tájolásokat kiszámítani (ORISOLH)

Az előre definiált ORISOLH funkció támogatja a felhasználót abban, hogy egy gép körtengely pozícióit úgy beállítsa, hogy egy esztergaszerszám egy definiált, kinematika független helyzetbe legyen hozva a munkadarabhoz viszonyítva. Előfeltétel, hogy egy 6 tengelyes transzformáció aktív, amely kinematikai láncokkal van paraméterezve.

Két alapfunkció áll rendelkezésre.

- szerszámot beállítani
A β és γ szögek előre meg lesznek adva. A funkció kiszámítja a három tájolási tengely ehhez szükséges szögeit.
- szerszám közvetlen beállítása
A második és harmadik tájolási tengelyek szögei előre meg lesznek adva. A funkció kiszámítja ebből a hozzá tartozó β és γ szöget, továbbá a még hiányzó első tájolási tengely szögét.

Megjegyzés

tájolási tengelyek sorrendje

Ha végig futunk a kinematikai láncon, amelyik leírja a gép felépítését, a munkadarabtól a szerszámmig, akkor egy 6-tengelyes transzformáció három tájolási tengelyének a sorrendjére a következő előírások érvényesek:

- A tájolási tengely, amelyik a **munkadarabhoz** legközelebb van, az **első** tájolási tengely.
- A tájolási tengely, amelyik a **szerszámhoz** legközelebb van, a **harmadik** tájolási tengely.

Az első tájolási tengely általában egy orsó, és a megfelelő forgatás ezért ezekben az esetekben egy forgatható frame-mel lesz megvalósítva.

Szintaxis

```
<RetVal> = ORISOLH(<Cntrl>,<W1>,<W2>)
```

Jelentés

ORISOLH:	funkció felhívás	
<RetVal>:	funkció visszaadási érték	
adattípus:	INT	
értéktartomány:	0, -2, -3, ..., -17	
értékek:	0	A funkció hiba nélkül végre lett befejezve.
	-2	Nincs érvényes aktív transzformáció (6-tengelyes tájolási transzformáció).
	-3	Az első paraméter (<Cntrl>) negatív.
	-4	Az első paraméter (<Cntrl>) 1-es helye érvénytelen. Csak a 0 és 1 értékek megengedettek.
	-5	Az első paraméter (<Cntrl>) 10-es helye érvénytelen. Csak a 0 ... 3 értékek megengedettek.
	-6	Az első paraméter (<Cntrl>) 100-as helye érvénytelen. Csak a 0 és 1 értékek megengedettek.
	-7	Az első paraméter (<Cntrl>) 1000-es helye érvénytelen. Csak a 0 ... 3 értékek megengedettek.
	-8	A "Szerszám közvetlen beállítása" funkciónál a γ szög túl nagy.
	-9	A "Szerszám közvetlen beállítása" funkciónál a megadott tengely-pozíciók legalább egyike megsérti a tengely határt.
	-10	Nincs aktív szerszám.
	-11	A kívánt tájolás nem állítható be.
	-12	A szabad tengelyszög illesztése Hirth fogazásnál az első vagy egyetlen megoldásra nem lehetséges.
	-13	A szabad tengelyszög illesztése Hirth fogazásnál a második megoldásra nem lehetséges.
	-14	A szabad tengelyszög illesztése Hirth fogazásnál a két megoldás egyikére sem lehetséges.
	-15	Az első tájolási tengely Hirth tengelyként van paraméterezve.
	-16	Az első és a harmadik körtengely is Hirth tengelyként van paraméterezve. A két tengelyből max. csak egyik lehet Hirth tengely.
	-17	A "Közvetlen billentés" funkciónál a megadott tengely-pozíciók legalább egyike nem kompatibilis a hozzá tartozó Hirth fogazással.

<Cntrl>:	vezérli a funkció viselkedését	
	adattípus:	INT
	A <Cntrl> paraméter decimálisan kódolt (1-estől 1000-es helyig):	
	1-es hely:	Az 1-es hely vezérli a viselkedést hibáknál.
	xxx0	Hiba esetén (visszaadási érték < 0) a program végrehajtása megszakad és a 14106 vészjelzés lesz kiadva. Utalás: A vészjelzés az 1-es hely értékétől függetlenül akkor is ki lesz adva, a <Cntrl> paraméter negatív.
	xxx1	Hiba esetén (visszaadási érték < 0) nem lesz vészjelzés kiadva. A felhasználónak magának lehetősége van a programban megfelelően reagálni.
	10-es hely:	Vezérli a viselkedést egy Hirth fogazású tájolási tengely megléte esetén. Utalás: Ez a paraméter csak a "Szerszám beállítása" funkciónál lesz kiértékelve (azaz, ha a 100-as hely értéke "0").
	xx0x	A tengelypozíció a következő pozícióra lett kerekítve.
	xx1x	A tengelypozíciók úgy lesznek kerekítve, hogy a β szög eltérése a programozott értékétől minimális legyen.
	xx2x	A tengelypozíciók úgy lesznek kerekítve, hogy a β szög a legnagyobb lehetséges értékkel egyenlő, ami kisebb a programozott értéknél (β lekerekítve lesz).
	xx3x	A tengelypozíciók úgy lesznek kerekítve, hogy a β szög a legkisebb lehetséges értékkel egyenlő, ami nagyobb a programozott értéknél (β felkerekítve lesz).
100-as hely:	Megadja, hogy milyen funkciót kell végrehajtani, ill. a következő <W1> és <W2> paramétereknek mi a jelentése.	
	x0xx	"Szerszám beállítása" funkció <W1> és <W2> paraméterek jelentése a következő: <W1> = β <W2> = γ A tájolási tengelyek hozzá tartozó szögei ki lesznek számítva.
	x1xx	"Szerszám közvetlen beállítása" funkció <W1> a pozíció megadás a második tájolási tengelyre, <W2> a pozíció megadás a harmadik tájolási tengelyre egy 6-tengelyes transzformációnál. Az első tájolási tengely pozíciója és a β és γ szögek meghatározásra kerülnek, amelyek mindkét pozíció megadással kompatibilisek. Ha nem lép fel hiba, a \$P_ORI_POS[<n>, <m>] rendszerváltozók mindig két megoldást adnak ki. Ennél az első <n> index (0 vagy 1) a megoldás és a második <m> index (0 ... 2) a tájolási tengelyre mutat: \$P_ORI_POS[0/1, 0]: első tájolási tengely pozíciója \$P_ORI_POS[0/1, 1]: β szög \$P_ORI_POS[0/1, 2]: γ szög Meg lesz vizsgálva, hogy a <W1> és <W2> pozíció adatok az esetleg aktív Hirth fogazással vagy az aktív szoftver határokkal

4.13 Szerszámkorrekciók

			kompatibilisek-e. Ha ez nem így van, egy megfelelő hibaszám lesz visszaadva (lásd <RetVal> paraméter). A <W1> és <W2> szögek tetszőleges választásánál a szerszám vágóéle általában nincs a megmunkálási síkban. A γ szög, amivel a vágóél a megmunkálási síkból ki van forgatva, nem lehet nagyobb a határértéknél, amelyet a SD42999 \$SC_ORI-SOLH_INCLINE_TOL beállítási adat határoz meg.
	1000-es hely:		Megadja, hogy a megoldások pozíciói adott esetben hogyan lesznek módosítva, ha a 100-as hely értéke "0", azaz a "Szerszám beállítása" funkcionál.
		0xxx	A kiszámított tengelypozíciók lehetőleg közel legyenek az aktuális géptengely pozíciókhoz.
		1xxx	A modulo-tengelyeknél a kiszámított tengelypozíciók lehetőleg a modulo-tartomány közepéhez közel, más tengelyeknél lehetőleg 0-hoz közel legyenek. A nem modulo tengelyekre ez azt jelenti, hogy a tengelypozíciók a -180° ... +180° tartományra lesznek korlátozva.
		2xxx	A kiszámított tengelypozíciók a tengely-típustól függetlenül a -180° ... +180° tartományra legyenek korlátozva.
<W1>:	első szög	A jelentés a <Cntrl> paraméter 100-as helyéből adódik.	
	adattípus:	REAL	
<W1>:	második szög	A jelentés a <Cntrl> paraméter 100-as helyéből adódik.	
	adattípus:	REAL	

Megjegyzés

Nem programozott paraméterek alapértéke "0".

További információk

A megtalált megoldások számát a további állapot információkkal együtt az ORISOLH funkció végrehajtásánál a következő rendszerváltozókkal lesz olvasva.

Rendszerváltozó	Jelentés
\$P_ORI_POS [<n>, <m>]	Megadja a tájolási tengelyek szögeit, amelyek a tájolás programozásnál adódnak.
	<n>: megoldás indexe
	értéktartomány: 0, 1
	<m>: tájolási tengely indexe
	értéktartomány: 0 ... 2 A tájolási tengelyek (1 ... 3) sorrendje a tengelyek definíciójára vonatkozik az \$NT_ROT_AX_NAME-ben.
	Az ORISOLH funkció felhívásánál a "Szerszám közvetlen beállítása" módban a a \$P_ORI_POS[0/1, 1] és P_ORI_POS[0/1, 2] változók a β és γ szögeknek a mindkét megoldáshoz tartozó értékeit tartalmazzák. A \$P_ORI_POS[<n>, <m>]-be bevitt első megoldás, azaz az <n> = 0 indexű, mindig az, amelyiket a vezérlés választ, amikor a kért tájolás közvetlenül fel lesz véve. A második <m> index a tájolási tengelyre vonatkozik, azaz az \$NT_ROT_AX_NAME-re. Az \$P_ORI_POS[<n>, <m>]-be bevitt tengelypozíciók figyelembe veszik az offseteket, amelyek az \$NK_OFF-ba és az \$NK_OFF_FINE-ba vannak beadva, azaz ezeket a tengelyszögeket a következő mondatokban módosítás nélkül lehet használni a kívánt tájolás beállításához. Ha a körtengely egy Hirth tengely, akkor a megoldás pozíciók a Hirth fogazás legközelebbi raszter helyére lesznek kerekítve. A \$P_ORI_DIFF rendszerváltozóban ki lehet olvasni a Hirth fogazású körtengelyekre a pontos megoldások és a Hirth raszterre illesztett megoldások tengely-pozícióinak eltérését.
\$P_ORI_DIFF [<n>, <m>]	Megadja az eltérést a tájolási tengelyeknek a pontos és a \$P_ORI_POS-ban rendelkezésre bocsájtott pozíciói között, amelyek a tájolás programozásnál adódnak.
	<n>: megoldás indexe
	értéktartomány: 0, 1
	<m>: tájolási tengely indexe
	értéktartomány: 0 ... 2 A tájolási tengelyek (1 ... 3) sorrendje a tengelyek definíciójára vonatkozik az \$NT_ROT_AX_NAME-ben.
	A tartalom csak akkor lehet nullától eltérő, ha a pozíciók raszterben vannak (Hirth fogazás), azaz ha az érintett tengely \$NT_HIRTH_INCR rendszeradata nem nulla és ha ez a tengely egy kézi körtengely.

Rendszerváltozó	Jelentés																										
\$P_ORI_SOL	Ha egy tájolási transzformáció egynél több tájolási tengelyre lesz a tengelyszög kiszámítva, amelyek adott tájolóhoz vezetnek, általában nincs megoldás. A \$P_ORI_SOL rendszerváltozóban az érvényes megoldások száma további állapot információkkal együtt szerepel. A \$P_ORI_SOL tartalma következőképpen van kódolva: <table> <tr> <td>érték < 0</td><td>Általános hiba állapotok</td></tr> <tr> <td>-1</td><td>Az aktív transzformációra még nem lett kiszámítva megoldás (hiányzó ORISOLH hívás).</td></tr> <tr> <td>-2</td><td>Nincs aktív transzformáció, vagy az aktív transzformáció nem tájolási transzformáció (6-tengelyes transzformáció), amelyek pozíciókat tud adni az megadott tájolás programozáshoz.</td></tr> <tr> <td>-4</td><td>A kívánt tájolás az adott kinematikával nem állítható be.</td></tr> <tr> <td>-5</td><td>A ORISOLH funkció felhívásánál "Szerszám közvetlen beállítása" módban nincs megoldás.</td></tr> <tr> <td>-6</td><td>A ORISOLH funkció felhívásánál "Szerszám közvetlen beállítása" módban a γ szög túl nagy.</td></tr> <tr> <td>-7</td><td>A ORISOLH funkció felhívásánál "Szerszám közvetlen beállítása" egy olyan szög lett megadva, amelyik a Hirth fogazás alapján nem állítható be.</td></tr> <tr> <td>-8</td><td>Az első tájolási tengelyt (frame tengely) nem lehet Hirth tengelyként paraméterezve.</td></tr> <tr> <td>-9</td><td>Az első és a harmadik körtengely is Hirth tengelyként van paraméterezve. A két tengelyből max. csak egyik lehet Hirth tengely.</td></tr> <tr> <td>-10</td><td>Nincs lehetőség a megoldás(ok) illesztésére a Hirth tengely fogazáshoz.</td></tr> <tr> <td>érték > 0 1-es hely</td><td> A matematikailag lehetséges megoldások száma a tengely határok és az esetleges hiba feltételek figyelembe vétele nélkül. <table> <tr> <td>0</td><td> Nincs megoldás, azaz a kívánt tájolás nem állítható be. Ennek az esetnek három különböző oka lehet: - A kívánt tájolás a gép kinematikája alapján (nem derékszögűen elrendezett tájolási szögek) elvileg tetszőleges tájolási tengely mozgástartományoknál sem érhető el. Ebben az esetben a \$P_ORI_SOL 10-es helye és 100-as helye is nulla, a tájolási tengelyekhez hozzárendelt \$P_ORI_STAT állapot változó a "-4" értéket tartalmazza. - A kiszámított megoldások nem elérhetők, mert megsértenék a tengely határolásokat. A tájolási tengelyek pozíciói, amelyek a tengely határolások nélkül adódnának, az \$P_ORI_POS-ban nem olvashatóak. - A ORISOLH funkció felhívásánál "Szerszám közvetlen beállítása" a tengely pozíciók úgy lettek megadva, hogy a szerzám tájolási vektora vagy tájolási normál vektora párhuzamosan van beállítva az első tájolási tengellyel, amelynek a pozícióját ki kell számítani. Ezen tengely pozíciója ezekben az esetekben nem definiált. </td></tr> <tr> <td>1</td><td>Egy megoldás van.</td></tr> </table> </td></tr> </table>	érték < 0	Általános hiba állapotok	-1	Az aktív transzformációra még nem lett kiszámítva megoldás (hiányzó ORISOLH hívás).	-2	Nincs aktív transzformáció, vagy az aktív transzformáció nem tájolási transzformáció (6-tengelyes transzformáció), amelyek pozíciókat tud adni az megadott tájolás programozáshoz.	-4	A kívánt tájolás az adott kinematikával nem állítható be.	-5	A ORISOLH funkció felhívásánál "Szerszám közvetlen beállítása" módban nincs megoldás.	-6	A ORISOLH funkció felhívásánál "Szerszám közvetlen beállítása" módban a γ szög túl nagy.	-7	A ORISOLH funkció felhívásánál "Szerszám közvetlen beállítása" egy olyan szög lett megadva, amelyik a Hirth fogazás alapján nem állítható be.	-8	Az első tájolási tengelyt (frame tengely) nem lehet Hirth tengelyként paraméterezve.	-9	Az első és a harmadik körtengely is Hirth tengelyként van paraméterezve. A két tengelyből max. csak egyik lehet Hirth tengely.	-10	Nincs lehetőség a megoldás(ok) illesztésére a Hirth tengely fogazáshoz.	érték > 0 1-es hely	A matematikailag lehetséges megoldások száma a tengely határok és az esetleges hiba feltételek figyelembe vétele nélkül. <table> <tr> <td>0</td><td> Nincs megoldás, azaz a kívánt tájolás nem állítható be. Ennek az esetnek három különböző oka lehet: - A kívánt tájolás a gép kinematikája alapján (nem derékszögűen elrendezett tájolási szögek) elvileg tetszőleges tájolási tengely mozgástartományoknál sem érhető el. Ebben az esetben a \$P_ORI_SOL 10-es helye és 100-as helye is nulla, a tájolási tengelyekhez hozzárendelt \$P_ORI_STAT állapot változó a "-4" értéket tartalmazza. - A kiszámított megoldások nem elérhetők, mert megsértenék a tengely határolásokat. A tájolási tengelyek pozíciói, amelyek a tengely határolások nélkül adódnának, az \$P_ORI_POS-ban nem olvashatóak. - A ORISOLH funkció felhívásánál "Szerszám közvetlen beállítása" a tengely pozíciók úgy lettek megadva, hogy a szerzám tájolási vektora vagy tájolási normál vektora párhuzamosan van beállítva az első tájolási tengellyel, amelynek a pozícióját ki kell számítani. Ezen tengely pozíciója ezekben az esetekben nem definiált. </td></tr> <tr> <td>1</td><td>Egy megoldás van.</td></tr> </table>	0	Nincs megoldás, azaz a kívánt tájolás nem állítható be. Ennek az esetnek három különböző oka lehet: - A kívánt tájolás a gép kinematikája alapján (nem derékszögűen elrendezett tájolási szögek) elvileg tetszőleges tájolási tengely mozgástartományoknál sem érhető el. Ebben az esetben a \$P_ORI_SOL 10-es helye és 100-as helye is nulla, a tájolási tengelyekhez hozzárendelt \$P_ORI_STAT állapot változó a "-4" értéket tartalmazza. - A kiszámított megoldások nem elérhetők, mert megsértenék a tengely határolásokat. A tájolási tengelyek pozíciói, amelyek a tengely határolások nélkül adódnának, az \$P_ORI_POS-ban nem olvashatóak. - A ORISOLH funkció felhívásánál "Szerszám közvetlen beállítása" a tengely pozíciók úgy lettek megadva, hogy a szerzám tájolási vektora vagy tájolási normál vektora párhuzamosan van beállítva az első tájolási tengellyel, amelynek a pozícióját ki kell számítani. Ezen tengely pozíciója ezekben az esetekben nem definiált.	1	Egy megoldás van.
érték < 0	Általános hiba állapotok																										
-1	Az aktív transzformációra még nem lett kiszámítva megoldás (hiányzó ORISOLH hívás).																										
-2	Nincs aktív transzformáció, vagy az aktív transzformáció nem tájolási transzformáció (6-tengelyes transzformáció), amelyek pozíciókat tud adni az megadott tájolás programozáshoz.																										
-4	A kívánt tájolás az adott kinematikával nem állítható be.																										
-5	A ORISOLH funkció felhívásánál "Szerszám közvetlen beállítása" módban nincs megoldás.																										
-6	A ORISOLH funkció felhívásánál "Szerszám közvetlen beállítása" módban a γ szög túl nagy.																										
-7	A ORISOLH funkció felhívásánál "Szerszám közvetlen beállítása" egy olyan szög lett megadva, amelyik a Hirth fogazás alapján nem állítható be.																										
-8	Az első tájolási tengelyt (frame tengely) nem lehet Hirth tengelyként paraméterezve.																										
-9	Az első és a harmadik körtengely is Hirth tengelyként van paraméterezve. A két tengelyből max. csak egyik lehet Hirth tengely.																										
-10	Nincs lehetőség a megoldás(ok) illesztésére a Hirth tengely fogazáshoz.																										
érték > 0 1-es hely	A matematikailag lehetséges megoldások száma a tengely határok és az esetleges hiba feltételek figyelembe vétele nélkül. <table> <tr> <td>0</td><td> Nincs megoldás, azaz a kívánt tájolás nem állítható be. Ennek az esetnek három különböző oka lehet: - A kívánt tájolás a gép kinematikája alapján (nem derékszögűen elrendezett tájolási szögek) elvileg tetszőleges tájolási tengely mozgástartományoknál sem érhető el. Ebben az esetben a \$P_ORI_SOL 10-es helye és 100-as helye is nulla, a tájolási tengelyekhez hozzárendelt \$P_ORI_STAT állapot változó a "-4" értéket tartalmazza. - A kiszámított megoldások nem elérhetők, mert megsértenék a tengely határolásokat. A tájolási tengelyek pozíciói, amelyek a tengely határolások nélkül adódnának, az \$P_ORI_POS-ban nem olvashatóak. - A ORISOLH funkció felhívásánál "Szerszám közvetlen beállítása" a tengely pozíciók úgy lettek megadva, hogy a szerzám tájolási vektora vagy tájolási normál vektora párhuzamosan van beállítva az első tájolási tengellyel, amelynek a pozícióját ki kell számítani. Ezen tengely pozíciója ezekben az esetekben nem definiált. </td></tr> <tr> <td>1</td><td>Egy megoldás van.</td></tr> </table>	0	Nincs megoldás, azaz a kívánt tájolás nem állítható be. Ennek az esetnek három különböző oka lehet: - A kívánt tájolás a gép kinematikája alapján (nem derékszögűen elrendezett tájolási szögek) elvileg tetszőleges tájolási tengely mozgástartományoknál sem érhető el. Ebben az esetben a \$P_ORI_SOL 10-es helye és 100-as helye is nulla, a tájolási tengelyekhez hozzárendelt \$P_ORI_STAT állapot változó a "-4" értéket tartalmazza. - A kiszámított megoldások nem elérhetők, mert megsértenék a tengely határolásokat. A tájolási tengelyek pozíciói, amelyek a tengely határolások nélkül adódnának, az \$P_ORI_POS-ban nem olvashatóak. - A ORISOLH funkció felhívásánál "Szerszám közvetlen beállítása" a tengely pozíciók úgy lettek megadva, hogy a szerzám tájolási vektora vagy tájolási normál vektora párhuzamosan van beállítva az első tájolási tengellyel, amelynek a pozícióját ki kell számítani. Ezen tengely pozíciója ezekben az esetekben nem definiált.	1	Egy megoldás van.																						
0	Nincs megoldás, azaz a kívánt tájolás nem állítható be. Ennek az esetnek három különböző oka lehet: - A kívánt tájolás a gép kinematikája alapján (nem derékszögűen elrendezett tájolási szögek) elvileg tetszőleges tájolási tengely mozgástartományoknál sem érhető el. Ebben az esetben a \$P_ORI_SOL 10-es helye és 100-as helye is nulla, a tájolási tengelyekhez hozzárendelt \$P_ORI_STAT állapot változó a "-4" értéket tartalmazza. - A kiszámított megoldások nem elérhetők, mert megsértenék a tengely határolásokat. A tájolási tengelyek pozíciói, amelyek a tengely határolások nélkül adódnának, az \$P_ORI_POS-ban nem olvashatóak. - A ORISOLH funkció felhívásánál "Szerszám közvetlen beállítása" a tengely pozíciók úgy lettek megadva, hogy a szerzám tájolási vektora vagy tájolási normál vektora párhuzamosan van beállítva az első tájolási tengellyel, amelynek a pozícióját ki kell számítani. Ezen tengely pozíciója ezekben az esetekben nem definiált.																										
1	Egy megoldás van.																										

Rendszerváltozó	Jelentés
	Ennek az esetnek három különböző oka lehet: - Az előre megadott tájolás és a gép kinematikája alapján a tengely-határok figyelembe vétele nélkül is csak egy megoldás van (matematikailag két egybeeső megoldás van). Ez az eset a nem derékszögű kinematikáknál a tájolási tartomány szélén lép fel. A \$P_ORI_POS mindkét (azonos) megoldást tartalmazza. - Csak egy megoldás van, mert egy második megoldás a tengely-határok megsértése miatt érvénytelen. Az érvényes megoldás mindig az első megoldás a \$P_ORI_POS-ban. A második megoldás, amelyik a tengely-határok figyelembe vétele nélkül adódna, az \$P_ORI_POS-ban szintén olvasható. - A ORISOLH funkció felhívásánál "Szerszám közvetlen beállítása" módban ez a normál eset. Két tájolási tengelynek a megadott tengely-pozícióihoz a kiszámítandó hiányzó tájolási tengelyre csak egy érvényes pozíció van.
	2 Két megoldás van.
	8 Végtelenül sok megoldás van, azaz egy tájolási tengely (pólus tengely) pozíciója tetszőleges. A másik tengely(ek) lehetséges két állásából az egyik a tengely-határok megsértése miatt kizárva.
	9 Végtelenül sok megoldás van, azaz egy tájolási tengely (pólus tengely) pozíciója határozatlan. A nem meghatározott tengely a 100-as helyből vagy a a \$P_ORI_STAT rendszerváltozókból lehet megállapítani.
	érték > 0 10-es hely
	Bit kódolású kijelzés megsértett tengely-határokról. A pontos hibaokot a \$P_ORI_STAT rendszerváltozókból lehet megállapítani.
	bit 0 (érték 10): Legalább egy megoldásra az 1. tájolási tengely legalább egy tengely-határa meg van sértve.
	bit 1 (érték 20): Legalább egy megoldásra az 2. tájolási tengely legalább egy tengely-határa meg van sértve.
	bit 2 (érték 40): Legalább egy megoldásra az 3. tájolási tengely legalább egy tengely-határa meg van sértve.
	érték > 0 100-as hely
	Bit kódolású kijelzés nem definiált tengely-pozíciókra (csak akkor tud fellépni, ha végtelen sok megoldás van, azaz ha az 1-es hely egyenlő "9"-cel).
	bit 0 (érték 100): Az 1. tájolási tengely pozíciója nem definiált.
	bit 1 (érték 200): Az 2. tájolási tengely pozíciója nem definiált.
	bit 2 (érték 400): Az 3. tájolási tengely pozíciója nem definiált.
	Az 1., 2. és 3. jelölések a tájolási tengelyek a tengelyek definíciójára vonatkoznak az \$NT_ROT_AX_NAME-ben.

Rendszerváltozó	Jelentés																																										
\$P_ORI_STAT [<n>]	A maximum 3 tájolási tengelyre az állapotot adja az ORISOLH felhívása után. <table> <tr> <td><n>:</td><td>tájolási tengely indexe (megfelel az érintett tájolási tengely indexének a \$NT_ROT_AX_NAME-ben)</td></tr> <tr> <td>értéktartomány:</td><td>0 ... 2 A tájolási tengelyek (1 ... 3) sorrendje a tengelyek definíciójára vonatkozik az \$NT_ROT_AX_NAME-ben.</td></tr> </table> A \$P_ORI_STAT tartalma következőképpen van kódolva: <table> <tr> <td>érték < 0</td><td>Általános hiba állapotok</td></tr> <tr> <td>-1</td><td>Az állapot nem definiált (hiányzó ORISOLH hívás).</td></tr> <tr> <td>-2</td><td>Nincs aktív transzformáció, vagy az aktív transzformáció nem tájolási transzformáció (6-tengelyes transzformáció), amelyek pozíciókat tud adni az megadott tájolás programozáshoz.</td></tr> <tr> <td>-3</td><td>A tengely nem része az aktív transzformációnak.</td></tr> <tr> <td>-4</td><td>A tengely pozícióját nem lehet kiszámítani, mert az adott kinematikával a kívánt tájolás a tengely tetszőleges feltételezett mozgástartományban sem érhető el.</td></tr> <tr> <td>-5</td><td>A ORISOLH funkció felhívásánál "Szerszám közvetlen beállítása" a tengely pozíciók úgy lettek megadva, hogy a szerszám tájolási vektora vagy tájolási normál vektora párhuzamosan van beállítva az első tájolási tengellyel, amelynek a pozícióját ki kell számítani. Ezen tengely pozíciója ezekben az esetekben nem definiált.</td></tr> <tr> <td>-6</td><td>A ORISOLH funkció felhívásánál "Szerszám közvetlen beállítása" módusban a γ szög túl nagy.</td></tr> <tr> <td>-7</td><td>A ORISOLH funkció felhívásánál "Szerszám közvetlen beállítása" egy olyan szög lett megadva, amelyik a Hirth fogazás alapján nem állítható be.</td></tr> <tr> <td>-8</td><td>Az első tájolási tengelyt (frame tengely) nem lehet Hirth tengelyként paraméterezve.</td></tr> <tr> <td>-9</td><td>Az első és a harmadik körtengely is Hirth tengelyként van paraméterezve. A két tengelyből max. csak egyik lehet Hirth tengely.</td></tr> <tr> <td>-10</td><td>Nincs lehetőség a megoldás(ok) illesztésére a Hirth tengely fogazáshoz.</td></tr> <tr> <td>érték > 0 1-es hely</td><td> Bit kódolású kijelzés megsértett tengely-határookra az első megoldásnál. <table> <tr> <td>bit 0 (érték 1):</td><td>Az első megoldás megsérti az alsó tengelyhatárt.</td></tr> <tr> <td>bit 1 (érték 2):</td><td>Az első megoldás megsérti a felső tengelyhatárt.</td></tr> </table> </td></tr> <tr> <td>érték > 0 10-es hely</td><td> Bit kódolású kijelzés megsértett tengely-határookra a második megoldásnál. <table> <tr> <td>bit 0 (érték 10):</td><td>A második megoldás megsérti az alsó tengelyhatárt.</td></tr> <tr> <td>bit 1 (érték 20):</td><td>A második megoldás megsérti a felső tengelyhatárt.</td></tr> </table> </td></tr> <tr> <td>érték > 0 100-as hely</td><td> Egy nem definiált tengelypozíció kijelzése. <table> <tr> <td>bit 0 (érték 100):</td><td>A tájolási tengely pozíciója nem definiált, azaz a kívánt tájolás a körtengely összes tetszőleges be-</td></tr> </table> </td></tr> </table>	<n>:	tájolási tengely indexe (megfelel az érintett tájolási tengely indexének a \$NT_ROT_AX_NAME-ben)	értéktartomány:	0 ... 2 A tájolási tengelyek (1 ... 3) sorrendje a tengelyek definíciójára vonatkozik az \$NT_ROT_AX_NAME-ben.	érték < 0	Általános hiba állapotok	-1	Az állapot nem definiált (hiányzó ORISOLH hívás).	-2	Nincs aktív transzformáció, vagy az aktív transzformáció nem tájolási transzformáció (6-tengelyes transzformáció), amelyek pozíciókat tud adni az megadott tájolás programozáshoz.	-3	A tengely nem része az aktív transzformációnak.	-4	A tengely pozícióját nem lehet kiszámítani, mert az adott kinematikával a kívánt tájolás a tengely tetszőleges feltételezett mozgástartományban sem érhető el.	-5	A ORISOLH funkció felhívásánál "Szerszám közvetlen beállítása" a tengely pozíciók úgy lettek megadva, hogy a szerszám tájolási vektora vagy tájolási normál vektora párhuzamosan van beállítva az első tájolási tengellyel, amelynek a pozícióját ki kell számítani. Ezen tengely pozíciója ezekben az esetekben nem definiált.	-6	A ORISOLH funkció felhívásánál "Szerszám közvetlen beállítása" módusban a γ szög túl nagy.	-7	A ORISOLH funkció felhívásánál "Szerszám közvetlen beállítása" egy olyan szög lett megadva, amelyik a Hirth fogazás alapján nem állítható be.	-8	Az első tájolási tengelyt (frame tengely) nem lehet Hirth tengelyként paraméterezve.	-9	Az első és a harmadik körtengely is Hirth tengelyként van paraméterezve. A két tengelyből max. csak egyik lehet Hirth tengely.	-10	Nincs lehetőség a megoldás(ok) illesztésére a Hirth tengely fogazáshoz.	érték > 0 1-es hely	Bit kódolású kijelzés megsértett tengely-határookra az első megoldásnál. <table> <tr> <td>bit 0 (érték 1):</td><td>Az első megoldás megsérti az alsó tengelyhatárt.</td></tr> <tr> <td>bit 1 (érték 2):</td><td>Az első megoldás megsérti a felső tengelyhatárt.</td></tr> </table>	bit 0 (érték 1):	Az első megoldás megsérti az alsó tengelyhatárt.	bit 1 (érték 2):	Az első megoldás megsérti a felső tengelyhatárt.	érték > 0 10-es hely	Bit kódolású kijelzés megsértett tengely-határookra a második megoldásnál. <table> <tr> <td>bit 0 (érték 10):</td><td>A második megoldás megsérti az alsó tengelyhatárt.</td></tr> <tr> <td>bit 1 (érték 20):</td><td>A második megoldás megsérti a felső tengelyhatárt.</td></tr> </table>	bit 0 (érték 10):	A második megoldás megsérti az alsó tengelyhatárt.	bit 1 (érték 20):	A második megoldás megsérti a felső tengelyhatárt.	érték > 0 100-as hely	Egy nem definiált tengelypozíció kijelzése. <table> <tr> <td>bit 0 (érték 100):</td><td>A tájolási tengely pozíciója nem definiált, azaz a kívánt tájolás a körtengely összes tetszőleges be-</td></tr> </table>	bit 0 (érték 100):	A tájolási tengely pozíciója nem definiált, azaz a kívánt tájolás a körtengely összes tetszőleges be-
<n>:	tájolási tengely indexe (megfelel az érintett tájolási tengely indexének a \$NT_ROT_AX_NAME-ben)																																										
értéktartomány:	0 ... 2 A tájolási tengelyek (1 ... 3) sorrendje a tengelyek definíciójára vonatkozik az \$NT_ROT_AX_NAME-ben.																																										
érték < 0	Általános hiba állapotok																																										
-1	Az állapot nem definiált (hiányzó ORISOLH hívás).																																										
-2	Nincs aktív transzformáció, vagy az aktív transzformáció nem tájolási transzformáció (6-tengelyes transzformáció), amelyek pozíciókat tud adni az megadott tájolás programozáshoz.																																										
-3	A tengely nem része az aktív transzformációnak.																																										
-4	A tengely pozícióját nem lehet kiszámítani, mert az adott kinematikával a kívánt tájolás a tengely tetszőleges feltételezett mozgástartományban sem érhető el.																																										
-5	A ORISOLH funkció felhívásánál "Szerszám közvetlen beállítása" a tengely pozíciók úgy lettek megadva, hogy a szerszám tájolási vektora vagy tájolási normál vektora párhuzamosan van beállítva az első tájolási tengellyel, amelynek a pozícióját ki kell számítani. Ezen tengely pozíciója ezekben az esetekben nem definiált.																																										
-6	A ORISOLH funkció felhívásánál "Szerszám közvetlen beállítása" módusban a γ szög túl nagy.																																										
-7	A ORISOLH funkció felhívásánál "Szerszám közvetlen beállítása" egy olyan szög lett megadva, amelyik a Hirth fogazás alapján nem állítható be.																																										
-8	Az első tájolási tengelyt (frame tengely) nem lehet Hirth tengelyként paraméterezve.																																										
-9	Az első és a harmadik körtengely is Hirth tengelyként van paraméterezve. A két tengelyből max. csak egyik lehet Hirth tengely.																																										
-10	Nincs lehetőség a megoldás(ok) illesztésére a Hirth tengely fogazáshoz.																																										
érték > 0 1-es hely	Bit kódolású kijelzés megsértett tengely-határookra az első megoldásnál. <table> <tr> <td>bit 0 (érték 1):</td><td>Az első megoldás megsérti az alsó tengelyhatárt.</td></tr> <tr> <td>bit 1 (érték 2):</td><td>Az első megoldás megsérti a felső tengelyhatárt.</td></tr> </table>	bit 0 (érték 1):	Az első megoldás megsérti az alsó tengelyhatárt.	bit 1 (érték 2):	Az első megoldás megsérti a felső tengelyhatárt.																																						
bit 0 (érték 1):	Az első megoldás megsérti az alsó tengelyhatárt.																																										
bit 1 (érték 2):	Az első megoldás megsérti a felső tengelyhatárt.																																										
érték > 0 10-es hely	Bit kódolású kijelzés megsértett tengely-határookra a második megoldásnál. <table> <tr> <td>bit 0 (érték 10):</td><td>A második megoldás megsérti az alsó tengelyhatárt.</td></tr> <tr> <td>bit 1 (érték 20):</td><td>A második megoldás megsérti a felső tengelyhatárt.</td></tr> </table>	bit 0 (érték 10):	A második megoldás megsérti az alsó tengelyhatárt.	bit 1 (érték 20):	A második megoldás megsérti a felső tengelyhatárt.																																						
bit 0 (érték 10):	A második megoldás megsérti az alsó tengelyhatárt.																																										
bit 1 (érték 20):	A második megoldás megsérti a felső tengelyhatárt.																																										
érték > 0 100-as hely	Egy nem definiált tengelypozíció kijelzése. <table> <tr> <td>bit 0 (érték 100):</td><td>A tájolási tengely pozíciója nem definiált, azaz a kívánt tájolás a körtengely összes tetszőleges be-</td></tr> </table>	bit 0 (érték 100):	A tájolási tengely pozíciója nem definiált, azaz a kívánt tájolás a körtengely összes tetszőleges be-																																								
bit 0 (érték 100):	A tájolási tengely pozíciója nem definiált, azaz a kívánt tájolás a körtengely összes tetszőleges be-																																										

Rendszerváltozó	Jelentés
	állításával el lesz érve (pólus helyzet). Ez az információ a \$P_ORI_SOL rendszerváltozóban is megvan. A tengely-határok megsértését jelző hiba-számokból egyidőben több is felléphet. Egy tengely-határ megsértésénél meg lesz kísérelve a 360° többszörösének hozzáadásával vagy levonásával egy, a megengedett tengely-határokon belüli pozíció elérése, ha ez nem lehetséges, nincs egyértelműen definiálva, hogy az alsó vagy a felső tengely-határ lett megsértve. Ha a kívánt tájolásra nincs megoldás (\$P_ORI_SOL = 0), a transzformációban levő tájolótengelyek állapota "0".

Megjegyzés**\$NT_ROT_AX_NAME**

Ezekkel a rendszerváltozókkal maximum 3 tengelyre lesz utalva, amelyek a tájolás beállítását szolgálják. Tartalmazza a lánc-elemek neveit (\$NK_NAME), amelyek azokat a géptengelyeket (körtengelyek) definiálják, amelyek a kinematikus transzformációkból adódó tájolási mozgásokat végre kell hajtsák. A sorrend, amiben a maximum három körtengely ebben a rendszerváltozóban szerepel, a gép kinematikája szempontjából jelentés nélküli, mivel ez a kinematikai lánc szerkezetéből lesz levezetve. De mivel a sorrend definiálja, amivel a más változók a kör-tengelyekhez hozzáférnek, a tájolási tengelyek sorrendjének a \$NT_ROT_AX_NAME-ben egyezni kell a kinematika leírással.

Megjegyzés**Állapot információk**

Az állapot információk, amelyek pl. kijelzik, hogy egy tájolás nem elérhető vagy csak a releváns tengely-határok megsértésével lenne elérhető, nem okoznak NC vészjelzést. A felhasználó felelőssége a megnevezett feltételekre megfelelően reagálni.

4.13.12.2 Korrekcióadatok módosítását forgatható szerszámoknál aktiválni (CUTMOD, CUTMODK)

Korrekcióadatok módosítása forgatható szerszámoknál az NC programban a CUTMOD (tájolható szerszámtartókkal kapcsolatban) ill. CUTMODK (tájolás transzformációkra, amelyek kinematikai láncként lettek definiálva) nyelvi utasítással kell aktiválni.

Megjegyzés

Mivel a tájolható szerszámtartó és a tájolási transzformációk, amelyek kinematikai láncokkal lettek definiálva, nem lehetnek egyidőben aktívak, nincs konfliktus a két változat között.

Szintaxis

CUTMOD = <Value>

ill.:

CUTMODK = <Command>

Jelentés

CUTMOD:	funkció hívás tájolható szerszámtartókkal kapcsolatban		
<Value>:	hozzárendelt érték		
	adattípus:	INT	
	érték:	0	A funkció nem aktív. A \$P_AD... rendszerváltozók által adott értékek azonosak a megfelelő szerszám-paraméterekkel.
		> 0	A funkció aktiválva lesz, ha egy tájolható szerszámtartó a megadott számmal aktív, vagyis az aktiválás egy megadott tájolható szerszámtartóhoz kötött. A \$P_AD... rendszerváltozók által adott értékek a megfelelő szerszám-paraméterekhez képest az aktív forgatástól függően módosítva lettek. A megadott tájolható szerszámtartó deaktiválása a funkciót átmenetileg deaktiválja, egy másik tájolható szerszámtartó aktiválása viszont tartósan deaktiválja. Az első esetben ezért a funkciót ugyanannak a tájolható szerszámtartónak az újbóli kiválasztása ismét aktiválja, a második esetben egy újbóli kiválasztás szükséges akkor is, ha egy későbbi időpontban a tájolható szerszámtartó a megadott számmal újra aktiválva lesz. A funkciót a Reset nem befolyásolja.
		-1	A funkció mindig aktiválva lesz, ha egy tájolható szerszámtartó aktív. A szerszámtartó cseréjénél vagy kikapcsolásánál és későbbi újra kiválasztásánál a CUTMOD-t nem kell újra beállítani.
		-2	A funkció mindig aktiválva lesz, ha egy tájolható szerszámtartó aktív, amelynek száma azonos az aktuálisan aktív tájolható szerszámtartóval. Ha nincs aktív tájolható szerszámtartó, az azonos jelentésű, mint a CUTMOD=0. Ha egy tájolható szerszámtartó aktív, az azonos jelentésű az aktuális szerszámtartó-szám közvetlen megadásával..
		< -2	A 2-nél kisebb értékek nem lesznek figyelembe véve, vagyis ez az eset úgy van kezelve, mintha a CUTMOD nem lenne programozva. Utalás: Ez az értéktartomány lehetőleg ne legyen megváltoztatva, mert ez későbbi bővítésekre van tartalékolva..
CUTMODK:	funkció hívás tájolás transzformációkkal kapcsolatban, amelyek kinematikai láncokkal lettek definiálva		

<Command>:	hozzárendelt utasítás		
	adattípus:	STRING	
	érték:	"NEW"	Egy aktív, kinematikai láncokkal definiált transzformációnak "Korrekció adatok módosítása" szempontjából releváns adatai, a transzformáció és az aktuális kontúr frame neve tárolva lesz. Utalás: Ez az utasítás csak akkor megengedett, ha a megfelelő transzformáció (TRAORI_DYN, TRAORI_STAT vagy TRAANG_K) aktív.
		"OFF"	Kikapcsolja a "Korrekció adatok módosítása"-t. Az előzőleg "NEW"-val létrehozott adatok megmaradnak. Utalás: Ez az utasítás akkor is megengedett, ha a CUTMODK nem aktív. Ez ekkor hatástalan marad. Az esetleg meglévő adatkészlet a "Korrekció adatok módosítására" megmarad.
		"ON"	Ezzel az utasítással a "Korrekció adatok módosítása" egy előzőleg a "NEW"-val eltárolt adatkészlettel újra aktiválva lesz. Ha ezen utasítás végrehajtásánál egy transzformáció a tárolt adatkészlet nevével aktív, a "Korrekció adatok módosítása" azonnal hatásos lesz. Egyébként az aktiválás késleltetve lesz egy aktív transzformáció aktiválásáig.
		"CLEAR"	Mint az "OFF" utasítás, kikapcsolja a "Korrekció adatok módosítása"-t és azon kívül törli a tárolt adatkészletet. Utalás: Ez az utasítás akkor is megengedett, ha a CUTMODK nem aktív.

Megjegyzés**SD42984 \$SC_CUTDIRMOD**

A CUTMOD ill. CUTMODK utasítással aktiválható funkció helyettesíti az SD42984 \$SC_CUTDIRMOD beállítási adattal aktiválható funkciót. Ez a funkció azonban továbbra is rendelkezésre áll. De mivel értelmetlen a két funkciót párhuzamosan használni, csak akkor lehet aktiválni, ha a CUTMOD nullával és a CUTMODK nulla karakterláncsal egyenlő.

További információk**Módosított korrekció adatokat olvasni**

A módosított korrekció adatok a következő rendszerváltozóban és BTSS változóban lesznek rendelkezésre bocsájtvva:

Jelentés	Rendszerváltozó	BTSS változó
vágóélhelyzet	\$P_AD[2]	cuttEdgeParam2
tartószög	\$P_AD[10]	cuttEdgeParam10
vágásirány	\$P_AD[11]	cuttEdgeParam11
szabadszög	\$P_AD[24]	cuttEdgeParam24

Az adatok a megfelelő szerszámparaméterekhez (\$TC_DP2[... , ...] stb.) viszonyítva mindig akkor vannak módosítva, ha a "Korrekció adatok módosítása forgatható szerszámoknál" funkció a

CUTMOD-dal ill. CUTMODK-val aktiválva lett és a szerszám egy tájolható szerszámtartó ill. egy megfelelő tájolási transzformáció által forgatva lett.

További, a funkció szempontjából releváns rendszerváltozók

Rendszerváltozó	Jelentés
\$P_CUTMOD_ANG / \$AC_CUTMOD_ANG	A szöveget adja, amivel egy szerszám az aktív megmunkálási síkban el lett forgatva és amely a CUTMOD ill. CUTMODK funkcióknál a módosított vágóél adatok megállapításának alapjául szolgál.
\$P_CUTMOD / \$AC_CUTMOD	Olvassa az érvényes értéket, ami utoljára a CUTMOD utasítással programozva lett (szerszámtartó száma, amelyre a korrekció adatok módosítása aktiválva kell legyen). Ha az utoljára programozott CUTMOD=-2 értékű volt (aktiválás az aktuálisan aktív tájolható szerszámtartóval), akkor a rendszerváltozóban nem a "-2" érték, hanem a programozás időpontjában aktív tájolható szerszámtartó száma lesz visszaadva.
\$P_CUTMODK / \$AC_CUTMODK	Olvassa a transzformáció nevét, amely alatt a "Korrekció adatok módosításához" az aktuális érvényes adatkészlet létre lett hozva.
\$P_CUT_INV / \$AC_CUT_INV	A TRUE értéket adja, ha a szerszám úgy van elforgatva, hogy az orsóirányt invertálni kell. Ehhez abban a mondatban, amelyikre az olvasási művelet vonatkozik, a következő négy feltételnek kell teljesülnie: 1. Egy eszterga- vagy köszörűszerszám aktív (szerszámtípus 400 ... 599 és / vagy SD42950 \$SC_TOOL_LENGTH_TYPE = 2). 2. A korrekció adatok módosítása a CUTMOD ill. CUTMODK utasítással lesz aktiválva. 3. Egy tájolható szerszámtartó ill. egy kinematikai láncokkal definiált tájolási transzformáció aktív, amelyik a CUTMOD ill. CUTMODK utasítással lett aktiválva. 4. A szerszám a tájolható szerszámtartó által ill. a kinematikai tájolási transzformáció által úgy lesz elforgatva, hogy a szerszám-vágóél eredő normálja a kiindulási helyzetéhez képest 90°-nál többel (tipikusan 180°) van elforgatva. Ha a megadott négy feltételből legalább egy nem teljesül, a változó a FALSE értéket adja. Azokra a szerszámokra, amelyek vágóélhelyezete nem definiált, a változó értéke mindig FALSE.

Rendszerváltozó	Jelentés																		
\$P_CUTMOD_ERR	hiba állapot a CUTMOD funkció utolsó felhívása után A CUTMOD funkciót fel lehet hívni közvetve is a szerszámcsere-nél. A változó Reset-nél nullára lesz visszaállítva. Ez a szerszámcsere-nél először törölve lesz és adott esetben újra írva. A változó bit kódolású. A bitek jelentése a következő: <table border="1"> <tr> <td>bit 0:</td><td>Az aktív szerszámra nincs érvényes vágásirány definiálva.</td></tr> <tr> <td>bit 1:</td><td>Az aktív szerszám mindkét vágóél-szöge (szabadszög és tartószög) nulla.</td></tr> <tr> <td>bit 2:</td><td>Az aktív szerszám szabad-szöge nem megengedett értékű ($< 0^\circ$ vagy $> 180^\circ$).</td></tr> <tr> <td>bit 3:</td><td>Az aktív szerszám tartó-szöge nem megengedett értékű ($< 0^\circ$ vagy $> 90^\circ$).</td></tr> <tr> <td>bit 4:</td><td>Az aktív szerszám lapkaszöge nem megengedett értékű ($< 0^\circ$ vagy $> 90^\circ$).</td></tr> <tr> <td>bit 5:</td><td>Az aktív szerszám vágóélhelyzet - tartószög kombinációja nem megengedett (az 1 ... 4 vágóélhelyzeteknél a tartószög $\leq 90^\circ$ kell legyen, az 5 ... 8 vágóélhelyzeteknél $\geq 90^\circ$ kell legyen).</td></tr> <tr> <td>bit 6:</td><td>Aktív szerszám nem megengedett forgatása. A szerszám $\pm 90^\circ$-kal (kb. 1° tűréssel) ki lett forgatva az aktív megmunkálási síkból. Ezzel a vágóélhelyzet a megmunkálási síkban többé nem definiált.</td></tr> <tr> <td>bit 7:</td><td>A vágólapka nincs a megmunkálási síkban, és a vágólapka és megmunkálási sík közötti szög túllépi a SD42998 \$SC_CUTMOD_PLANE_TOL rendszeradatban megadott felső határt.</td></tr> <tr> <td>bit 8:</td><td>A vágólapka nincs a megmunkálási síkban. Az α szög értéke nagyobb 1°-nál. Az α szög a forgásszög a koordináta-tengely körül, amely a β szög forgástengelyére és a γ szög forgástengelyére is merőleges (G18-nál az X tengely).</td></tr> </table>	bit 0:	Az aktív szerszámra nincs érvényes vágásirány definiálva.	bit 1:	Az aktív szerszám mindkét vágóél-szöge (szabadszög és tartószög) nulla.	bit 2:	Az aktív szerszám szabad-szöge nem megengedett értékű ($< 0^\circ$ vagy $> 180^\circ$).	bit 3:	Az aktív szerszám tartó-szöge nem megengedett értékű ($< 0^\circ$ vagy $> 90^\circ$).	bit 4:	Az aktív szerszám lapkaszöge nem megengedett értékű ($< 0^\circ$ vagy $> 90^\circ$).	bit 5:	Az aktív szerszám vágóélhelyzet - tartószög kombinációja nem megengedett (az 1 ... 4 vágóélhelyzeteknél a tartószög $\leq 90^\circ$ kell legyen, az 5 ... 8 vágóélhelyzeteknél $\geq 90^\circ$ kell legyen).	bit 6:	Aktív szerszám nem megengedett forgatása. A szerszám $\pm 90^\circ$ -kal (kb. 1° tűréssel) ki lett forgatva az aktív megmunkálási síkból. Ezzel a vágóélhelyzet a megmunkálási síkban többé nem definiált.	bit 7:	A vágólapka nincs a megmunkálási síkban, és a vágólapka és megmunkálási sík közötti szög túllépi a SD42998 \$SC_CUTMOD_PLANE_TOL rendszeradatban megadott felső határt.	bit 8:	A vágólapka nincs a megmunkálási síkban. Az α szög értéke nagyobb 1° -nál. Az α szög a forgásszög a koordináta-tengely körül, amely a β szög forgástengelyére és a γ szög forgástengelyére is merőleges (G18-nál az X tengely).
bit 0:	Az aktív szerszámra nincs érvényes vágásirány definiálva.																		
bit 1:	Az aktív szerszám mindkét vágóél-szöge (szabadszög és tartószög) nulla.																		
bit 2:	Az aktív szerszám szabad-szöge nem megengedett értékű ($< 0^\circ$ vagy $> 180^\circ$).																		
bit 3:	Az aktív szerszám tartó-szöge nem megengedett értékű ($< 0^\circ$ vagy $> 90^\circ$).																		
bit 4:	Az aktív szerszám lapkaszöge nem megengedett értékű ($< 0^\circ$ vagy $> 90^\circ$).																		
bit 5:	Az aktív szerszám vágóélhelyzet - tartószög kombinációja nem megengedett (az 1 ... 4 vágóélhelyzeteknél a tartószög $\leq 90^\circ$ kell legyen, az 5 ... 8 vágóélhelyzeteknél $\geq 90^\circ$ kell legyen).																		
bit 6:	Aktív szerszám nem megengedett forgatása. A szerszám $\pm 90^\circ$ -kal (kb. 1° tűréssel) ki lett forgatva az aktív megmunkálási síkból. Ezzel a vágóélhelyzet a megmunkálási síkban többé nem definiált.																		
bit 7:	A vágólapka nincs a megmunkálási síkban, és a vágólapka és megmunkálási sík közötti szög túllépi a SD42998 \$SC_CUTMOD_PLANE_TOL rendszeradatban megadott felső határt.																		
bit 8:	A vágólapka nincs a megmunkálási síkban. Az α szög értéke nagyobb 1° -nál. Az α szög a forgásszög a koordináta-tengely körül, amely a β szög forgástengelyére és a γ szög forgástengelyére is merőleges (G18-nál az X tengely).																		

\$P_...: előrefutás-változók

\$AC_...: főfutás-változók

Az összes főfutás változót lehet olvasni szinkronakciókban. Egy olvasás az előrefutásból előrefutás-álljt okoz.

Sík váltás

A módosított vágóélhelyzet, vágásirány és tartó- ill. szabadszög meghatározására a a vágóél nézete a mindenkor aktív síkban (G17 - G19) mérvadó.

Ha azonban a SD42940 \$SC_TOOL_LENGTH_CONST beállítási adat (szerszámhossz-kompensáció váltása síkváltásnál) egy nullától különböző érvényes értéket (plusz vagy mínusz 17, 18 vagy 19) tartalmaz, akkor ez határozza meg a síkot, amelyben a megfelelő értékeket meg kell nézni.

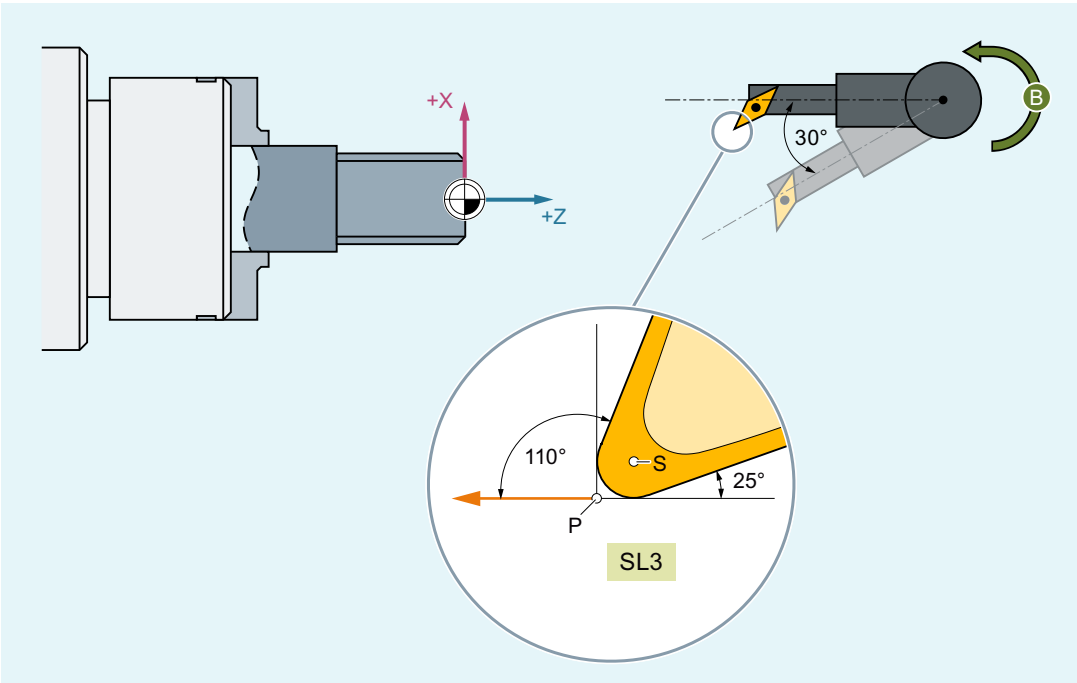
A beállítási-adatok elsőbbségi sorrendje a G kódok által az \$MC_TOOL_PARAMETER_DEF_MASK beállítási-adat bit 18 beállításával hatályon kívül helyezhető. Azaz, ha ez a bit be van állítva, mindig a 6-os G csoport G utasításával definiált sík érvényes.

Módosított vágóélhelyzet hatásossága

A módosított vágóélhelyzet és a módosított vágóél vonatkoztatási pont a programozásnál a már aktív szerszámra azonnal hatásos. A szerszám kiválasztása ehhez nem szükséges.

Példa

Egy szerszámnál vágóélhelyzet 3-mal és egy tájolható szerszámtartóval, amelyik a szerszámot a B tengely körül forgatni tudja, a CUTMOD utasítás segítségével a vágóélhelyzetet egy szerszámforgatás után módosítani kell.



- S: vágóél középpont
P: vágóél vonatkoztatási pont
SL: vágóélhelyzet

Programkód	Kommentár
N10 \$TC_DP1[1,1]=500	
N20 \$TC_DP2[1,1]=3	; vágóélhelyzet
N30 \$TC_DP3[1,1]=12	
N40 \$TC_DP4[1,1]=1	
N50 \$TC_DP6[1,1]=6	
N60 \$TC_DP10[1,1]=110	; tartószög
N70 \$TC_DP11[1,1]=3	; vágásirány
N80 \$TC_DP24[1,1]=25	; szabadszög
N90 \$TC_CARR7[2]=0 \$TC_CARR8[2]=1 \$TC_CARR9[2]=0	; B tengely
N100 \$TC_CARR10[2]=0 \$TC_CARR11[2]=0	; C tengely
\$TC_CARR12[2]=1	
N110 \$TC_CARR13[2]=0	
N120 \$TC_CARR14[2]=0	
N130 \$TC_CARR21[2]=X	
N140 \$TC_CARR22[2]=X	
N150 \$TC_CARR23[2]="M"	

Programkód	Kommentár		
N160 TCOABS CUTMOD=0			
N170 G18 T1 D1 TCARR=2	; X	Y	Z
N180 X0 Y0 Z0 F10000	; 12.000	0.000	1.000
N190 \$TC_CARR13[2]=30			
N200 TCARR=2			
N210 X0 Y0 Z0	; 10.892	0.000	-5.134
N220 G42 Z-10	; 8.696	0.000	-17.330
N230 Z-20	; 8.696	0.000	-21.330
N240 X10	; 12.696	0.000	-21.330
N250 G40 X20 Z0	; 30.892	0.000	-5.134
N260 CUTMOD=2 X0 Y0 Z0	; 8.696	0.000	-7.330
N270 G42 Z-10	; 8.696	0.000	-17.330
N280 Z-20	; 8.696	0.000	-21.330
N290 X10	; 12.696	0.000	-21.330
N300 G40 X20 Z0	; 28.696	0.000	-7.330
N310 M30			

A számértékek a kommentárokból megadják a mindenkor mondatvégi pozíciókat gép-koordinátákban (GKR) az X → Y → Z sorrendben.

Magyarázat

Az N180 mondatban a szerszám először CUTMOD=0-nál és nem elforgatott tájolható szerszámtartóval lesz kiválasztva. Mivel a tájolható szerszámtartó valamennyi offset-vektora 0, az a pozíció lesz felvéve, amelyik a \$TC_DP3[1,1] és \$TC_DP4[1,1]-ben megadott szerszámhossznak megfelel.

Az N200 mondatban a tájolható szerszámtartó egy 30°-os forgatással a B tengely körül lesz aktiválva. Mivel a vágóélhelyzet CUTMOD=0 miatt nem lesz módosítva, továbbra is a régi vágóél vonatkoztatási pont a mérvadó. Ezért az N210 mondatban az a pozíció lesz felvéve, amelyik a régi vágóél vonatkoztatási pontot a nullapontban megtartja (vagyis az (1, 12) vektor a Z/X-síkban 30°-kal lesz elforgatva).

Az N260 mondatban ellenben a N200 CUTMOD=2 hatásos. A tájolható szerszámtartó forgatása miatt a módosított vágóélhelyzet 8. Ebből következnek az eltérő tengelypozíciók.

Az N220 ill. N270 mondatokban a szerszámsugár-korrekció (SZSK) aktiválva lesz.. Az eltérő vágóélhelyzetnek a két programrészben nincs befolyása a mondatok végpozícióira, amelyekben a szerszámsugár-korrekció aktív, a megfelelő pozíciók ezért azonosak. Csak az N260 ill. N300 kikapcsolási mondatokban hatnak ismét a különböző vágóélhelyzetek.

4.13.13 Szerszám környezetekkel dolgozni

Funkciók áttekintése

- Szerszám-környezetet tárolni (TOOLENV) (Oldal 792)
- Szerszám-környezetet törölni (DELTOOLENV) (Oldal 795)
- T-, D-, és DL-számokat olvasni (GETTENV) (Oldal 795)
- Szerszámhosszakat ill. szerszámhossz-komponenseket kiolvasni (GETTCOR) (Oldal 797)
- Szerszám-komponenseket változtatni (SETTCOR) (Oldal 803)

Rendszerváltozók áttekintése

- Információk olvasása a tárolt szerszám-környezethez (\$P_TOOLENVN, (\$P_TOOLENV) (Oldal 796)

4.13.13.1 Szerszám-környezetet tárolni (TOOLENV)

A TOOLENV funkció az összes aktuális állapot tárolását szolgálja, amelyeknek a tárolóban eltárolt szerszámadatok kiértékelésénél jelentésük van.

Ezek részletesen a következő adatok:

- G-csoport aktív G utasítása
 - 6 (G17, G18, G19)
 - 56 (TOWSTD, TOWMCS, TOWWCS, TOWBCS, TOWTCS, TOWKCS)
- Az aktív sík
- A gépadatok:
 - MD18112 \$MN_MM_KIND_OF_SUMCORR (összeg-korrekciók tulajdonságai a TO-tartományban)
 - MD20360 \$MC_TOOL_PARAMETER_DEF_MASK (szerszám paraméter definíció)

- A beállítási adatok:
 - SD42900 \$SC_MIRROR_TOOL_LENGTH (előjelváltó szerszámhossz tükrözésnél)
 - SD42910 \$SC_MIRROR_TOOL_WEAR (előjelváltó kopás tükrözésnél)
 - SD42920 \$SC_WEAR_SIGN_CUTPOS (kopás előjele vágóél készülékes szerszámoknál)
 - SD42930 \$SC_WEAR_SIGN (kopás előjele)
 - SD42935 \$SC_WEAR_TRANSFORM (transzformációk szerszám-komponensekre)
 - SD42940 \$SC_LENGTH_CONST (szerszámhossz-komponensek váltása síkváltásnál)
 - SD42942 \$SC_TOOL_LENGTH_CONST_T (szerszámhossz-komponensek váltása síkváltásnál esztergaszerszámokra)
 - SD42950 \$SC_TOOL_LENGTH_TYPE (szerszámhossz-összetevők hozzárendelése a szerszámtípustól függetlenül)
 - SD42954 \$SC_TOOL_ORI_CONST_M (szerszámtájolás komponensek váltása síkváltásnál marószerszámokra)
 - SD42956 \$SC_TOOL_ORI_CONST_M (szerszámtájolás komponensek váltása síkváltásnál esztergaszerszámokra)
- Az aktuális össz-frame (forgatások és tükrözések, nincsenek nullaponteltolások vagy skálázások) tájolási része
- Az aktív tájolható szerszámtartó tájolási része és eredő hossza
- Egy aktív transzformáció tájolási része és eredő hossza

A megnevezett adatokon kívül, amelyek a szerszám környezetét leírják, az aktív szerszám T-száma, D-száma és DL-száma is tárolva lesz, hogy később ezt szerszámot azonos környezetben, mint a TOOLENV felhívásánál, el lehessen érni, a szerszám újra leírása nélkül.

Szintaxis

<állapot> = TOOLENV(<név>)

Jelentés

TOOLENV (. . .) :	Előre definiált funkció egy szerszám-környezet tárolására		
	egyedül a mondatban:	igen	
<állapot>:	Funkció visszaadási érték. Negatív értékek hibaállapotot mutatnak.		
	adattípus:		INT
	érték:	0	Funkció OK
		-1	Nincs tárolóhely foglalva a szerszám-környezetek számára: MD18116 \$MN_MM_NUM_TOOL_ENV = 0 Azaz a "Szerszám-környezetek" funkcionalitás nem létezik.
		-2	Nincs több tárolóhely a szerszám-környezetek számára.
		-3	A nulla-string nem megengedett a szerszám-környezet nevéként.
-4		Nincs (<név>) paraméter megadva.	

Paraméter			
1	<név>:	név, amelyen az aktuális adatkészletet tárolni kell Ha már van egy azonos nevű adatkészlet, az át lesz írva. Az állapot ebben az esetben "0".	
		adattípus:	STRING

További információk

Alapméret/adapter-méret - szerszámhossz-korrekció

Azt, hogy a szerszámhossz kiszámításában az adapter-hossz vagy az alap-méret (\$TC_DP21, \$TC_DP22 und \$TC_DP23 vágóél-specifikus paraméter) lesz figyelembe véve, aktív szerszámtárkezelésnél (csak a "Szerszámkezelés" opcióval áll rendelkezésre) a következő gépadat értéke dönti el:

MD18104 \$MN_MM_NUM_TOOL_ADAPTER (szerszám-adapter a TO-tartományban)

Mivel ennek a gépadatnak a változása csak a vezérlés felfutásánál válhat hatásossá, ez nem lesz tárolva a szerszám-környezetben.

Tájolható szerszámtartók és transzformációk eredő hossza

Megjegyzés

Úgy a tájolható szerszámtartóknál, mint a transzformációknál is vannak rendszerváltozók ill. gépadatok, amelyek további szerszámhossz-komponensként hatnak, és teljesen vagy részben ezeknek a végrehajtható forgatásoknak lesznek alárendelve. A további szerszámhossz részeket, amelyek ezáltal adódnak, a TOOLENV felhívásánál szintén meg kell adni, mert ezek a környezet részét képezik, amelyben a szerszám használva lesz.

Adapter transzformáció

Az adapter-transzformáció a szerszámtartó és ezzel a teljes szerszám egy tulajdonsága. Ezért ez nem része a szerszám-környezetnek, amelyet egy másik szerszámmra használni lehet.

A szerszám össz-hosszak meghatározáshoz szükséges összes adat eltárolása által lehetséges egy későbbi időpontban egy szerszám hatásos hosszát kiszámítani, akkor is, ha az abban az időpontban már nem aktív ill. ha a környezeti feltételek (pl. G utasítások vagy beállítási-adatok) megváltoztak. Egy másik szerszám hatásos hosszát szintén ki lehet számítani annak a feltételezésével, hogy ugyanolyan körülmények között lesz használva, mint az a szerszám, amelyekre az állapot tárolva lett.

Adatkészletek maximális száma szerszám-környezetek számára

A MD18116 \$MN_MM_NUM_TOOL_ENV gépadatban van megadva, hogy a szerszám-környezetek leíráshoz maximum hány adatkészletet lehet létrehozni. Az adatok a TOA tartományban vannak. Ezek a vezérlés kikapcsolása után is megmaradnak.

Az adatmentés nem lehetséges. Ez azt jelenti, hogy ezek az adatok a különböző vezérlések között nem vihetők át.

4.13.13.2 Szerszám-környezetet törölni (DELTOOLENV)

A DELTOOLENV funkcióval a szerszám-környezeteket leíró adatkészleteket lehet törölni. A törlés azt jelenti, hogy az adott néven tárolt adatkészlethez többé nem lehet hozzáférni (a hozzáférési kísérlet vészjelzést okoz).

Megjegyzés

Az adatkészleteket csak a DELTOOLENV funkcióval, egy INITIAL.INI letöltéssel vagy egy hideg indítással (NC felfutás szabvány gépadatokkal) lehet törölni. Nincsenek további automatikus törlési eljárások.

Szintaxis

```
<állapot> = DELTOOLENV(<név>)  
<állapot> = DELTOOLENV()
```

Jelentés

DELTOOLENV(...):		Előre definiált funkció egy szerszám-környezet törlésére	
		egyedül a mondatban:	igen
<állapot>:		Funkció visszaadási érték. Negatív értékek hibaállapotot mutatnak.	
		adattípus:	INT
		érték:	0 Funkció OK
		-1	Nincs tárolóhely foglalva a szerszám-környezetek számára: MD18116 \$MN_MM_NUM_TOOL_ENV = 0 Azaz a "Szerszám-környezetek" funkcionalitás nem létezik.
		-2	A szerszám-környezet a megadott névvel nem létezik.
Paraméter			
1	<név>:	törlendő adatkészlet neve	
		adattípus:	STRING
DELTOOLENV():			
		DELTOOLENV() a név megadása nélkül törli a szerszám-környezeteket leíró összes adatkészletet	

4.13.13.3 T-, D-, és DL-számokat olvasni (GETTENV)

A GETTENV funkció egy szerszám környezetben tárolt T-, D- és DL-számok olvasására szolgál.

Szintaxis

```
<állapot>= GETTENV(<név>, <TDDL>)
```

Jelentés

GETTENV (. . .) :		Előre definiált funkció a T-, D- és DL-számok olvasására egy szerszám-környezet leírását szolgáló adatkészletben	
		egyedül a mondatban:	igen
<állapot>:		Funkció visszaadási érték. Negatív értékek hibaállapotot mutatnak.	
		adattípus:	INT
		érték:	0 Funkció OK
		-1	Nincs tárolóhely foglalva a szerszám-környezetek számára: MD18116 \$MN_MM_NUM_TOOL_ENV = 0 Azaz a "Szerszám-környezetek" funkcionalitás nem létezik.
		-2	A szerszám-környezet a megadott névvel nem létezik.
Paraméter			
1	<név>:	Adatkészlet neve, amelyből a T-, D-, és DL-számokat olvasni kell	
		adattípus:	STRING
2	<TDDL>:	Ezen eredmény-paraméter mező tartalmazza a szerszám T-, D- és DL-számát, amelynek a szerszám-környezete a megadott adatkészletben tárolva van:	
		• <TDDL> [0]: T-szám • <TDDL> [1]: D-szám • <TDDL> [2]: DL-szám	
		adattípus:	INT[3]
GETTENV (, <TDDL>) , GETTENV (" " , <TDDL>) :		A GETTENV funkció felhívásánál megengedett az első paraméter elhagyása vagy első paraméterként nulla-string megadása. Ebben a különleges esetben a <TDDL>-ben az aktív szerszám T-, D- és DL-számai lesznek visszaadva.	

4.13.13.4 Információk olvasása a tárolt szerszám-környezethez (\$P_TOOLENVN, (\$P_TOOLENV)

Információk a tárolt szerszám-környezethez a következő rendszerváltozókkal olvashatók:

\$P_TOOLENVN:		A TOOLENV-vel definiált (és még nem törölt) adatkészletek számát adja a szerszám-környezetek leírásához	
	szintaxis:	<n> = \$P_TOOLENVN	
	jelentés:	<n>:	definiált adatkészletek száma
		adattípus:	INT
		értéktartomány:	0 ... MD18116 \$MN_MM_NUM_TOOL_ENV
A hozzáférés ehhez a rendszerváltozóhoz akkor is megengedett, ha nem lehetséges szerszám-környezet (MD18116 = 0). Ebben az esetben a visszaadási érték "0".			

\$P_TOOLENV:	Az <i>-dik adatkészletnek a nevét adja egy szerszám-környezet leírásához			
	szintaxis:	<név> = \$P_TOOLENV[<i>]		
	jelentés:	<név>:	<i> számú adatkészlet neve	
			adattípus:	STRING
		<i>:	adatkészlet száma	
			adattípus:	INT
			értéktartomány:	1 ... \$P_TOOLENVN
A számok hozzárendelése az adatkészletekhez nem állandó, hanem az adatkészletek törlésével és újra létrehozásával változhat. Az adatkészletek számozása belül lesz végrehajtva. Ha az <i> egy nem definiált adatkészletre utal, a nulla-string lesz visszaadva. Ha az <i> index érvénytelen, azaz <i> kisebb 1-nél vagy nagyobb a szerszám-környezetek adatkészleteinek maximális számánál (MD18116 \$MN_MM_NUM_TOOLENV), a következő vészjelzés lesz kiadva: 17020 "nem megengedett array index1" vészjelzés				

4.13.13.5 Szerszámhosszak ill. szerszámhossz-komponenseket kiolvasni (GETTCOR)

A GETTCOR funkció szerszámhosszak ill. szerszámhossz komponensek olvasására szolgál.

Ennél paraméterezéssel meg lehet adni, hogy melyik komponensek legyenek figyelembe véve, és a szerszámot milyen alkalmazási feltételeknél kell figyelembe venni.

Szintaxis

<állapot> = GETTCOR(<Len>[, <Comp>, <Stat>, <T>, <D>, <DL>])

Jelentés

GETTCOR(...):	Előre definiált funkció szerszámhosszak ill. szerszámhossz-komponensek olvasására	
	egyedül a mondatban:	igen

<állapot>:		Funkció visszaadási érték. Negatív értékek hibaállapotot mutatnak.	
		adattípus:	INT
		érték:	0 Funkció OK
			-1 Nincs tárolóhely foglalva a szerszám-környezetek számára: MD18116 \$MN_MM_NUM_TOOL_ENV = 0 Azaz a "Szerszám-környezetek" funkcionalitás nem létezik.
			-2 A szerszám-környezet a <Stat>-tal megadott névvel nem létezik.
			-3 Érvénytelen string a <Comp> paraméterben. Ezen hiba oka lehet érvénytelen vagy duplán programozott paraméter.
			-4 Érvénytelen T-szám
			-5 Érvénytelen D-szám
			-6 Érvénytelen DL-szám
			-7 Hozzáférési kísérlet egy nem meglevő tároló-modulhoz.
			-8 Hozzáférési kísérlet egy nem meglevő opcióhoz (pl. programozható szerszámtájolás, szerszámkezelés).
			-9 A <Comp> string tartalmaz egy kettőspontot (egy koordináta-rendszer specifikációjának jelölése), de nem követi egy érvényes karakter az igényelt koordináta-rendszer jelölésére.
Paraméter			
1	<Len>:	eredmény-vektor	
		adattípus:	REAL[11]
		A vektor komponensek a következő sorrendben vannak elrendezve: • <Len> [0]: szerszámtípus • <Len> [1]: vágóélhelyzet • <Len> [2]: abszcissza • <Len> [3]: ordináta • <Len> [4]: aplikáta • <Len> [5]: szerszámsugár A hossz komponensek vonatkoztatási koordináta-rendszere a <Comp>-ban és <Stat>-ban definiált koordináta-rendszer. Ha a <Comp>-ban nincs koordináta-rendszer definiálva, a szerszámhosszak gép koordináta-rendszerben lesznek ábrázolva. Az abszcissza, ordináta és aplikáta hozzárendelése a geometria-tengelyekhez függ a használt szerszám-környezet aktív síkjától. Azaz G17-nél az abszcissza párhuzamos X-szel, G18-nál Z-vel stb. A <Len>[6] ... <Len>[10] komponensek tartalmazzák a további paramétereket, amelyek meg lehetnek adva egy szerszám geometriájának leírásához (pl. \$TC_DP7 ... \$TC_DP11 a geometriára ill. megfelelő komponensek a kopásra ill. összes beállítás korrekciók). Ez az 5 további elem és a szerszámsugár csak az E, G, S és W komponensekre van definiálva. Ennek értékelése nem függ a <Stat>-tól. A megfelelő értékek a <Len>[6] ... <Len>[10]-ben ezért csak akkor lehetnek nullától eltérőek, ha a szerszámhossz kiszámításában legalább egy a négy megadott komponensből részt vesz. Az egyéb komponenseknek nincs hatásuk az eredményre. Az adatok a vezérlés alap-rendszerére vonatkoznak (hüvelyk vagy metrikus).	

2	<Comp>:	szerszámhossz-komponensek (opcionális)																		
		adattípus:	STRING																	
		A karakterlánc két rész-stringből áll, amelyek egymástól egy kettősponttal vannak elválasztva.																		
		ált. formátum: "<SubStr_1> [: <SubStr_2>]"																		
		<SubStr_1>:	Az első rész-string jelöli a szerszámhossz komponenseket, amelyeket a szerszámhossz kiszámításánál figyelembe kell venni. A karakterek sorrendje a rész-stringben ill. azok írásmódja (kicsi vagy nagy) tetszőleges. A karakterek közé tetszőleges számú üres jel vagy tabulátor jel (white spaces) lehet beszúrva. Utalás: A karaktereket a rész-stringben duplán nem szabad programozni!																	
		karakter:	<table><tr><td>-</td><td>mínusz jel (csak első karakterként megengedett!)</td></tr><tr><td>C</td><td>Adapter méret vagy alap méret (a két alternatív létező komponens közül annak, amelyik az alkalmazott szerszámmra aktív)</td></tr><tr><td>E</td><td>beállítás korrekciók</td></tr><tr><td>G</td><td>geometria</td></tr><tr><td>K</td><td>kinematikai transzformációk (csak általános 3-, 4-, és 5-tengelyes transzformációknál lesz kiértékelve!)</td></tr><tr><td>S</td><td>összeg-korrekciók</td></tr><tr><td>T</td><td>a tájolható szerszámtartó</td></tr><tr><td>W</td><td>kopás</td></tr></table>		-	mínusz jel (csak első karakterként megengedett!)	C	Adapter méret vagy alap méret (a két alternatív létező komponens közül annak, amelyik az alkalmazott szerszámmra aktív)	E	beállítás korrekciók	G	geometria	K	kinematikai transzformációk (csak általános 3-, 4-, és 5-tengelyes transzformációknál lesz kiértékelve!)	S	összeg-korrekciók	T	a tájolható szerszámtartó	W	kopás
		-	mínusz jel (csak első karakterként megengedett!)																	
		C	Adapter méret vagy alap méret (a két alternatív létező komponens közül annak, amelyik az alkalmazott szerszámmra aktív)																	
		E	beállítás korrekciók																	
		G	geometria																	
K	kinematikai transzformációk (csak általános 3-, 4-, és 5-tengelyes transzformációknál lesz kiértékelve!)																			
S	összeg-korrekciók																			
T	a tájolható szerszámtartó																			
W	kopás																			
Ha az első rész-string üres (kivétel white space-ek), azt jelenti, hogy a teljes szerszámhosszat az összes komponens figyelembe vételével kell kiszámítani. Ugyanez érvényes, ha a <Comp> paraméter nincs megadva.																				
<Substr_2>:	Az opcionális második rész-string jelöli a koordinátarendszert, amelyikben a szerszámhosszat ki kell adni. A második rész-string csak egyetlen releváns karakterből áll.																			
karakter:	<table><tr><td>A</td><td>beállítható nullapont koordinátarendszer (ACS)</td></tr><tr><td>B</td><td>Alap-koordinátarendszer (AKR)</td></tr><tr><td>K</td><td>Kinematikai transzformáció szerszám-koordinátarendszere (KKR)</td></tr><tr><td>M</td><td>Gép-koordinátarendszer (GKR)</td></tr><tr><td>T</td><td>Szerszám-koordinátarendszer (SKR)</td></tr><tr><td>W</td><td>Munkadarab-koordinátarendszer (MKR)</td></tr></table>		A	beállítható nullapont koordinátarendszer (ACS)	B	Alap-koordinátarendszer (AKR)	K	Kinematikai transzformáció szerszám-koordinátarendszere (KKR)	M	Gép-koordinátarendszer (GKR)	T	Szerszám-koordinátarendszer (SKR)	W	Munkadarab-koordinátarendszer (MKR)						
A	beállítható nullapont koordinátarendszer (ACS)																			
B	Alap-koordinátarendszer (AKR)																			
K	Kinematikai transzformáció szerszám-koordinátarendszere (KKR)																			
M	Gép-koordinátarendszer (GKR)																			
T	Szerszám-koordinátarendszer (SKR)																			
W	Munkadarab-koordinátarendszer (MKR)																			
Ha nincs megadva koordinátarendszer, a kiértékelés a gép-koordinátarendszerben (GKR) történik. Az adott esetben figyelembe veendő forgatásokat a <Stat>-ban definiált szerszám-környezet adja meg.																				

4.13 Szerszámkorrekciók

3	<_Stat>:	adatkészlet neve egy szerszám-környezet leírásához (opcionális)	
		adattípus:	STRING
		Ha ezen paraméter értéke a nulla-string (""), vagy nincs megadva, az aktuális állapot lesz használva. Ha nincs szerszám specifikálva, az aktuális szerszám lesz használva.	
4	<T>:	szerszám belső T-száma (opcionális)	
		adattípus:	INT
		Ha ezen paraméter nincs megadva vagy az értéke "0", a <Stat>-ban megadott érték lesz használva. Ha ezen paraméter értéke "-1", az aktív szerszám T-száma lesz használva. Megengedett az aktív szerszám számának közvetlen megadása is. Utalás: Ha a <Stat> nincs megadva, szerszám-környezetként az aktuális állapot lesz használva. Mivel utalás történik a <T> = 0-val a szerszám-környezetben eltárolt T-száma, ebben az aktív szerszám lesz használva, azaz a <T> = 0 és <T> = -1 megadások ebben a külön esetben azonos jelentésűek.	
5	<D>:	szerszám vágóél-száma (opcionális)	
		adattípus:	INT
		Ha ezen paraméter nincs megadva vagy az értéke "0", a használt D-szám a forrás T-számához igazodik. Ha a T-szám a szerszám-környezetből használva lesz, a szerszám-környezet D-száma is olvasva lesz, egyébként az aktuálisan aktív szerszámé.	
6	<DL>:	helyfüggő korrekció száma (opcionális)	
		adattípus:	INT
		Ha ezen paraméter nincs megadva, a használt DL-szám a forrás T-számához igazodik. Ha a T-szám a szerszám-környezetből használva lesz, a szerszám-környezet D-száma is olvasva lesz, egyébként az aktuálisan aktív szerszámé.	

Példák

GETTCOR (_LEN)	Kiszámítja az aktuálisan aktív szerszám szerszámhosszát a gép koordináta-rendszerben az összes komponens figyelembe vételével.
GETTCOR (_LEN, "CGW:W")	Az aktív szerszámra ki lesz számítva az adapter- ill. alap-méretből, geometriából és kopásból összeálló szerszámhossz. További részek, mint pl. tájolható szerszámtartó vagy kinematikai transzformációk nem lesznek figyelembe véve. A kiadás munkadarab koordináta-rendszerben történik.
GETTCOR (_LEN, "-K:B")	Az aktív szerszám össz-szerszámhossza az esetleg aktív kinematikai transzformáció hossz-komponenseinek figyelembe vétele nélkül lesz kiszámítva. Kiadás az alap-koordináta-rendszerben
GETTCOR (_LEN, ":M", "Testenv1", , 3)	A szerszám-környezetben a "Testenv1" néven eltárolt szerszám össz-szerszámhossza a gép-koordináta-rendszerben lesz kiszámítva. A számítás azonban a megadott vágóél-számtól függetlenül a D3 vágóél-száma történik.

További információk

Adapter transzformáció / tájolható szerszámtartó / kinematikai transzformációk

A forgatások és a komponensek felcserélése, amelyeket adott esetben az adapter transzformáció, tájolható szerszámtartó és egy kinematikai transzformáció hajt végre, a szerszám-környezet részei. Ezek ezért mindig végre lesznek hajtva, akkor is, ha a megfelelő hossz-komponenseket nem kell figyelembe venni. Ha ez nem kívánatos, olyan szerszám-környezeteket kell definiálni, amelyeknél a megfelelő transzformációk nem aktívak. Sok esetben (akkor mindig, ha egy gépen nincsenek transzformációk ill. tájolható szerszámtartó használva), a szerszám-környezet eltárolt adatkészletei automatikusan teljesítik ezeket a feltételeket, így ezeket a felhasználónak nem kell külön figyelembe venni.

Eszterga- és köszörűszerszámok szerszámhosszak kiszámítása az MD20360 \$MC_TOOL_PARAMETER_DEF_MASK-tól függően

Azt, hogy hogyan kell eszterga- és köszörűszerszámoknál a kopást és a szerszámhosszakat egy esetlegesen meglevő átmérő-tengelyen kiértékelni, gépadatban van megadva.

MD20360 \$MC_TOOL_PARAMETER_DEF_MASK (szerszám paraméter definíció)

Bit	Érték
0	Az eszterga- és köszörűszerszámoknál a síktengely kopás paramétere ármérő értéként lesz beszámítva:
	= 0 (alapérték) nem
	= 1 igen
1	Az eszterga- és köszörűszerszámoknál a síktengely szerszámhossz komponense ármérő értéként lesz beszámítva:
	= 0 (alapérték) nem
	= 1 igen

Ha az érintett bitek be vannak állítva, a hozzájuk tartozó megadás 0,5-ös tényezővel lesz kiértékelve. Ez a kiértékelés megjelenik a GETTCOR által adott szerszámhosszakban is.

Példa:

MD20360 \$MC_TOOL_PARAMETER_DEF_MASK = 3

MD20100 \$MC_DIAMETER_AX_DEF (geometria-tengely sík-tengely funkcióval) = "X"

X az átmérő-tengely (szabványos esztergagép konfiguráció)

Programkód	Kommentár
N30 \$TC_DP1[1,1]=500	
N40 \$TC_DP2[1,1]=2	
N50 \$TC_DP3[1,1]=3.0	; L1 geometria
N60 \$TC_DP4[1,1]=4.0	
N70 \$TC_DP5[1,1]=5.0	
N80 \$TC_DP12[1,1]=12.0	; L1 kopás
N90 \$TC_DP13[1,1]=13.0	
N100 \$TC_DP14[1,1]=14.0	
N110 T1 D1 G18	
N120 R1=GETTCOR(_LEN, "GW")	
N130 R3=_LEN[2]	; 17.0 (= 4.0 + 13.0)

Programkód	Kommentár
N140 R4=_LEN[3]	; 7.5 (= 0.5 * 3.0 + 0.5 * 12.0)
N150 R5=_LEN[4]	; 19.0 (= 5.0 + 14.0)
N160 M30	

Kinematikai transzformációk és tájolható szerszámtartó hossz-komponensei

Ha egy szerszámhossz számításnál figyelembe lesz véve egy **tájolható szerszámtartó**, a következő vektorok kerülnek be a szerszámhossz számításba:

Típus	Vektorok
M	I1 és I2
T	I1, I2 és I3
P	Szerszámhossz a tájolható szerszámtartó által nem lesz befolyásolva.

Az általános **5-tengelyes transzformációnál** a trafo-típus 24 és 56 esetén a következő gépadatok lesznek figyelembe véve a szerszámhossz számításnál:

Trafo-típus	Gépadatok
24	MD24550/24650 \$MC_TRAFO5_BASE_TOOL_1/2 MD24560/24660 \$MC_TRAFO5_JOINT_OFFSET_1/2 MD24558/24658 \$MC_TRAFO5_PART_OFFSET_1/2
56	MD24550/24650 \$MC_TRAFO5_BASE_TOOL_1/2 MD24560/24660 \$MC_TRAFO5_JOINT_OFFSET_1/2

A trafo-típus 56 (mozgatható szerszám és mozgatható munkadarab) megfelel az M típusnak a tájolható szerszámtartónál.

Az 5-tengelyes transzformációnál az eddigi szoftver kiadásokban a MD24560/24660 \$MC_TRAFO5_JOINT_OFFSET_1/2 vektor (kinematikus eltolás vektor az 1./2. 5-tengelyes transzformációk a csatornában) megfelel az I₁ és I₃ vektorok összegének az M típusú tájolható szerszámtartónál.

A transzformációhoz mindkét esetben csak az összeg számít. A két komponens összetételének a módja nem számít. A szerszámhosszak számításánál azonban számít, hogy melyik részt kell a szerszámhoz és melyiket a szerszám-asztalhoz hozzárendelni. Ezért lett bevezetve az MD24558/24658 \$MC_TRAFO5_JOINT_OFFSET_PART_1/2 (kinematikai eltolás vektor az asztalon) gépadat. Ez megfelel az I3 vektornak. Az MD24560/24660 \$MC_TRAFO5_JOINT_OFFSET_1/2 gépadat most már nem az I1 és I3 összege, hanem az I1 vektor. Ha az MD24558/24658 \$MC_TRAFO5_JOINT_OFFSET_PART_1/2 gépadat nulla, akkor a viselkedés azonos az eddigi viselkedéssel.

Kompatibilitás

A GETTCOR funkció együtt a TOOLENV és SETTCOR funkciókkal többek között az eddig a mérőciklusokban megvalósított funkcionális részbeni pótlását szolgálják.

A mérőciklusokban csak a paraméterek egy része lett kiértékelve, amelyek végülis a hatásos szerszámhosszat meghatározzák. A megnevezett funkciókat lehet úgy paraméterezni, hogy a mérőciklusok viselkedése a szerszámhossz számításának vonatkozásában reprodukálható.

4.13.13.6 Szerszám-komponenseket változtatni (SETTCOR)

A SETTCOR funkció a szerszám-komponensek megváltoztatását szolgálja az összes peremfeltétel figyelembe vételével, amelyek az egyes komponensek kiértékelésében részt vesznek.

Megjegyzés

A terminológiához: Ha a következőkben a szerszámhosszal összefüggésben a szerszám-komponensekről beszélünk, akkor a vektorosan szemlélt komponenseket gondoljuk, amelyekből a teljes szerszámhossz összetevődik (pl. geometria és kopás). Egy ilyen komponens ezért három egyedi értékből (L1, L2, L3) tevődik össze, amelyeket a következőkben koordináta-értékeknek nevezünk.

A "geometria" szerszám-komponens ezzel például a három \$TC_DP3 ... \$TC_DP5 koordináta-értékből áll.

Szintaxis

```
<állapot>= SETTCOR(<CorVal>, <Comp>, [<CorComp>, <CorMode>, <GeoAx>, <Stat>, <T>, <D>, <DL>])
```

Jelentés

SETTCOR(...):	Előre definiált funkció a szerszám-komponensek változtatásához	
	egyedül a mondatban:	igen

<állapot>:		Funkció visszaadási érték. Negatív értékek hibaállapotot mutatnak.	
		adattípus:	INT
		érték:	0 Funkció OK
			-1 Nincs tárolóhely foglalva a szerszám-környezetek számára: MD18116 \$MN_MM_NUM_TOOL_ENV = 0 Azaz a "Szerszám-környezetek" funkcionalitás nem létezik.
			-2 A szerszám-környezet a <Stat>-tal megadott névvel nem létezik.
			-3 Érvénytelen string a <Comp> paraméterben. Ezen hiba oka lehet érvénytelen vagy duplán programozott paraméter.
			-4 Érvénytelen T-szám.
			-5 Érvénytelen D-szám.
			-6 Érvénytelen DL-szám.
			-7 Hozzáférési kísérlet egy nem meglevő tároló-modulhoz.
			-8 Hozzáférési kísérlet egy nem meglevő opcióhoz (pl. programozható szerszámtájolás, szerszámkezelés).
			-9 Nem megengedett számérték a <CorComp> paraméterre.
			-10 Nem megengedett számérték a <CorMode> paraméterre.
			-11 A <Comp> és <CorComp> paraméterek tartalmi ellentmondások.
			-12 A <Comp> és <CorMode> paraméterek tartalmi ellentmondások.
Paraméter			
1	<CorVal>:	korrekció-vektor A <Stat>-ban definiált munkadarab-koordinátarendszerben (MKR) a következő hozzárendelés érvényes: • <CorVal> [0]: abszcissza • <CorVal> [1]: ordináta • <CorVal> [2]: aplikáta Ha csak egy szerszám-komponenst kell korrigálni (vagyis nincs vektoros korrekció, lásd <CorMode> paraméter), a korrekcióérték mindig a <CorVal>[0]-ban van, függetlenül, hogy melyik tengelyre hat. A két további komponens tartalma ekkor nem lesz kiértékelve. Ha a <CorVal> ill. a <CorVal> egyik komponense a síktengelyre vonatkozik, akkor az adat sugár méretként lesz kiértékelve. Ez azt jelenti, hogy egy szerszám pl. megadott értékkel "hosszabb" lesz, az megfelelően a munkadarab átmérő duplán akkora változását okozza. A méret adatok a vezérlés alap-rendszerére vonatkoznak (hüvelyk vagy metrikus).	
		adattípus:	REAL[3]

2	<Comp>:	szerszám-komponens(ek)			
		adattípus:		STRING	
		A karakterlánc két rész-stringből áll, amelyek egymástól egy kettősponttal vannak elválasztva.			
		ált. formátum: "<SubStr_1> [: <SubStr_2>]"			
		<SubStr_1>:	Az első rész-string mindig meg kell legyen és egy vagy két karakterből állhat. Ekkor az első vagy egyetlen karakter az 1. komponens (Val ₁) és a második karakter a 2. komponens (Val ₂), amelyek a következő <CorComp> és <CorMode> paramétereknek megfelelően lesznek feldolgozva.		
			karakter:	C	Adapter méret vagy alap méret (a két alternatív létező komponens közül annak, amelyik az alkalmazott szerszámra aktív)
				E	beállítás korrekciók
				G	geometria
				S	összeg-korrekciók
				W	kopás
		<SubStr_2>:	A második rész-string opcionális. Alternatív módon állhat az (egyetlen) "W" vagy "T" betűből.		
			karakter:	W	Ha a második rész-string üres vagy a "W" betűt tartalmazza, a korrekció-értékek úgy lesznek beszámítva, mintha a munkadarab koordináta-rendszerben (MKR) lettek volna bemérve.
				T	Ha a második rész-string a "T" betűt tartalmazza, a korrekció-értékek úgy lesznek beszámítva, mintha a szerszám koordináta-rendszerben (Tool Coordinate System, TCS) lettek volna bemérve.
		A karakterek írásmódja (kicsi vagy nagy) a stringben tetszőleges. Tetszőleges számú üres jel vagy tabulátor jel (white spaces) lehet beszúrva.			

4.13 Szerszámkorrekciók

3	<CorComp>:	specifikálja a szerszám adatkészlet komponenseit, amelyeket le kell írni (opcionális)		
		adattípus: INT		
		érték:	0	A <CorVal>[0] korrekcióérték a <GeoAx> paraméterben átadott geometria-tengelyre vonatkozik a munkadarab koordináta-rendszerben vagy a szerszám koordináta-rendszerben (lásd ehhez a <Comp> paraméter leírását). Azaz a korrekcióértéket úgy kell beállítani a megjelölt szerszám-komponensekben, hogy az összes paraméter figyelembe vételével, amelyek befolyásolhatják a szerszámhossz számítást, eredményként az össz-szerszámhossznak a megadott tengelyirányba az előre megadott értékű változása adódjon. Ezt a változást a <Comp>-ban megadott komponensek és a <CorMode>-ban megadott szimbolikus számítási előírás (lásd a következő paramétereket) korrekciójával kell elérni. Az eredő korrekció ezért mind a három tengely-komponensre hatással lehet.
			1	Mint "0", csak vektorosan. A <CorVal> vektor tartalma az abszcisszára, ordinátára és aplikátára vonatkozik a munkadarab koordináta-rendszerben vagy a szerszám koordináta-rendszerben (lásd ehhez a <Comp> paraméter leírását). A következő <GeoAx> paraméter nem lesz kiértékelve.
			2	Vektoros korrekciók, azaz L1, L2 és L3 szimultán változtathatóak. A "0" és "1" változatokkal ellentétben a <CorVal>-ban levő korrekció-értékek a szerszám Val _i -komponenseinek korrekció-értékeire vonatkoznak (lásd a következő <CorMode> paramétert). A szerszámnak esetlegesen meglevő ferde helyzete a munkadarab koordináta-rendszerhez viszonyítva nem befolyásolja a korrekciót.
			3 - 5	Az L1 ... L3 (\$TC_DP3 ... \$TC_DP5) szerszámhosszak ill. a kopás, beállítás vagy össz-korrekciók megfelelő értékeinek korrekciója. A korrekcióérték a <CorVal>[0]-ban van. A mérés a szerszám Val _i -komponenseinek (lásd a következő <CorMode> paramétert) koordinátaiban történik. A szerszámnak esetlegesen meglevő ferde helyzete a munkadarab koordináta-rendszerhez viszonyítva nem befolyásolja a korrekciót.
			6	A szerszámsugár (\$TC_DP6) ill. a kopás, beállítás vagy össz-korrekciók megfelelő értékeinek korrekciója. Az MD20360 \$MC_TOOL_PARAMETER_DEF_MASK gépadat bit 10 és 11 (átmérő ill. átmérő-kopás értékelése választhatóan sugár vagy átmérő adatként) figyelembe lesznek véve.
			7 – 11	A \$TC_DP7 ... \$TC_DP11 ill. a kopás, beállítás vagy össz-korrekciók megfelelő értékeinek korrekciója. Ezek a paraméterek úgy lesznek kezelve, mint a szerszámsugár.
			Ha ezen paraméter nincs megadva, az értéke "0".	

4	<CorMode>:	A végrehajtandó írás művelet módját specifikálja (opcionális)	
		adattípus:	INT
		érték:	0 $Val_{1új} = <CorVal>$
			1 $Val_{1új} = Val_{1régi} + <CorVal>$
			2 $Val_{1új} = <CorVal>$ $Val_{2új} = 0$
5	<GeoAx>:		3 $Val_{1új} = Val_{1régi} + Val_{2régi} + <CorVal>$ $Val_{2új} = 0$
		A $Val_{1régi} + Val_{2régi}$ írásmód szimbolikusan értendő. Ha a két komponens (a <_Stat> állapota alapján) eltérően lesz értékelve, azaz a két komponens között egy forgatás hatásos, akkor $Val_{2régi}$ az összeadás előtt úgy lesz transzformálva, hogy az eredő szerszámhossz a $Val_{2új}$ törlése után és a <CorVal> hozzáadása előtt változatlan maradjon.	
		A <CorVal> mindig a Val_1 -re vonatkozik. A <CorVal> egy érték, amely a <Comp> paraméter második részétől függően munkadarab koordináta-rendszerben (MKR) vagy szerszám-koordináta-rendszer (SKR) lesz mérve. Ezért szemben a szerszám-komponensekkel, amelyekbe be lesz számítva, adott esetben már transzformálva van. Ezért nem lehet közvetlenül az eltárolt értékkel számításba venni, hanem a Val_1 ill. Val_2 -höz hozzáadás előtt vissza kell transzformálni. Ennek következménye lehet, hogy a korrekció a <CorComp>-ban definiálttól eltérő tengelyre hat, ill. hogy ez több tengelyre hat.	
		A <CorComp> = 0 esetre, azaz ha a <CorVal> nem vektort, hanem csak egy értéket tartalmaz, a leírt műveletek azokban a koordinátákban lesznek végrehajtva, amelyekben a <CorVal> mérve lett (MKR / TCS). Ez különösen érvényes a $Val_{2új}$ nullázására is a 2 és 3 változatokban. Ez az eredmény azután vissza lesz transzformálva a szerszám koordinátákba. Ennek lehet az a következménye, hogy a nullázandó koordinátaértékek (L1, L2, L3) egyike sem lesz nulla, ill. hogy a koordinátaértékek, amelyek előtte nullák voltak, most nem nullák lesznek. Ha azonban a megfelelő műveletek egymás után mind a három geometria-tengelyre végre lesznek hajtva, garantált, hogy a törlendő komponensek mindhárom koordinátaértéke is nulla lesz. Ha a szerszám a munkadarab koordináta-rendszerrel szemben nincs elforgatva, vagy úgy van elforgatva, hogy az összes szerszám-komponens a koordinátatengelyekkel párhuzamos marad (tengely felcserélések), garantálva van, hogy mindig csak egy szerszám-koordináta változik.	
		Ugyanannak a műveletnek (<CorMode>) egymás utáni végrehajtása <CorComp> = 0-val mind a három koordinátatengelyre tetszőleges sorrendben azonos ugyanannak a műveletnek egyszeri végrehajtásával <CorComp>=1-gyel.	
		A <Comp> paraméter a "0" és "1" paraméter-értékekre egy és a "2" és "3" paraméter-értékekre két karaktert kell tartalmazzon.	
5	<GeoAx>:	Példa:	
		<Comp> tartalma az "ES" string, <CorMode>-é a "2" érték	
		⇒ beállítás-korrekció _{új} = <CorVal>, össz-korrekció _{új} = 0	
		Ha a <CorMode> paraméter nincs megadva, az értéke "0".	
		Megadja a geometria-tengely indexét, amelyben a <CorVal>[0] korrekcióérték mérve lett (opcionális)	
5	<GeoAx>:	adattípus:	INT
		értéktartomány:	0 ... 2
		A 0 ... 2 indexek az abszcisszára, ordinátára és aplikátóra vonatkoznak az aktuális szerszám-környezet hatásos síkjában (G17/G18/G19).	
		Ezen paraméterek értéke csak akkor lesz kiértékelve, ha a <CorComp> paraméter értéke "0".	

4.13 Szerszámkorrekciók

6	<Stat>:	adatkészlet neve egy szerszám-környezet leírásához (opcionális)	
		adattípus:	STRING
		Ha ezen paraméter értéke a nulla-string (""), vagy nincs megadva, az aktuális állapot lesz használva. Ha nincs szerszám specifikálva, az aktuális szerszám lesz használva.	
7	<T>:	szerszám belső T-száma (opcionális)	
		adattípus:	INT
		Ha ezen paraméter nincs megadva vagy az értéke "0", a <Stat>-ban megadott érték lesz használva. Ha ezen paraméter értéke "-1", az aktív szerszám T-száma lesz használva. Megengedett az aktív szerszám számának közvetlen megadása is. Utalás: Ha a <Stat> nincs megadva, szerszám-környezetként az aktuális állapot lesz használva. Mivel utalás történik a <T> = 0-val a szerszám-környezetben eltárolt T-számra, ebben az aktív szerszám lesz használva, azaz a <T> = 0 és <T> = -1 megadások ebben a külön esetben azonos jelentésűek.	
8	<D>:	szerszám vágóél-száma (opcionális)	
		adattípus:	INT
		Ha ezen paraméter nincs megadva vagy az értéke "0", a használt D-szám a forrás T-számához igazodik. Ha a T-szám a szerszám-környezetből használva lesz, a szerszám-környezet D-száma is olvasva lesz, egyébként az aktuálisan aktív szerszámé.	
9	<TL>:	helyfüggő korrekció száma (opcionális)	
		adattípus:	INT
		Ha ezen paraméter nincs megadva, a használt DL-szám a forrás T-számához igazodik. Ha a T-szám a szerszám-környezetből használva lesz, a szerszám-környezet D-száma is olvasva lesz, egyébként az aktuálisan aktív szerszámé. Ha a T, D és DL egy helyfüggő korrekciók nélküli számot definiál, a <Comp> paraméterben nem szabad össz vagy beállítási korrekciókat specifikálni (hibakód a <Status>-ban).	

Megjegyzés

A három <Comp>, <CorComp> és <CorMode> paraméternek nem az összes kombinációja értelmes. Például a számítási előírás 3 a <CorComp>-ban két karakter megadását igényli a <Comp>-ban Ha egy nem megengedett paraméter kombináció lesz megadva, a <Status>-ban egy megfelelő hibakód kerül visszaadásra.

Példák

Példa 1

Programkód	Kommentár
N10 DEF REAL _CORVAL[3]	
N20 \$TC_DP1[1,1]=120	; marószerszám
N30 \$TC_DP3[1,1]=10.0	; L1 geometria
N40 \$TC_DP12[1,1]=1.0	; L1 kopás
N50 _CORVAL[0]=0.333	
N60 T1 D1 G17 G0	
N70 R1=SETTCOR(_CORVAL,"G",0,0,2)	
N80 T1 D1 X0 Y0 Z0	; ==> GKR pozíció X0.000 Y0.000 Z1.333

Programkód	Kommentár
N90 M30	

<CorComp> "0", ezért a geometria-komponens Z irányban ható koordinátaértéke a 0,333 korrekcióértékkel helyettesítve.

Az eredő szerszám össz-hossz ezzel: $L1 = 0,333 + 1,000 = 1,333$

Példa 2

Programkód	Kommentár
N10 DEF REAL _CORVAL[3]	
N20 \$TC_DP1[1,1]=120	; marószerszám
N30 \$TC_DP3[1,1]=10.0	; L1 geometria
N40 \$TC_DP12[1,1]=1.0	; L1 kopás
N50 _CORVAL[0]=0.333	
N60 T1 D1 G17 G0	
N70 R1=SETTCOR(_CORVAL,"W",0,1,2)	
N80 T1 D1 X0 Y0 Z0	; ==> GKR pozíció X0.000 Y0.000 Z11.333
N90 M30	

<CorComp> "1", ezért a Z irányban ható 0,333 korrekcióérték az 1,0 korrekcióértékhez lesz hozzáadva.

Az eredő szerszám össz-hossz ezzel: $L1 = 10,0 + 1,333 = 11,333$

Példa 3

Programkód	Kommentár
N10 DEF REAL _CORVAL[3]	
N20 \$TC_DP1[1,1]=120	; marószerszám
N30 \$TC_DP3[1,1]=10.0	; L1 geometria
N40 \$TC_DP12[1,1]=1.0	; L1 kopás
N50 _CORVAL[0]=0.333	
N60 T1 D1 G17 G0	
N70 R1=SETTCOR(_CORVAL,"GW",0,2,2)	
N80 T1 D1 X0 Y0 Z0	; ==> GKR pozíció X0.000 Y0.000 Z0.333
N90 M30	

<CorComp> "2", ezért a Z irányban ható korrekció be lesz vite a geometria-komponensekbe (a régi érték felül lesz írva), és a kopásérték törölve lesz.

Az eredő szerszám össz-hossz ezzel: $L1 = 0,333 + 0,0 = 0,333$

Példa 4

Programkód	Kommentár
N10 DEF REAL _CORVAL[3]	
N20 \$TC_DP1[1,1]=120	; marószerszám
N30 \$TC_DP3[1,1]=10.0	; L1 geometria
N40 \$TC_DP12[1,1]=1.0	; L1 kopás
N50 _CORVAL[0]=0.333	

4.13 Szerszámkorrekciók

Programkód	Kommentár
N60 T1 D1 G17 G0	
N70 R1=SETTCOR(_CORVAL,"GW",0,3,2)	
N80 T1 D1 X0 Y0 Z0	; ==> GKR pozíció X0.000 Y0.000 Z11.333
N90 M30	

<CorComp> "3", ezért a kopásérték és a korrekcióérték a geometria-komponensekhez lesz hozzáadva és a kopás-komponensek törölve lesznek.

Az eredő szerszám össz-hossz ezzel: $L1 = 11,333 + 0,0 = 11,333$.

Példa 5

Programkód	Kommentár
N10 DEF REAL _CORVAL[3]	
N20 \$TC_DP1[1,1]=120	; marószerszám
N30 \$TC_DP3[1,1]=10.0	; L1 geometria
N40 \$TC_DP12[1,1]=1.0	; L1 kopás
N50 _CORVAL[0]=0.333	
N60 T1 D1 G17 G0	
N70 R1=SETTCOR(_CORVAL,"GW",0,3,0)	
N80 T1 D1 X0 Y0 Z0	; ==> GKR pozíció X0.333 Y0.000 Z11.000
N90 M30	

<CorComp> "3", mint az előző példában, a korrekció most az index "0"-jú geometria-tengelyre (X tengely) hat, amelyekhez a G17 miatt a marószerszámnál az L3 szerszám-komponens van hozzárendelve. A SETTCOR felhívása ezért nem befolyásolja a \$TC_DP3 és \$TC_DP12 szerszám-paramétereket. A korrekcióérték ehelyett a \$TC_DP5-be lesz bevéve.

Példa 6

Programkód	Kommentár
N10 DEF REAL _CORVAL[3]	
N20 \$TC_DP1[1,1]=500	; esztergaszerszám
N30 \$TC_DP3[1,1]=10.0	; L1 geometria
N40 \$TC_DP4[1,1]=15.0	; L2 geometria
N50 \$TC_DP12[1,1]=10.0	; L1 kopás
N60 \$TC_DP13[1,1]=0.0	; L2 kopás
N70 _CORVAL[0]=5.0	
N80 ROT Y-30	
N90 T1 D1 G18 G0	
N100 R1=SETTCOR(_CORVAL,"GW",0,3,1)	
N110 T1 D1 X0 Y0 Z0	; ==> GKR pozíció X24.330 Y0.000 Z17.500
N120 M30	

A szerszám egy esztergaszerszám. Az N80 mondatban egy frame-forgatás lesz aktiválva úgy, hogy az alap-koordináta-rendszer (AKR) a munkadarab-koordináta-rendszerrel (MKR) szemben el van forgatva. A korrekcióérték (N70) az MKR-ben az "1"-es indexű geometria-tengelyre hat, azaz mivel G18 aktív, az X tengelyre. Mivel <CorMode> = 3 érvényes, a szerszámkopás a MKR X tengelye irányában az N100 végrehajtása után nulla kell legyen.

A lényeges szerszám-paraméterek tartalma a programvégen ezért:

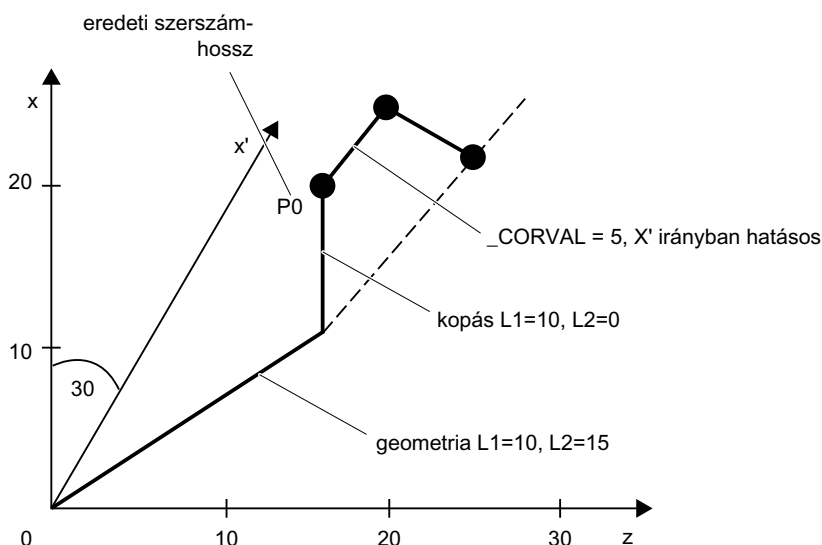
\$TC_DP3[1,1] : 21.830 ; L1 geometria

\$TC_DP4[1,1] : 21.830 ; L2 geometria

\$TC_DP12[1,1] : 2 500 ; L1 kopás

\$TC_DP13[1,1] : -4.330 ; kopás L2

A geometriai viszonyok a következő képen vannak ábrázolva. A teljes kopás, beleértve a CORVAL-t, a MKR X' irányába lesz kivetítve. Ez a P2 pontot adja. Ezen pont koordinátái (X-Y koordinátákban mérve) a szerszám geometria-komponenseibe lesznek bevéve. A kopásban a $P_2 - P_1$ eltérésvektor marad meg. Ezzel a kopásnak nincs többé komponense a CORVAL irányában.



Ha a példa programot az N110 után a következő utasítással folytatjuk, a maradék kopás teljesen át lesz véve a geometriába, mivel a korrekció most a Z' tengelyen hat (paraméter $\langle \text{GeoAx} \rangle = 0$):

```
N120 _CORVAL[0]=0.0
N130 R1=SETTCOR(_CORVAL,"GW",0,3,0)
N140 T1 D1 X0 Y0 Z0 ; ==> GKR pozíció X24.330 Y0.000 Z17.500
```

Mivel az új korrekcióérték "0", a szerszám össz-hossza és azzal az N140-ben felvett pozíció sem változhat. Ha a CORVAL az N120-ban nem lenne "0", egy új szerszám össz-hossz és azzal egy új megváltozott pozíció is adódna az N140-ben, a szerszámhosszak kopás-része azonban ebben az esetben nulla lenne, azaz a teljes szerszámhossz ezután minden esetben benne a szerszám geometria-részében.

Ugyanazt az eredményt, mint a SETTCOR funkció kétszeri felhívásával a $\langle \text{CorComp} \rangle = 0$ paraméterrel, el lehet érni az egyszeri felhívásával $\langle \text{CorComp} \rangle = 1$ -gyel (vektoros korrekció):

Programkód	Kommentár
N10 DEF REAL _CORVAL[3]	
N20 \$TC_DP1[1,1]=500	; esztergaszerszám
N30 \$TC_DP3[1,1]=10.0	; L1 geometria
N40 \$TC_DP4[1,1]=15.0	; L2 geometria

4.13 Szerszámkorrekciók

Programkód	Kommentár
N50 \$TC_DP12[1,1]=10.0	; L1 kopás
N60 \$TC_DP13[1,1]=0.0	; L2 kopás
N70 _CORVAL[0]=0.0	
N71 _CORVAL[1]=5.0	
N72 _CORVAL[2]=0.0	
N80 ROT Y-30	
N90 T1 D1 G18 G0	
N100 R1=SETTCOR(_CORVAL,"GW",1,3,1)	
N110 T1 D1 X0 Y0 Z0	; ==> GKR pozíció X24.330 Y0.000 Z17.500
N120 M30	

Ebben az esetben a szerszám összes kopás-komponense rögtön a SETTCOR első felhívása után az N100-ban nulla.

Példa 7

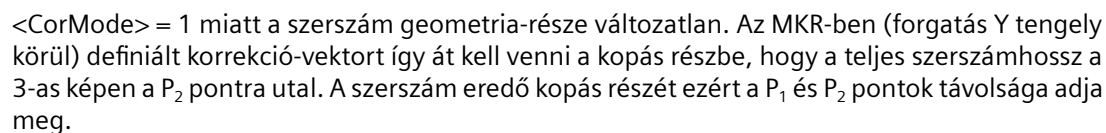
Programkód	Kommentár
N10 DEF REAL _CORVAL[3]	
N20 \$TC_DP1[1,1]=500	; esztergaszerszám
N30 \$TC_DP3[1,1]=10.0	; L1 geometria
N40 \$TC_DP4[1,1]=15.0	; L2 geometria
N50 \$TC_DP12[1,1]=10.0	; L1 kopás
N60 \$TC_DP13[1,1]=0.0	; L2 kopás
N70 _CORVAL[0]=5.0	
N80 ROT Y-30	
N90 T1 D1 G18 G0	
N100 R1=SETTCOR(_CORVAL,"GW",3,3)	
N110 T1 D1 X0 Y0 Z0	; ==> GKR pozíció X25.000 Y0.000 Z15.000
N120 M30	

A 6-os példával szemben itt a <CorComp> paraméter = 3, ezért a <GeoAx> paraméter megadása hiányozhat. A _CORVAL[0]-ban levő érték most közvetlenül az L1 szerszám-komponensre hat, a forgatásnak az N80-ban nincs hatása az eredményre, a kopás-komponens a \$TC_DP12-ben együtt a _CORVAL[0]-val a geometria részbe lesz átvéve, úgy hogy a \$TC_DP13 miatt a teljes szerszámhossz már a SETTCOR első felhívása után az N100-ban a szerszám geometria részében található.

Példa 8

Programkód	Kommentár
N10 DEF REAL _CORVAL[3]	
N20 \$TC_DP1[1,1]=500	; esztergaszerszám
N30 \$TC_DP3[1,1]=10.0	; L1 geometria
N40 \$TC_DP4[1,1]=15.0	; L2 geometria
N50 \$TC_DP5[1,1]=20.0	; L3 geometria
N60 \$TC_DP12[1,1]=10.0	; L1 kopás
N70 \$TC_DP13[1,1]=0.0	; L2 kopás
N80 \$TC_DP14[1,1]=0.0	; L3 kopás

Az N90-ben az SD42930 \$SC_WEAR_SIGN beállítási adat be lesz állítva, azaz a kopást negatív előjellel kell kiértékelni. A korrekció vektoros (<CorComp> = 1), és a korrekció-vektort hozzá kell adni a kopáshoz (<CorMode> = 1). A geometriai viszonyok a Z-X síkban a következő képen vannak ábrázolva.



```
$TC_DP3[1,1] : 10.000 ; L1 geometria (változatlan)
$TC_DP4[1,1] : 15.000 ; L2 geometria (változatlan)
$TC_DP5[1,1] : 10.000 ; L3 geometria (változatlan)
$TC_DP12[1,1] : 2.010 ; L1 kopás (= 10 - 15 * cos(30) + 10 * sin(30))
$TC_DP13[1,1] : -16.160 ; kopás L2 (= -15 * sin(30) - 10 * cos(30))
```

\$TC_DP14[1,1] : -5.000 ; kopás L3

Az L3 komponensen az Y irányban felismerhető a SD42930 \$SC_WEAR_SIGN beállítási adat hatása a további komplikálás nélkül a frame forgatás által.

További információk

Eszterga- / köszörűszerszámok szerszámhosszak kiszámítása az MD20360 \$MC_TOOL_PARAMETER_DEF_MASK-tól függően

Azt, hogy hogyan kell eszterga- / köszörűszerszámoknál a kopást és a szerszámhosszakat egy esetlegesen meglevő átmérő-tengelyen kiértékelni, gépadatban van megadva.

MD20360 \$MC_TOOL_PARAMETER_DEF_MASK.<bit> = <érték>

<bit>	<érték>	Jelentés
0	0	Az eszterga- / köszörűszerszámoknál a síktengely kopás paramétere sugár érték-ként lesz beszámítva:
	1	Az eszterga- / köszörűszerszámoknál a síktengely kopás paramétere ármérő érték-ként lesz beszámítva:
1	0	Az eszterga- / köszörűszerszámoknál a síktengely szerszámhossz komponense sugár érték-ként lesz beszámítva:
	1	Az eszterga- / köszörűszerszámoknál a síktengely szerszámhossz komponense ármérő érték-ként lesz beszámítva:

Ha az érintett bitek be vannak állítva, a hozzájuk tartozó megadás 0,5-ös tényezővel lesz kiértékelve. A korrekció a SETTCOR-ral úgy lesz végrehajtva, hogy a teljes hatásos szerszámhossz változás egyenlő a <CorVal>-ban átadott értékkel. Ha egy hossz az MD20360 \$MC_TOOL_PARAMETER_DEF_MASK gépadat alapján a hossz számításánál a 0,5-ös tényezővel lesz kiértékelve, ezen komponensek korrekciója ezért a dupla átadott értékkel kell történjen.

Példa

MD20360 \$MC_TOOL_PARAMETER_DEF_MASK = 2 (szerszámhosszat az átmérő-tengelyen 0,5-ös tényezővel kell kiértékelni)

X tengely az átmérő tengely.

Programkód	Kommentár
N10 DEF REAL _LEN[11]	
N20 DEF REAL _CORVAL[3]	
N30 \$TC_DP1[1,1]=500	; szerszámtípus:
N40 \$TC_DP2[1,1]=2	; vágóélhelyzet
N50 \$TC_DP3[1,1]=3.	; geometria - hossz 1
N60 \$TC_DP4[1,1]=4.	; geometria - hossz 2
N70 \$TC_DP5[1,1]=5.	; geometria - hossz 3
N80 _CORVAL[0]=1.	
N90 _CORVAL[1]=1.	
N100 _CORVAL[2]=1.	
N110 T1 D1 G18 G0 X0 Y0 Z0	; ==> GKR pozíció X1.5 Y5 Z4
N120 R1=SETTCOR(_CORVAL,"G",1,1)	
N130 T1 D1 X0 Y0 Z0	; ==> GKR pozíció X2.5 Y6 Z5

Programkód	Kommentár
N140 R3=\$TC_DP3[1,1]	; = 5. = (3.000 + 2.*1.000)
N150 R4=\$TC_DP4[1,1]	; = 5. = (4.000 + 1.000)
N160 R5=\$TC_DP5[1,1]	; = 6. = (5.000 + 1.000)
N170 M30	

A szerszámhossz korrekciója minden tengelyen 1 mm kell legyen (N80 ... N100). Az L2 és L3 hosszakban az eredeti hosszhoz 1-1 mm lesz hozzáadva. Az eredeti szerszámhosszhoz az L1-ben ezzel szemben a dupla korrekcióérték (2 mm) lesz hozzáadva, ezzel az össz-szerszámhossz az igény szerint 1 mm-rel változik. Az N110 és N130 mondatokban felvett pozíciók összehasonlításában felismerhető, hogy minden tengelypozíció 1 mm-rel megváltozott.

4.13.14 L1, L2, L3 szerszámhosszak hozzárendelése a koordináta-tengelyek olvasásához (LENTOAX)

A LENTOAX funkció információkat ad az **aktív** szerszám L1, L2 és L3 szerszámhosszainak a hozzárendeléséről az abszcisszához, ordinátához és applikátához. Az abszcissza, ordináta és applikáta hozzárendelése a geometria-tengelyekhez a frame-k és az aktív sík (G17 -G19) által befolyásolva lesz.

Ennél egy szerszámnak csak a geometria része (\$TC_DP3[<t>,<d>] ... \$TC_DP5[<t>,<d>]) lesz figyelembe véve, azaz további komponenseknek (pl. kopás) egy esetleg attól eltérő tengely-hozzárendelésének az eredményre nincs hatása.

Szintaxis

<Status> = LENTOAX(<AxInd>, <Matrix>[, <Coord>])

Elv

LENTOAX (. . .) :	A LENTOAX funkció információkat ad az aktív szerszám L1, L2 és L3 szerszámhosszainak a hozzárendeléséről az abszcisszához, ordinátához és applikátához.		
	egyedül a mondatban:	igen	
<állapot>:	Funkció visszaadási érték. Negatív értékek hibaállapotot mutatnak.		
	adattípus:		INT
	érték:	0	Funkció OK Az információ az <AxInd>-ben elegendő a leíráshoz (az összes szerszámhossz-komponens párhuzamos a geometria-tengelyekkel).
		1	A funkció OK, a konkrét leíráshoz azonban a <Matrix> tartalmát ki kell értékelni (a szerszámhossz-komponensek nem párhuzamosak a geometria-tengelyekkel).
		-1	Érvénytelen string a <Coord> paraméterben.
-2		Nincs aktív szerszám.	
Paraméter			

4.13 Szerszámkorrekciók

1	<AxInd>:	Ha a szerszámhossz-komponensek párhuzamosak a geometria-tengelyekkel, a tengely indexek, amelyek az L1 ... L3 hossz-komponensekhez vannak rendelve, az <AxInd> mezőben lesznek visszaadva.		
		• <AxInd> [0]: abszcissza • <AxInd> [1]: ordináta • <AxInd> [2]: aplikáta		
		adattípus:	INT[3]	
		érték:	0	Nincs hozzárendelés (tengely nem létezik)
			1 ... 3 ill. -1 ... -3	A hossz száma, amelyik a megfelelő koordináta-tengelyen hat. Az előjel negatív, ha a szerszámhossz komponens a negatív koordináta-irányba mutat.
Ha nem minden hossz-komponens párhuzamos ill. nem párhuzamos a geometria-tengelyekkel, az <AxInd>-ben azon tengelynek az indexe lesz visszaadva, amelyiknek egy szerszám-komponensben legnagyobb a része. Ebben az esetben (ha a funkció más okból nem jelez hibát) a visszaadási érték <Status> = 1. Az L1 ... L3 szerszámhossz-komponensek leképezése az 1 ... 3 geometria-tengelyekre a 2. <Matrix> paraméter tartalma által teljesen le van írva.				
2	<Matrix>:	A Matrix, amelyik a szerszámhosszak vektort (L1=1, L2=1, L3=1) a koordináta-tengelyek vektorba (abszcissza, ordináta, aplikáta) leképezi, azaz az oszlopokhoz a szerszámhossz-komponensek vannak hozzárendelve az L1, L2, L3 sorrendben, a sorokhoz a tengelyek az abszcissza, ordináta, aplikáta sorrendben.		
		adattípus:	REAL	
		A Matrix-ban mindig az összes elem érvényes, akkor is, ha az egyik koordináta-tengelyhez tartozó geometria-tengely nem létezik, azaz a megfelelő érték az <AxInd>-ben nulla.		
3	<Coord>:	Koordinátarendszer, amelyre a hozzárendelés érvényes (opcionális)		
		adattípus:	STRING	
		karakter:	MCS M	szerszámhossz leképezése a gép-koordinátarendszerbe
			BCS B	szerszámhossz leképezése az alap-koordinátarendszerbe
			MKR W	szerszámhossz leképezése a munkadarab-koordinátarendszerbe (alapérték)
			KCS K	szerszámhossz leképezése a kinematikai transzformáció szerszám-koordinátarendszerébe
			TCS T	szerszámhossz leképezése a szerszám-koordinátarendszerbe
			A karakterek írásmódja (kicsi vagy nagy) a stringben tetszőleges. Ha a <Coord> paraméter nincs megadva, az MKR lesz használva (alapérték).	

Megjegyzés

A TCS-ben a szerszámhossz-komponensek mindig párhuzamosak vagy nem párhuzamosak a tengelyekkel.

A komponensek csak akkor lehetnek nem párhuzamosak, ha a tükrözés aktív és következő beállítási adat be van állítva:

SD42900 \$SC_MIRROR_TOOL_LENGTH (előjelváltó szerszámhossz tükrözésnél)

Példa

Marószerszám szabványos eset G17-nél

L1 Z-ben hat (aplikáta), L2 Y-ban hat (ordináta), L3 X-ben hat (abszcissza).

Funkció felhívása következő formában:

<Status>=LENTOAX (<AxInd>, <Matrix>, "WCS")

Az <AxInd> eredmény paraméter ekkor a következő értékeket tartalmazza:

<AxInd>[0] = 3

<AxInd>[1] = 2

<AxInd>[2] = 1

vagy röviden: (3, 2, 1)

A hozzá tartozó Matrix (<Matrix>) ebben az esetben:

$$\text{<Matrix>} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

A váltás a G17-ről G18-ra vagy G19-re nem változtatja meg az eredményt, mivel a hossz-komponensek hozzárendelése a geometria-tengelyekhez azonos módon változik, mint az abszcissza, ordináta és aplikáta hozzárendelése.

Csak aktív G17-nél lesz egy frame-forgatás a Z körül 60 fokkal programozva, pl.:

ROT Z60

Az aplikáta iránya (Z irány) változatlan marad, az L2 fő része most az új X tengely irányában, az L1 fő része a negatív Y tengely irányában van A visszaadási érték (<állapot>) ezért "1", az <AxInd> a (2, -3, 1) értékeket tartalmazza.

A hozzá tartozó Matrix (<Matrix>) ebben az esetben:

$$\text{<Matrix>} = \begin{pmatrix} 0 & \sin 60^\circ & \cos 60^\circ \\ 0 & \cos 60^\circ & -\sin 60^\circ \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

4.14 Pályaviselkedés

4.14.1 Előtolás lefutás (FNORM, FLIN, FCUB, FPO)

Az előtolás lefutásának rugalmas megadására az előtolás DIN 66025 szerinti programozása ki lett bővítve a lineáris és a köbös lefutással.

A köbös lefutást lehet közvetlenül interpoláló Spline-ként programozni. Ezáltal lehetséges, a megmunkálendő munkadarab görbületeitől függően, folytonosan sima sebesség lefutást programozni.

Ezek a sebesség-lefutások rándítás-mentes gyorsulás-változásokat és ezzel egyenletes munkadarab-felületek készítését teszik lehetővé.

Szintaxis

F... FNORM
 F... FLIN
 F... FCUB
 F=FPO (... , ... , ...)

Jelentés

FNORM	Normál előtolás DIN66025 szerint (alap-beállítás) Az előtolás értékét a mondat pályautja adja meg és azután modális értékként hat.
FLIN	Pálya sebesség-profil lineáris Az előtolás értéket a mondat kezdeti aktuális értéktől a mondat végéig a pályauton lineáris és azután modális értékként hat. Az FLIN előtolás lefutás G93-cal, G94-gyel és G95-telhat, G96/G961 és G97/G971 esetén nem . G95-nél és override vagy szinkron-akció által változó orsó-fordulat-számnál lehetséges, hogy a szinkron-akció valamennyit késik.
FCUB	Pálya sebesség-profil köbös A mondatonként programozott F értékek, a mondat végére vonatkoztatva, egy Spline-nal lesznek összekötve. A Spline az előző és a következő sebesség-megadásokhoz érintőlegesen csatlakozik. Ha hiányzik egy mondatban az F cím, akkor itt az utolsó programozott F érték kerül alkalmazásra. A FCUB előtolás lefutás G93-cal és G94-gyel hat, G95, G96/G961 és G97/G971 esetén nem .
F=FPO (... , ... , ...)	Pálya sebesség-profil polinom Az F cím az előtolás lefutását az aktuális értéktől a mondat végéig egy polinommal írja le. A vég-érték azután a modális érték.

A programozott előtolás lefutástól függetlenül érvényesek a pálya-viselkedés programozás funkciók.

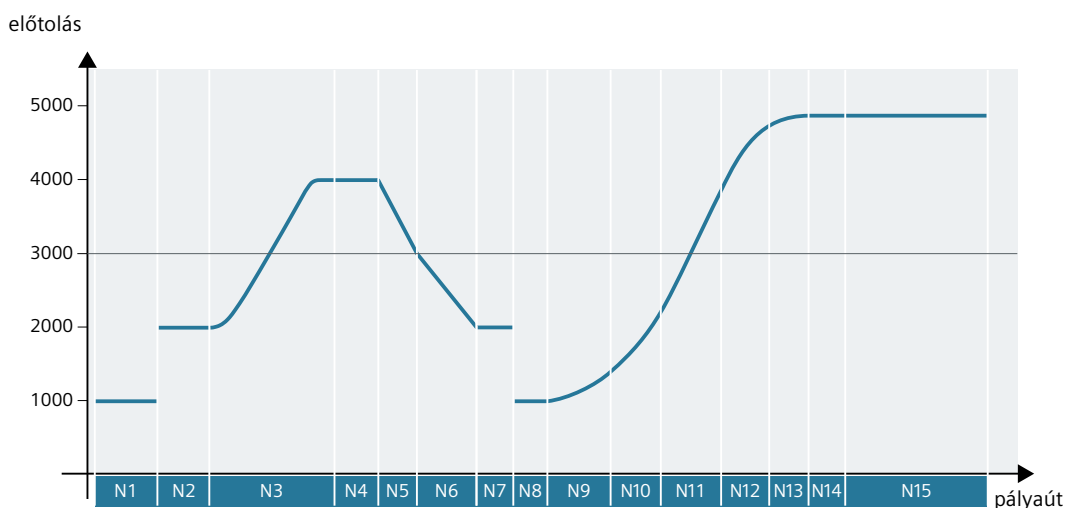
A programozható előtolás lefutás alapvetően abszolút érvényes, függetlenül a G90 vagy G91-től.

Megjegyzés

Előtolás optimalizálás töredezett pályaszakaszokon

Az $F=FPO()$ előtolás-polinom és az FCUB előtolás-spline mindig CFC állandó kontúr előtolással lesz megtéve. Ezáltal lehetséges egy egyenletes gyorsulású parancs sebesség-profil létrehozása.

Példa: Különféle sebesség-profilok

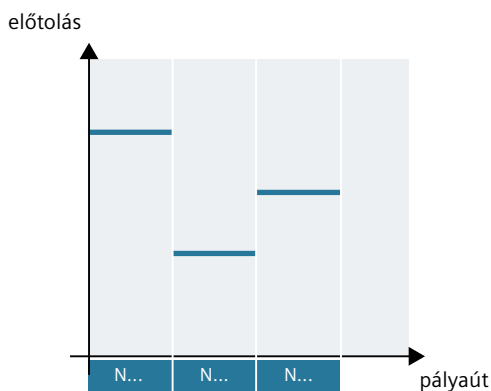


Programkód	Kommentár
N1 F1000 FNORM G1 X8 G91 G64	; Állandó előtolás-profil, láncméret megadás
N2 F2000 X7	; Ugrásszerű parancs-sebesség változás
N3 F=FPO(4000, 6000, -4000)	; Előtolás-profil polinommal 4000-es előtolással a mondat végén
N4 X6	; Polinom előtolás 4000 modális érték.
N5 F3000 FLIN X5	; Lineáris előtolás-profil
N6 F2000 X8	; Lineáris előtolás-profil
N7 X5	; Lineáris előtolás modális érték
N8 F1000 FNORM X5	; Állandó előtolás-profil ugrásszerű előtolás változással.
N9 F1400 FCUB X8	; Az összes következő mondatonként programozott F érték Spline-nal lesz összekötve.
N10 F2200 X6	
N11 F3900 X7	
N12 F4600 X7	
N13 F4900 X5	; Spline-profil kikapcsolása.
N14 FNORM X5	
N15 X20	

További információk

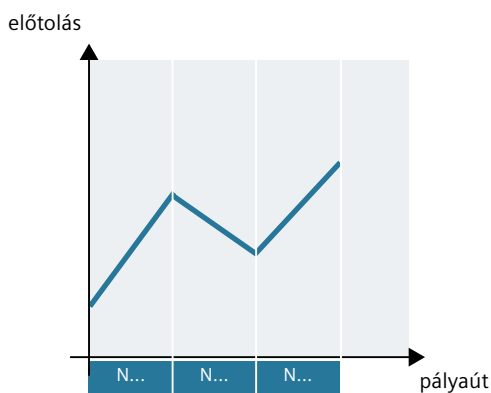
FNORM

Az F előtolás cím a pályaelőtolás értéket állandó értékként adja meg a DIN 66025 szerint.



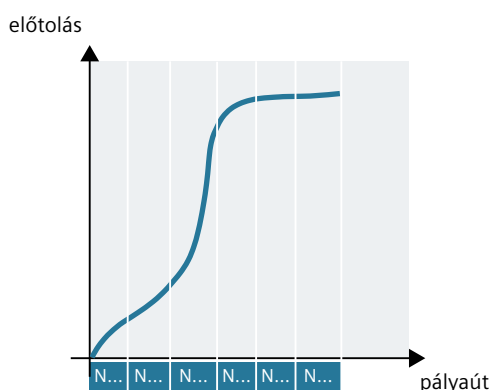
FLIN

Az előtolás lefutás az aktuális értéktől a programozott F értékig lineárisan fut a mondat végéig.



FCUB

Az előtolás lefutás az aktuális értéktől a programozott F értékig köbös lefutásban változik a mondat végéig. A vezérlés az összes aktív FCUB-bal mondatonként programozott előtolás értéket egy Spline-nal köti össze. Az előtolás értékek itt támpontokként szolgálnak a Spline interpoláció kiszámításához.



F=FPO(... , ... , ...)

Az előtolás lefutás egy polinommal közvetlenül van programozva. A polinom együtthatóinak megadása a polinom interpolációval azonos.

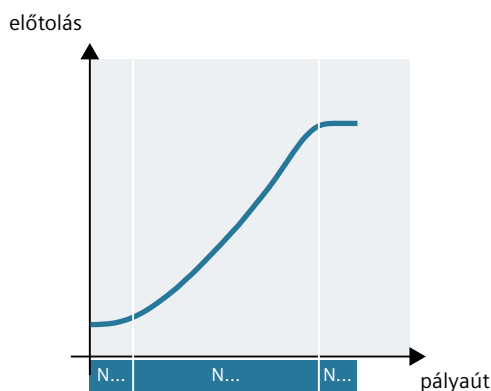
Példa:

$F = FPO(\text{endfeed}, \text{quadf}, \text{cubf})$

endfeed, quadf és cubf előre definiált változók.

endfeed	előtolás a mondatvégen
quadf	négyzetes polinom együttható
cubf	köbös polinom együttható

Aktív FCUB-nál a Spline a mondat elején és végén érintőlegesen kapcsolódik az FPO-val megadott lefutáshoz.



Viselkedés aktív kompresszor funkciónál

Az aktív kompresszornál funkciónál (COMP...) és több mondat összefogásánál egy Spline-szegmensbe a következő érvényes:

FNORM:	A Spline-szegmensre az utolsó hozzátartozó mondat F szava érvényes.
FLIN:	A Spline-szegmensre az utolsó hozzátartozó mondat F szava érvényes. A programozott F érték a szegmens végére érvényes és akkor lineárisan lesz megtéve.

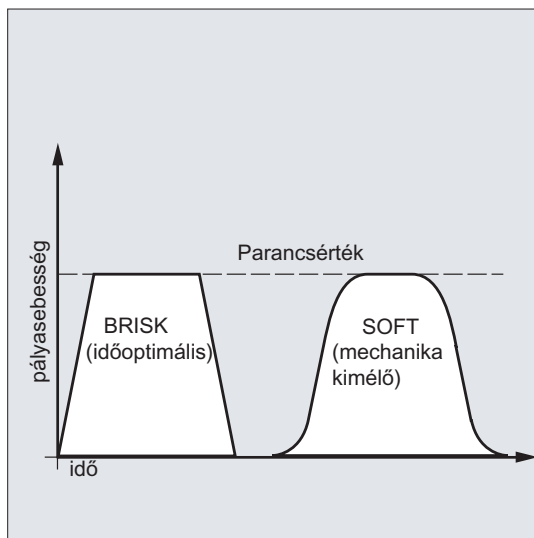
FCUB:	A létrehozott előtolás Spline maximum az MD20172 \$MC_COMPRESS_VE-LO_TOL gépadatban megadott értékkel tér el a programozott végpontokon.
F=FPO(..., ..., ...):	Ezek a mondatok nem lesznek komprimálva.

4.14.2 Gyorsulási viselkedés

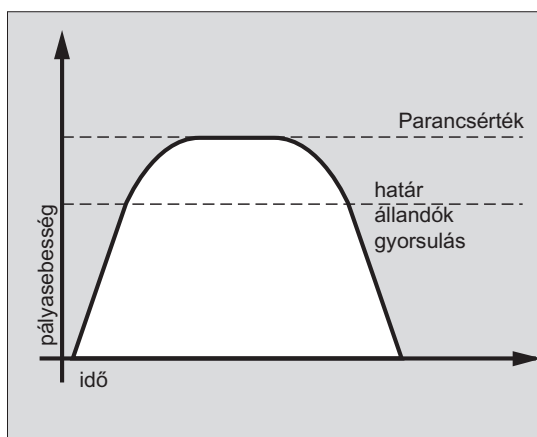
4.14.2.1 Gyorsulási módus (BRISK, BRISKA, SOFT, SOFTA, DRIVE, DRIVEA)

A gyorsulás módus programozásához a következő programutasítások állnak rendelkezésre:

- "BRISK, BRISKA"
Az egyes tengelyek ill. pályatengelyek maximális gyorsítással mennek a programozott előtolási sebesség eléréséig. **(gyorsítás rándítás-határolás nélkül)**.
- "SOFT, SOFTA"
Az egyes tengelyek ill. pályatengelyek állandó gyorsítással mennek a programozott előtolási sebesség eléréséig. **(gyorsítás rándítás-határolással)**.
- "DRIVE, DRIVEA"
Az egyes tengelyek ill. pályatengelyek maximális gyorsítással mennek egy megadott sebességhatárig (gépadat beállítás!). Azután egy gyorsítás-csökkentés történik (gépadat beállítás!) a programozott előtolási sebesség eléréséig.



Kép 4-13 A pályasebesség lefutása BRISK és SOFT esetén



Kép 4-14 A pályasebesség lefutása DRIVE esetén

Szintaxis

```
BRISK
BRISKA(<tengely1>,<tengely2>,...)
SOFT
SOFTA(<tengely1>,<tengely2>,...)
DRIVE
DRIVEA(<tengely1>,<tengely2>,...)
```

Jelentés

BRISK:	utasítás a "Gyorsítás rándítás-határolás nélkül" bekapcsolására pályatengelyekre
BRISKA:	utasítás a "Gyorsítás rándítás-határolás nélkül" bekapcsolására egyes tengelyek mozgására (JOG, JOG/INC, pozícionáló tengely, ingázó tengely, stb.)
SOFT:	utasítás a "Gyorsítás rándítás-határolással" bekapcsolására pályatengelyekre
SOFTA:	utasítás a "Gyorsítás rándítás-határolással" bekapcsolására egyes tengelyek mozgására (JOG, JOG/INC, pozícionáló tengely, ingázó tengely, stb.)
DRIVE:	utasítás a csökkentett gyorsítás bekapcsolására egy megadott sebességhatáron (MD35220 \$MA_ACCEL_REDUCTI-ON_SPEED_POINT) felül pályatengelyekre
DRIVEA:	utasítás a csökkentett gyorsítás bekapcsolására egy megadott sebességhatáron (MD35220 \$MA_ACCEL_REDUCTI-ON_SPEED_POINT) felül egyes tengelyek mozgására (JOG, JOG/INC, pozícionáló tengely, ingázó tengely, stb.).
(<tengely1>,<tengely2>,...):	egyes tengelyek, amelyekre a felhívott gyorsítás módus érvényes kell legyen

Peremfeltételek

Gyorsítás módus váltása a megmunkálás közben

Ha egy munkadarabprogramban a gyorsítás módus a megmunkálás közben lesz váltva (BRISK ↔ SOFT), akkor az átmenetnél pályavezérlő-üzemben is egy mondatváltás történik pontos-állj-jal a mondat végén.

Példák

Példa 1: SOFT és BRISKA

Programkód

```
N10 G1 X... Y... F900 SOFT
N20 BRISKA (AX5, AX6)
...
```

Példa 2: DRIVE és DRIVEA

Programkód

```
N05 DRIVE
N10 G1 X... Y... F1000
N20 DRIVEA (AX4, AX6)
...
```

4.14.2.2 Követő-tengelyek gyorsulásának befolyásolása (VELOLIMA, ACCLIMA, JERKLIMA)

A tengely-csatolásoknál (Oldal 882) (érintőleges utánvezetés, magával húzás, vezetőérték-csatolás elektronikus hajtómű) a követő-tengelyek/orsók egy vagy több vezető-tengelytől/-orsótól függően fognak mozogni.

A követő-tengelyek dinamikájának korlátozását a VELOLIMA, ACCLIMA és JERKLIMA funkciókkal befolyásolni lehet munkadarabprogramból vagy szinkronakciókból, már aktív tengely-csatolásnál is.

Megjegyzés

A JERKLIMA funkció nem áll rendelkezésre az összes csatolásmódra.

- ACCLIMA és VELOLIMA az orsó-üzemben az orsó teljes mozgására hatnak, tehát nem csatolt esetben is. Az \$AC_SMAXACC_INFO ill. \$AC_SMAXVELO_INFO változóban kijelzésre kerül egy korlátozás a 22-es jelölővel.
- Az orsó-üzemben a VELOLIMA 100 százalékra lesz határolva.
- Az orsó-csatolásokra a megengedett sebesség vonatkozásában érvényes:
Ha a csatolási mozgás már kimeríti a maximális fordulatszámot és ezzel a programozott alapmozgás megáll, a 22015 "Követő tengelynek nincs dinamikája a kiegészítő mozgáshoz" vészjelzés lesz kijelezve.

Szintaxis

VELOLIMA (<tengely>)=<érték>
ACCLIMA (<tengely>)=<érték>
JERKLIMA (<tengely>)=<érték>

Jelentés

VELOLIMA:	utasítás korrekcióra a paraméterezett maximális sebességnél
ACCLIMA:	utasítás korrekcióra a paraméterezett maximális gyorsulásnál
JERKLIMA:	utasítás korrekcióra a paraméterezett maximális rándításnál
<tengely>:	követő-tengely, amelynek a dinamika-határolását korigálni kell
<érték>:	százalékos korrekció-érték

Példák

Példa 1: Dinamika-határolás korrekció egy követő-tengelyre (AX4)

Programkód	Kommentár
...	
VELOLIMA[AX4]=75	; Határolás korrekció a gépadatban megadott tengely maximális sebesség 75 %-ára.
ACCLIMA[AX4]=50	; Határolás korrekció a gépadatban megadott tengely maximális gyorsulás 50%-ára.
JERKLIMA[AX4]=50	; Határolás korrekció a gépadatban megadott tengely maximális rándítás 50%-ára pályamozgásnál.
...	

Példa 2: Elektronikus hajtómű

A tengely 4 egy "Elektronikus hajtómű" csatolással lesz a tengely X-hez csatolva. A követő-tengely gyorsulási képessége a maximális gyorsulás 70%-ára lesz korlátozva. A maximális megengedett sebesség a maximális sebesség 50%-ára lesz korlátozva. A csatolás bekapcsolása után a maximális megengedett sebesség ismét 100%-ra lesz beállítva.

Programkód	Kommentár
...	
N120 ACCLIMA[AX4]=70	; Csökkentett maximális gyorsulás.
N130 VELOLIMA[AX4]=50	; Csökkentett maximális sebesség.
...	
N150 EGON(AX4,"FINE",X,1,2)	; EH-csatolás bekapcsolása.
...	
N200 VELOLIMA[AX4]=100	; Teljes maximális sebesség.
...	

Példa 3: Vezető-érték csatolás befolyásolására statikus szinkronakcióval

A tengely 4 egy vezető-érték csatolással lesz a tengely X-hez csatolva. A gyorsulási viselkedés a statikus szinkronakció 2-vel a 100-as pozíciótól 80 %-ra lesz korlátozva.

Programkód	Kommentár
...	
N120 IDS=2 WHENEVER \$AA_IM[AX4] >	; szinkron-akció
100 DO ACCLIMA[AX4]=80	
N130 LEADON(AX4, X, 2)	; vezetőérték csatolás be
...	

4.14.2.3 Technológia-specifikus dinamika-értékek aktiválása (DYNNORM, DYNPOS, DYNROUGH, DYNSEMIFIN, DYNFINISH, DYNPREC)

Az "Dinamika modus pálya-interpolációra" 59-es G-csoport utasításaival különféle technológiai megmunkálás-lépésre a hozzá illő dinamikát lehet aktiválni.

A dinamika-értékek és a G-kódok beállíthatóak és ezzel a gépadat beállításoktól függetlenek.

További információk Alapfunkciók működési kézikönyv

Szintaxis

Dinamika-értéket aktiválni:

DYNNORM/DYNPOS/DYNROUGH/DYNSEMIFIN/DYNFINISH/DYNPREC

Megjegyzés

A dinamika értékek már abban a mondatban hatásosak lesznek, amelyekben a hozzátartozó G-kód programozva lesz. Nem történik megmunkálási állj.

Megadott mezőelemet írni vagy olvasni:

R<m>=\$MA... [n, X]

\$MA... [n, X]=<érték>

Jelentés

DYNNORM:	normál dinamikát aktiválni
DYNPOS:	dinamikát pozicionáló üzemre, menetfúrássra aktiválni
DYNROUGH:	nagyolás dinamikát aktiválni
DYNSEMIFIN:	elő-simítás dinamikát aktiválni
DYNFINISH:	simítás dinamikát aktiválni
DYNPREC:	finom-simítás dinamikát aktiválni
R<m>:	számítási paraméter <m> számmal
\$MA... [n, X]:	gépadat dinamikát meghatározó mezőelemmel

<n>:	mező-index	
	értéktartomány:	0 ... 5
	0	normál dinamika (DYNNORM)
	1	dinamika pozicionáló üzemhez (DYNPOS)
	2	dinamika nagyoláshoz (DYNROUGH)
	3	dinamika elő-simításhoz (DYNSEMIFIN)
	4	dinamika finom simításhoz (DYNFINISH)
	5	finom-simítás dinamika (DYNPREC)
<X>:	tengelycím	
<érték>:	dinamika-érték	

Példák

Példa 1: Dinamika-értéket aktiválni

Programkód	Kommentár
DYNNORM G1 X10	; alaphelyzet
DYNPOS G1 X10 Y20 Z30 F...	; pozicionáló üzem, menetfűrés
DYNROUGH G1 X10 Y20 Z30 F10000	; nagyolás
DYNSEMIFIN G1 X10 Y20 Z30 F2000	; elősimítás
DYNFINISH G1 X10 Y20 Z30 F1000	; simítás
DYNPREC G1 X10 Y20 Z30 F600	; finom-simítás

Példa 2: Megadott mezőelemet írni vagy olvasni

Maximális gyorsítás nagyoláshoz, X tengely

Programkód	Kommentár
R1=\$MA_MAX_AX_ACCEL[2,X]	; olvasás
\$MA_MAX_AX_ACCEL[2,X]=5	; írás

4.14.3 Mozgás elővezérléssel (FFWON, FFWOF)

Az elővezérlés által pályamenetnél a sebességfüggő utánfutás-út nullára csökken le. Elővezérléses mozgás nagyobb pályapontosságot és ezzel jobb gyártási eredményeket tesz lehetővé.

Szintaxis

FFWON

FFWOF

Jelentés

FFWON:	utasítás az elővezérlés bekapcsolására
FFWOF:	utasítás az elővezérlés kikapcsolására

Megjegyzés

A gépadatokkal meghatározásra kerül az elővezérlés jellege és az, hogy melyik pályatengelyt kell elővezérelten mozgatni.

Alap-beállítás: sebességfüggő elővezérlés

Opció: gyorsulásfüggő elővezérlés

Példa**Programkód**

N10 FFWON

N20 G1 X... Y... F900 SOFT

4.14.4 Kontúr-/tájolás-tűrés programozása (CTOL, OTOL, ATOL)

A CTOL, OTOL és ATOL címekkel a gép- és beállítási-adatok paraméterezett megmunkálási tűrések a kompresszor funkciókhoz, átsimításhoz és tájolás-simításhoz a munkadarabprogramban illeszthetők.

A programozott tűrésértékek az újra programozásukig vagy egy negatív érték hozzárendelésével a törlésükig érvényesek. Ezek távolabb lesznek törölve a programvégnél, ill. Reset-nél. A törlés után ismét a paraméterezett tűrésértékek hatásosak.

Szintaxis

CTOL=<Value>

CTOL=<Value>

ATOL[<Axis>]=<Value>

Jelentés

CTOL:	cím a kontúr-tűrés programozására		
	alkalmazási terület:	• összes kompresszor funkcióra • összes átsimítási módra G641 és G644 kivételével	
	előrefutás-állj:	nem	
	hatásosság:	modális	
	<Value>:	A kontúr-tűrés értéke egy hosszadat.	
		típus:	REAL
		egység:	hűv/mm (a méretmegadás aktuális beállításától függően)
		értéktartomány:	≥ 0: tűrésérték < 0: programozott tűrésérték törlése ⇒ Ismét a gépadatban ill. beállítási adatban paraméterezett tűrésérték érvényes.
OTOL:	cím a tájolás-tűrés programozására		
	alkalmazási terület:	• összes kompresszor funkcióra • ORISON tájolás-simításra • összes átsimítási módra G641, G644 és OSD kivételével	
	előrefutás-állj:	nem	
	hatásosság:	modális	
	<Value>:	A tájolás-tűrés értéke egy szögadat.	
		típus:	REAL
		egység:	fok
		értéktartomány:	≥ 0: tűrésérték < 0: programozott tűrésérték törlése ⇒ Ismét a gépadatban ill. beállítási adatban paraméterezett tűrésérték érvényes.

ATOL:	cím egy tengely-specifikus tűrés programozására			
	alkalmazási terület:	• összes kompresszor funkcióra • ORISON tájolás-simításra • összes átsimítási módra G641, G644 és OSD kivételével		
	előrefutás-állj:	nem		
	hatásosság:	modális		
	<Axis>:	csatorna-tengely, amelyre a programozott tűrés hasson		
	<Value>:	tengely-tűrés értéke a tengelytípustól függően (egyenes- vagy kör-tengely) egy hossz- vagy szögadat		
		típus:	REAL	
		egység:	egyenes-tengelyekhez:	hűv/mm (a méretmegadás aktuális beállításától függően)
			körtengelyekhez::	fok
értéktartomány:		≥ 0:	tűrésérték	
	< 0:	programozott tűrésérték törlése ⇒ Ismét a gépadatban ill. beállítási adatban paraméterezett tűrésérték érvényes.		

Megjegyzés

A CTOL-lal és OTOL-lal programozott csatorna-specifikus tűrésértékek magasabb prioritásúak az ATOL-lal programozott tengely-specifikus tűrésértékeknél.

Megjegyzés

Skálázandó frame-k

A skálázandó frame-k a programozott tűrésekre úgy hatnak, mint a tengelypozíciókra, vagyis a relatív tűrés azonos marad.

Példa

Programkód	Kommentár
COMPCAD G645 G1 F10000	; COMPCAD kompresszor funkció aktiválni.
X... Y... Z...	; Itt hatnak a gépadatok és a beállítási adatok.
X... Y... Z...	
X... Y... Z...	
CTOL=0.02	; Ettől kezdve hatásos a 0,02 mm kontúrtűrés.
X... Y... Z...	
X... Y... Z...	
X... Y... Z...	
ASCALE X0.25 Y0.25 Z0.25	; Ettől kezdve hatásos a 0,005 mm kontúrtűrés.
X... Y... Z...	
X... Y... Z...	
X... Y... Z...	

Programkód	Kommentár
CTOL=-1	; Ettől kezdve hatnak ismét a gépadatok és a beál- lítási adatok.
X... Y... Z...	
X... Y... Z...	
X... Y... Z...	

További információk

Rendszerváltozók

A következő rendszerváltozókkal az aktuálisan határos tűrések olvashatók:

- Olvasás előrefutás-állj-jal (munkadarabprogramban és szinkron-akcióban)
 - \$AC_CTOL
Csatorna-specifikus kontúrtűrés, amelyik az aktuális főfutam mondat feldolgozásánál határos volt
Ha egy kontúrtűrés határos, a \$AC_CTOL a geometria-tengelyek tűrések négyzetei összegének a négyzetgyökét adja
 - \$AC_OTOL
Csatorna-specifikus tájolás-tűrés, amelyik az aktuális főfutam mondat feldolgozásánál határos volt
Ha nincs határos tájolás-tűrés, a \$AC_OTOL egy aktív tájolási transzformáció alatt a tájolás-tengelyek tűrések négyzetei összegének a négyzetgyökét adja, egyébként a "-1" értéket.
 - \$AA_ATOL[<tengely>]
Tengely-specifikus kontúrtűrés, amelyik az aktuális főfutam mondat feldolgozásánál határos volt
Ha egy kontúrtűrés aktív, a \$AA_ATOL[<geometria-tengely>] a kontúrtűrés osztva a geometria-tengelyek számának gyökével értéket adja.
Ha egy tájolás-tűrés és egy tájolási transzformáció aktív, az \$AA_ATOL[<tájolás-tengely>] a tájolás-tűrés osztva a tájolás-tengelyek számának gyökével értéket adja.

Megjegyzés

Ha nem lettek programozva tűrésértékek, akkor a \$A-változók nem eléggé differenciáltak, az egyes funkciók tűréseinek a megkülönböztetésére.

Ilyen esetek felléphetnek, ha a gépadatok és beállítási adatok a kompresszor funkciókra, átsimításra és tájolás simításra különböző tűréseket állítanak be. A rendszerváltozók ekkor az éppen aktív funkcióknál fellépő legnagyobb értéket adják. Ha pl. egy tájolás funkció 0,1° tájolás-tűréssel és egy ORISON tájolás simítás 1°-kal aktív, az \$AC_OTOL az "1" értéket adja. Ha tájolás simítás ki van kapcsolva, az \$AC_OTOL a "0,1" értéket adja.

- Olvasás előrefutás-állj nélkül (csak munkadarabprogramban)
 - \$P_CTOL
Aktuálisan határos csatorna-specifikus kontúr-tűrés.
 - \$P_OTOL
Aktuálisan határos csatorna-specifikus tájolás-tűrés.
 - \$PA_ATOL
Aktuálisan határos tengely-specifikus kontúr-tűrés.

Peremfeltételek

A CTOL-lal, OTOL-lal és ATOL-lal programozott tűrésértékek olyan funkciókra is hatnak, amelyek közvetetten ezektől a tűrésektől függnék,

- A húr-hiba határolása a parancsérték számításánál
- A szabad formájú felület módus alapfunkciói

A következő átsimítás funkciók a CTOL, OTOL és ATOL programozásával **nem** lesznek befolyásolva:

- Tájolás átmenet simítása OSD-val
Az OSD nem használ tűrést, hanem egy távolságot a mondat-átmenethez.
- Átsimítás G644-gyel
A G644 nem megmunkálásra szolgál, hanem a szerszámváltás és más mozgások optimalizálására megmunkálás nélkül.
- Átsimítás G645-tel
A G645 szinte mindig úgy viselkedik, mint a G642 és ezzel a programozott tűréseket használja. Csak állandó érintőjű mondat-átmeneteknél görbület-ugrással, pl. egy érintőleges kör-egyenes átmenet, lesz használva a tűrésérték az MD33120 \$MA_PATH_TRANS_POS_TOL gépadatból. Az átsimítási út ezeken a helyeken lehet a programozott kontúr külső oldalán is, ahol sok alkalmazás kevésbé toleráns. Ezen kívül általában elegendő egy kicsi, fixen beállított tűrés a görbületi változások kiegyenlítéséhez, amelyekkel az NC programozónak nem kell törődnie.

4.14.5 Programozható kontúr-pontosság be-/kikapcsolása (CPRECON, CPRECOF)

A "Programozható kontúr-pontosság" funkció csökkenti a pályahibát az erősen görbült kontúrokon a sebesség illesztésével.

Ez az NC programban a 39-es G-csoport modálisan hatásos utasításaival (programozható kontúr-pontosság) lesz be- ill. kikapcsolva.

Szintaxis

```
CPRECON
...
CPRECOF
```

Jelentés

CPRECON:	"Programozható kontúr-pontosság" funkciót bekapcsolni
CPRECOF:	"Programozható kontúr-pontosság" funkciót kikapcsolni

Példa

Programkód	Kommentár
N10 G0 X0 Y0	
N20 CPRECON	; "Programozható kontúr-pontosság" bekapcsolása.
N30 G1 G64 X100 F10000	; Megmunkálás 10 m/perc-cel pályavezérlő-üzemben.
N40 G3 Y20 J10	; Automatikus előtolás-behatárolás a körmondatban.
N50 G1 X0	; Előtolás ismét határolás nélkül (10 m/perc).
...	

Programkód	Kommentár
N100 CPRECOF	; "Programozható kontúr-pontosság" kikapcsolása.
N110 G0 ...	

Lásd még

Kontúr-/tájolás-tűrés programozása (CTOL, OTOL, ATOL) (Oldal 828)

További információk

Kontúr-pontosság

A betartandó kontúr-pontosság a gép beállításától (MD20470 \$MC_MC_CPREC_WITH_FFW; lásd a gépgyártó tájékoztatásait) függően vagy az SD42450\$SC_CONTPREC beállítási adattal vagy a CTOL programozott kontúr-tűréssel lesz megadva. Minél kisebb az érték és minél kisebb a geometria-tengelyek K_V -tényezője, annál erősebben lesz lecsökkentve a pályaelőtolás a görbült kontúrokon.

Kontúr-pontosság gyorsmeneti mozgásoknál

Töredezett kontúrú munkadarabok és aktív "Programozható kontúr-pontosság" funkció esetében a megadott kontúr-pontosság betartásához a pályasebesség a szerszám-mozgásoknál gyorsmenetben is csökkentve lesz, pl. a sarkoknál és átsimító mozgásoknál a munkadarab megkerülésénél. A pályasebesség csökkenésének minimalizálásához gyorsmenetben a "Programozható kontúr-pontosság" funkcióhoz be lehet állítani egy, a munkadarab megmunkálásától eltérő gyorsmeneti kontúr-pontosságot.

SD42451 \$SC_CONTPREC_G00_ABS (kontúr-pontosság gyorsmenetnél)

SD42451 = 0 esetén a gyorsmeneti mozgásokra az \$SC_CONTPREC[DYNNORM]-ban beállított kontúr-pontosság érvényes.

Minimális pálya-előtolás

A következő beállítási adattal a felhasználó "Programozható kontúr-pontosság bekapcsolása" funkcióra megadhat egy minimális pálya-előtolást:

SD42460 \$SC_MINFEED (minimális pálya-előtolás CPRECON-nál)

Az előtolás nem lesz ezen érték alá korlátozva, kivéve, ha alacsonyabb F érték lett korlátozva vagy a tengelyek dinamikus korlátozásai alacsonyabb pályasebességet kényszerítenek ki.

Nincs hatása a pozicionáló tengelyekre

A "Programozható kontúr-pontosság" funkció csak a pálya geometria-tengelyeit nézi. A pozicionáló tengelyek sebességére nincs hatása.

Viselkedés munkadarabprogram indításánál és csatorna ill. program-vége Reset-nél

A munkadarab-program indításánál és csatorna ill. program vége Reset után a 39-es G funkció csoportra megadott vezérlés alaphelyzet hatásos (lásd a gépgyártó megadásait).

4.14.6 Automatikus szűrő-átkapcsolást be-/kikapcsolni (AFISON, AFISOF)

Az "Automatikus szűrő-átkapcsolás" funkcióval a felhasználónak lehetősége van az NC programon belül tartományok megjelölésére, amelyekben az erre a funkcióra engedélyezett összes tengely G0 mozgásoknál automatikusan a 2. szűrőláncre lesz átkapcsolva. Ha a 2. szűrőlánc úgy van paraméterezve, hogy a lengések erősen csillapítva lesznek, a G0 mozgásoknál egy nagyobb rándítást lehet beállítani. Ezáltal a pályasebesség G0 mozgásoknál pl. a sarkokon kevésbé erősen lesz csökkentve és a program futási idő rövidül.

Szintaxis

A funkció be- és kikapcsolásának nyelvi utasításai egyedül kell álljanak egy mondatban.

```
AFISON
...
AFISOF
```

Jelentés

AFISON	"Automatikus szűrő-átkapcsolás" funkciót bekapcsolni
AFISOF	"Automatikus szűrő-átkapcsolás" funkciót kikapcsolni

Példa

Programkód	Kommentár
...	
N390 G1 X1100	; szűrőlánc 1 hatásos
	; megállítani X=1100-nál
N400 AFISON	; automatikus átkapcsolás a szűrőlánc 2-re
N410 G0 X1150	; megállítani X=1150-nél
N420 G1 X1200	; automatikus átkapcsolás a szűrőlánc 1-re
N430 AFISOF	
N440 G0 X1300	; szűrőlánc 1 a G0-ás mondatban is hatásos
N450 G1 X1400	
N460 AFISON	
N470 G1 X1450	
N480 G1 X1500	
N490 AFISOF	
N500 G1 X1600	
N510 G0 X1700	; szűrőlánc 1 a G0-ás mondatban is hatásos
N520 AFISON	
N530 G1 X1750	; megállítani X=1750-nél
	; automatikus átkapcsolás a szűrőlánc 2-re
N540 G0 X1800	; megállítani X=1800-nál
	; automatikus átkapcsolás a szűrőlánc 1-re
N550 AFISOF	

Programkód	Kommentár
N560 G1 X1900	
N570 G0 X2000	; szűrőlánc 1 a G0-ás mondatban is hatásos ; megállítani X=2100-nál
N580 AFISON	; automatikus átkapcsolás a szűrőlánc 2-re
N590 G0 X2050	
N600 G0 X2100	; megállítani X=2100-nál ; automatikus átkapcsolás a szűrőlánc 1-re
N610 AFISOF	
N620 G0 X2200	; szűrőlánc 1 a G0-ás mondatban is hatásos
...	

További információk

Előfeltételek

Az "Automatikus szűrő-átkapcsolás" funkció alkalmazásához a következő feltételek kell teljesüljenek:

- A "Rándítás illesztés" liszensz-köteles opció be kell legyen állítva:
MD19321 \$ON_TECHNO_FUNCTION_MASK_1, Bit 22 = 1
- A funkciót a csatornára engedélyezni kell:
MD20630 \$MC_AFIS_MODE = 1
- A funkciót az összes, automatikus szűrő-átkapcsolásra tervezett tengelyre engedélyezni kell:
MD32332 \$MD_AFIS_ENABLE = 1
- A funkcióra engedélyezett összes tengelyen:
 - rándítás-határolás aktív kell legyen:
MD32400 \$MA_AX_JERK_ENABLE = 1
 - két rándítás-szűrő típus kell legyen kiválasztva (→ MD32402 \$MA_AX_JERK_MODE) és beállítva.

Ha az előfeltételek nem teljesülnek, a 14782-es ill. 26380-as vészjelzés lesz kiadva.

Megállítani be- / kikapcsolásnál

A funkció be- és kikapcsolásánál csak akkor áll meg a pályamozgás, ha szükséges a helyzet-parancsérték szűrőlánc átkapcsolása.

Átcsiszolás

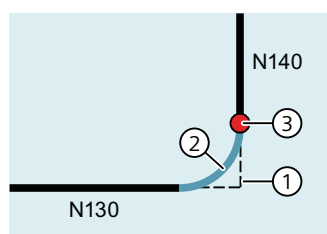
Ha aktív átsimításnál (G64x) egy mondatváltásnál egy megállás és a szűrőlánc automatikus átkapcsolása történik, annak nincs hatása az átsimítási kontúrra.

Példa:

```

N100 G642 F1000 CTOL=10 CTOLG0=10
N110 G0 X0 Y0
N120 AFISON
N130 G1 X100 Y0
N140 G0 X100 Y100

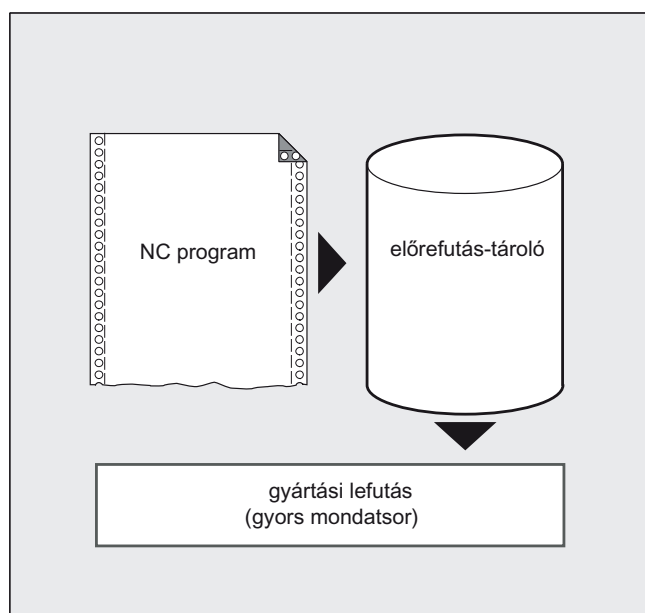
```

- ① programozott pálya
- ② Átcsízelés korrekció
- ③ Megállítani és átkapcsolni a 2. szűrőláncra

4.14.7 Programlefutás előrefutás tárolóval (STARTFIFO, STOPFIFO, STOPRE)

A vezérlésnek a kiépítettségétől függően van egy megadott méretű ún. előrefutás tárolója, amelyik az előkészített mondatokat a feldolgozás előtt tárolja és a feldolgozás során gyorsan sorban kiadja. Ezáltal lehetséges rövid utakat nagy sebességgel megtenni. Amennyire a vezérlés maradékideje ezt lehetővé teszi, tölti az előrefutás tárolót.



Megmunkálási szakasz megjelölése

A megmunkálási szakaszt, amelyet az előrefutás tárolóban tárolni akarunk, az elején a "STOPFIFO"-val és a végén a "STARTFIFO"-val jelöljük meg. Az előkészített és közben tárolt mondatok feldolgozása csak "STARTFIFO" utasítás után kezdődik vagy ha az előrefutás tároló megtelt.

Automatikus előrefutás tároló vezérlés

Az automatikus előrefutás tároló vezérlést a "FIFOCTRL" utasítás hívja fel. A "FIFOCTRL" először ugyanúgy hat, mint a "STOPFIFO". Minden programozásnál addig lesz várva, amíg az előrefutás tároló megtelik, utána kezdődik a feldolgozás. Eltérő a viselkedés az előrefutás tároló

kiürülésénél: a "FIFOCTRL"-lal a 2/3-os töltöttségi szintnél a pályasebesség csökkentve lesz a teljes kiürülés és a megállásig lefékezés elkerülésére.

Előrefutás-állj

A mondat-előkészítés és a közbenső tárolás meg lesz állítva, ha a mondatban a "STOPRE" programozva van. A következő mondat csak akkor lesz végrehajtva, ha az összes eddig előkészített és tárolt mondat teljes feldolgozása befejeződik. Az előző mondat pontos állj-jal (mint G9) lesz megállítva.

FIGYELEM

Program megszakítás

Bekapcsolt szerszámkorrekciónál és Spline-interpolációnál nem kellene "STOPRE"-t programozni, mert összetartozó mondat-blokkok megszakításra kerülhetnek.

Szintaxis

Táblázat 4-3 Megmunkálási szakasz megjelölése:

```
STOPFIFO
...
STARTFIFO
```

Táblázat 4-4 Automatikus előrefutás tároló vezérlés:

```
...
FIFOCTRL
...
```

Táblázat 4-5 Előrefutás-állj:

```
...
STOPRE
...
```

Megjegyzés

A "STOPFIFO", "STARTFIFO", "FIFOCTRL" és "STOPRE" utasításokat külön mondatban kell programozni.

Jelentés

STOPFIFO:	A "STOPFIFO" jelöli egy megmunkálási szakasz elejét, amit a közbenső tárolóban kell tárolni. A "STOPFIFO" a megmunkálás meg lesz állítva és az előrefutás tároló lesz töltve, amíg: "STARTFIFO" vagy "STOPRE" lesz felismerve vagy - az előrefutás tároló tele lesz vagy - a program vége el lesz érve.
STARTFIFO:	A "STARTFIFO" indítja a megmunkálási szakasz gyors feldolgozását, ezzel párhuzamosan történik az előrefutás tároló feltöltése
FIFOCTRL:	az automatikus előrefutás tároló vezérlés bekapcsolása
STOPRE:	előrefutást megállítani

Megjegyzés

Az előrefutás tároló feltöltése nem lesz végrehajtva ill. meg lesz szakítva, ha a megmunkálási szakasz olyan utasításokat tartalmaz, amelyek egy pufferek nélküli működést kényszerítenek (referencia pontra menet, mérési funkciók, ...)

Megjegyzés

A gép állapotadataihoz (\$A...) hozzáférésnél a vezérlés egy belső előrefutás-álljt hoz létre.

Példa: előrefutást megállítani

Programkód	Kommentár
...	
N30 MEAW=1 G1 F1000 X100 Y100 Z50	; mérési mondat az első mérőbemenet mérőtapintójával és egyenes-interpoláció
N40 STOPRE	; előrefutás-állj
...	

4.14.8 Stop-Delay tartományt definiálni (DELAYFSTON, DELAYFSTOF)

Egy feltételesen megszakítható tartomány definiálására a munkadarabprogramban (Stop-Delay tartomány) a DELAYFSTON és DELAYFSTOF előre definiált eljárások szolgálnak.

Megjegyzés

Szinkronakciókban a DELAYFSTON és a DELAYFSTOF **nem** megengedett!

Szintaxis

```

DELAYFSTON
...
DELAYFSTOF

```

Jelentés

DELAYFSTON:	Egy Stopp-Delay tartomány elejét definiálni	
	egyedül a mondatban:	igen
DELAYFSTOF:	egy Stop-Delay tartomány végének definiálása	
	egyedül a mondatban:	igen

Program példa

Egy hurokban a következő programblokk lesz ismételve:

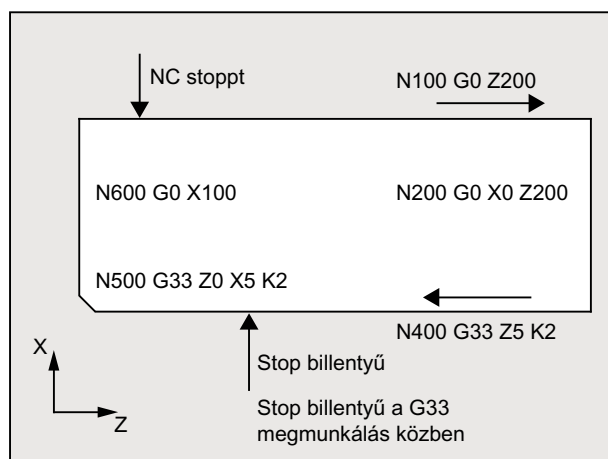
Programkód

```

...
N99 MY_LOOP:
N100 G0 Z200
N200 G0 X0 Z200
N300 DELAYFSTON
N400 G33 Z5 K2 M3 S1000
N500 G33 Z0 X5 K3
N600 G0 X100
N700 DELAYFSTOF
N800 GOTOB MY_LOOP
...

```

A következő képen megállapítható, hogy a felhasználó a Stop-Delay tartományban "Stop"-ot nyom, és az NC a fékezési folyamatot a Stop-Delay tartományon kívül kezdi, azaz az N100 mondatban. Ezzel az NC az N100 előtti tartományban fog megállni.



További információk

Alprogramvég

Az alprogram végén, amelyikben a DELAYFSTON fel lett hívva, implicit DELAYFSTOF lesz aktiválva.

Skatulyázási mélység

Ha az alprogram 1 egy Stop-Delay tartományban az alprogram 2-t felhívja, akkor az alprogram 2 teljesen egy Stop-Delay tartományban van. Különben a DELAYFSTOF az alprogram 2-ben hatástalan.

Példa:

Programkód	Kommentár
N10010 DELAYFSTON	; mondatok N10xxx-szel programszint 1
N10020 R1 = R1 + 1	
N10030 G4 F1	; Stop-Delay tartomány kezdődik
...	
N10040 Unterprogramm2	
...	
...	; Unterprogramm 2 értelmezése
N20010 DELAYFSTON	; hatástalan, ismételt kezdet, 2. szint
...	
N20020 DELAYFSTOF	; hatástalan, vége a másik szinten
N20030 RET	
N10050 DELAYFSTOF	; Stop-Delay tartomány vége az azonos szinten
...	
N10060 R2 = R2 + 2	
N10070 G4 F1	; Stop-Delay tartomány vége Stop-ok mostantól közvetlenül hatnak

Rendszerváltozók

Azt, hogy a munkadarabprogram feldolgozása az aktuális időpontban egy Stop-Delay tartományban van-e, a következő rendszerváltozókkal lehet lekérdezni:

- munkadarab-programban \$P_DELAYFST-vel
- szinkronakciókban \$AC_DELAYFST-tel

Érték	Jelentés
0	Stop-Delay tartomány nem aktív
1	Stop-Delay tartomány aktív

4.14.9 Programhely tiltása SERUPRO számára (IPTRLOCK, IPTRUNLOCK)

A gép bizonyos komplikált mechanikai állapotaiban szükséges a SERUPRO mondatkeresést tiltani.

Egy programozható megszakítás-mutatóval van egy beavatkozási lehetőség a "Keresés megszakítás-helyre" esetében a keresésre alkalmatlan hely előttre mutatni.

Keresésre alkalmatlan tartományok is lehetnek definiálva a munkadarabprogram tartományokban, amelyekbe az NC nem tud újra belépni. A program megszakításával az NC megjegyzi az utoljára feldolgozott mondatot, amelyiket a HMI kezelőfelületen keresni lehet.

Szintaxis

IPTRLOCK
IPTRUNLOCK

Az utasítások egyedül állnak egy programsorban és lehetővé tesznek egy programozható megszakítás-mutatót

Jelentés

IPTRLOCK:	keresésre alkalmatlan programszakasz kezdete
IPTRUNLOCK:	keresésre alkalmatlan programszakasz vége

Mindkét utasítás csak munkadarabprogramokban használható, szinkron-akciókban azonban **nem**.

Példa

Keresésre alkalmatlan programszakaszok egymásba skatulyázása két programszinten implicit "IPTRUNLOCK"-kal. Az implicit "IPTRUNLOCK" az Unterprogramm 1-ben lezárja a keresésre alkalmatlan tartományt.

Programkód	Kommentár
N10010 IPTRLOCK()	
N10020 R1 = R1 + 1	

Programkód	Kommentár
N10030 G4 F1	; Megállás mondat, a keresésre alkalmatlan program- szakasz kezdete.
...	
N10040 Unterprogramm2	
...	; Unterprogramm2 értelmezése
N20010 IPTRLOCK ()	; Hatástalan, ismételt kezdet.
...	
N20020 IPTRUNLOCK ()	; Hatástalan, vége a másik szinten.
N20030 RET	
...	
N10060 R2 = R2 + 2	
N10070 RET	; A keresésre alkalmatlan programszakasz vége.
N100 G4 F2	; A főprogram folytatva lesz.

Egy megszakítás 100-ra ismét a megszakítás-mutatót adja.

További információk

Keresésre alkalmatlan tartományok felismerése és keresése

A keresésre alkalmatlan programszakaszokat a "IPTRLOCK" és "IPTRUNLOCK" utasítások jelölik.

Az "IPTRLOCK" utasítás befagyasztja a megszakítás-mutatót egy, a főfutásban végrehajtható egyes mondatra (SB1). A következőkben ez a mondat lesz megállási mondatként megjelölve. Ha a "IPTRLOCK" után egy programmegszakítás lép fel, akkor a HMI kezelőfelületen ez után az úgynevezett megállási mondat után lehet keresni.

Az aktuális mondatra ismét rámenni

A megszakítás-mutatót az "IPTRUNLOCK" a következő programszakaszra beállítja az aktuális mondatra.

Egy megtalált keresőcél után ugyanazzal a megállási mondatmal meg lehet ismételni egy új keresőcélt.

Egy, a felhasználó által szerkesztett megszakítás-mutatót a HMI-vel ismét el kell távolítani.

Szabály egymásba skatulyázásnál

A következő pontok szabályozzák a "IPTRLOCK" és "IPTRUNLOCK" utasítások együttműködését az egymásba skatulyázásokkal és az alprogramvégekkel:

1. Az alprogram végén, amelyikben a "IPTRLOCK" fel lett hívva, implicit "IPTRUNLOCK" lesz aktiválva.
2. Az "IPTRLOCK" egy keresésre alkalmatlan tartományban hatástalan.
3. Ha az Unterprogramm1 egy keresésre alkalmatlan tartományban felhívja az Unterprogramm2-t, akkor az Unterprogramm2 teljesen keresésre alkalmatlan marad. Az "IPTRUNLOCK" az Unterprogramm2-ben hatástalan.

További információk: Alapfunkciók működési kézikönyv

Rendszerváltó

Egy keresésre alkalmatlan tartományt a "\$P_IPTRLOCK" által lehet a munkadarabprogramban felismerni.

Automatikus megszakítás-mutató

Az automatikus megszakítás-mutató funkció automatikusan keresésre alkalmatlanná minősít egy korábban megadott csatolási módot. Gépadattal

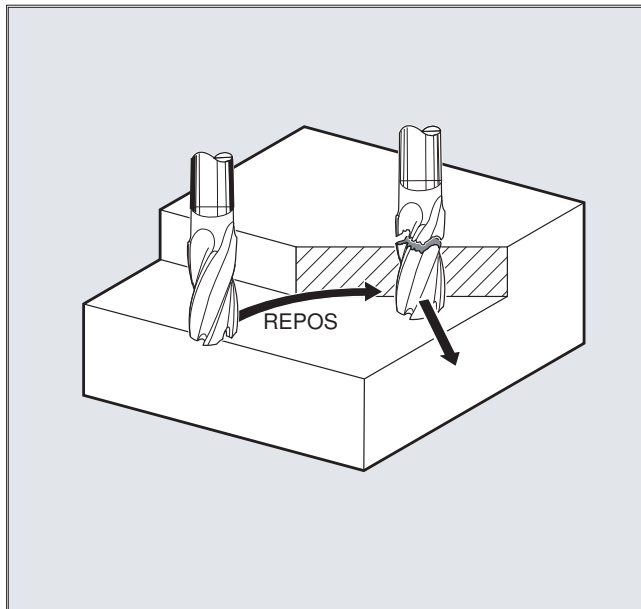
- elektronikus hajtómű "EGON"-nál
- tengely vezetőérték-csatolás "LEADON"-nál

az automatikus megszakítás-mutató aktiválva lesz. Ha a programozott és a gépadattal aktiválható automatikus megszakítás-mutatók átfedik egymást, akkor a lehető legnagyobb keresésre alkalmatlan tartomány lesz képezve.

4.14.10 Újra-rámenet a kontúrra (REPOSA, REPOSL, REPOSQ, REPOSQA, REPOSH, REPOSHA, DISR, DISPR, RMIBL, RMBBL, RMEBL, RMNBL)

Ha a megmunkálás közben a futó programot megszakítjuk és a szerszámot szabadba hozzuk – pl. szerszámtörés miatt vagy a munkadarab megmérésehez – a kontúrra egy választható ponton programvezérelten újra rá tudunk menni.

A REPOS utasítás egy ASUP-ban úgy hat, mint egy alprogram visszaugrás (pl. M17). A következő mondatok már nem lesznek végrehajtva. A programfutás megszakításához lásd "Interrupt rutinok (ASUP) (Oldal 533)".

**Szintaxis**

```
REPOSA RMIBL DISPR=...  
REPOSA RMBBL
```



```

REPOSA RMEBL
REPOSA RMNBL
REPOSL RMIBL DISPR=...
REPOSL RMBBL
REPOSL RMEBL
REPOSL RMNBL
REPOSQ RMIBL DISPR=... DISR=...
REPOSQ RMBBL DISR=...
REPOSQ RMEBL DISR=...
REPOSQA DISR=...
REPOSH RMIBL DISPR=... DISR=...
REPOSH RMBBL DISR=...
REPOSH RMEBL DISR=...
REPOSHA DISR=...

```

Jelentés

Rámeneti út kiválasztása

REPOSA:	Újra rámenet a kontúrra a geometria-tengelyekkel egy egyenesen. Az összes többi csatorna-tengely szintén újra pozicionálva lesz.
REPOSL:	Újra rámenet a kontúrra a geometria-tengelyekkel egy egyenesen. Minden más csatorna-tengelyt külön programozni kell.
REPOSQ DISR=... :	Újra rámenet a kontúrra a geometria-tengelyekkel egy negyedkörön DISR sugárral. Minden más csatorna-tengelyt külön programozni kell.
REPOSQA DISR=... :	Újra rámenet a kontúrra a geometria-tengelyekkel egy negyedkörön DISR sugárral. Az összes többi csatorna-tengely szintén újra pozicionálva lesz.
REPOSH DISR=... :	Újra rámenet a kontúrra a geometria-tengelyekkel egy félkörön DISR sugárral. Minden más csatorna-tengelyt külön programozni kell.
REPOSHA DISR=... :	Újra rámenet a kontúrra a geometria-tengelyekkel egy félkörön DISR sugárral. Az összes többi csatorna-tengely szintén újra pozicionálva lesz.

Újra rámeneti pont kiválasztása

RMIBL:	megszakításpontra rámenni
RMIBL DISPR=...:	belépési pont DISPR távolságra mm/hüv.-ben a megszakításpont előtt
RMBBL:	mondat kezdőpontra rámenni
RMEBL:	mondat végpontra rámenni
RMEBL DISPR=... :	mondat végpontra rámenni DISPR távolsággal a végpont előtt
RMNBL:	a legközelebbi pályapontra rámenni
A0 B0 C0 :	tengelyek, amelyekben a rámenet történik

Megjegyzés**Kompatibilitás**

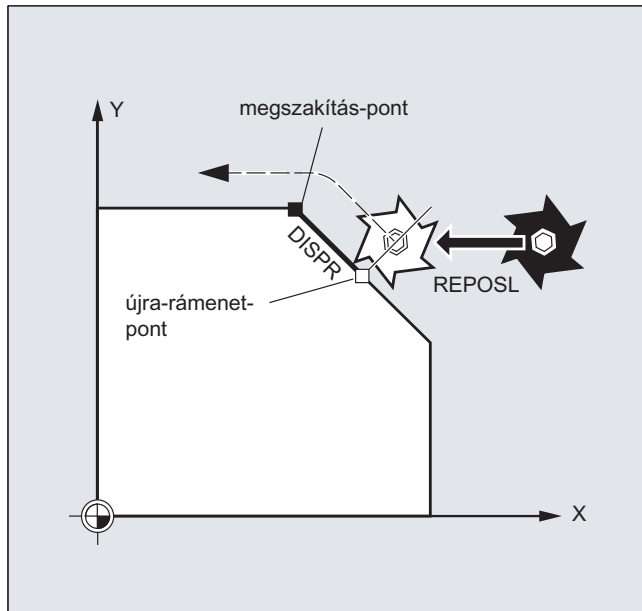
A régebbi szoftver kiadásokkal kompatibilitáshoz a REPOS rámeneti módust továbbra is lehet programozni a modális RMI, RMB, RME és RMN utasításokkal. Egy ASUP-on belüli alkalmazásnál ez el kell legyen látva a SAVE jellemzővel a PROC utasításban. Különben az ASUP-ban alkalmazott modális REPOS rámenet módus, ha az eltér az RMI elő-beállítástól, a következő REPOS eljárásoknál is hat.

Újra rámenet a kontúrra egy egyenesen, REPOSA, REPOSL

A szerszám az újra rámeneti pontra közvetlenül egy egyenesen megy rá.

Példa

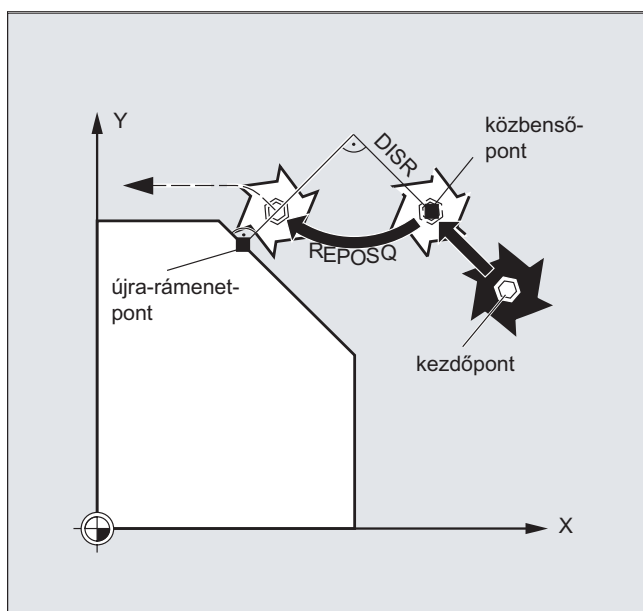
```
REPOSL RMIBL DISPR=6 F400
```

**Újra rámenet a kontúrra negyedkörben, REPOSQ, REPOSQA**

A szerszám az újra-rámeneti pontra egy negyedkörön $DISR = \dots$ sugárral megy rá. A kezdő és az újra-rámeneti pont között szükséges közbenső pontot a vezérlés automatikusan számítja ki.

Példa

```
REPOSQ RMIBL DISR=10 F400
```

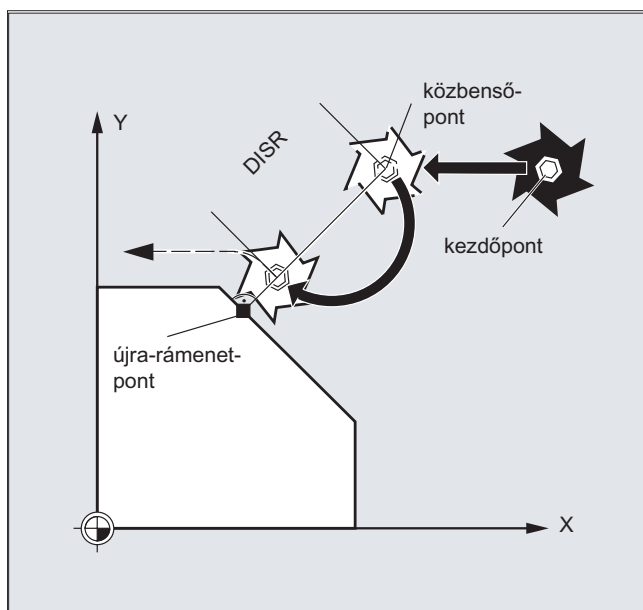


Újra rámenet a kontúrra félkörben, REPOSH, REPOSHA

A szerszám az újra-rámeneti pontra egy félkörön $DISR = \dots$ átmérővel megy rá. A kezdő és az újra-rámeneti pont között szükséges közberső pontot a vezérlés automatikusan számítja ki.

Példa

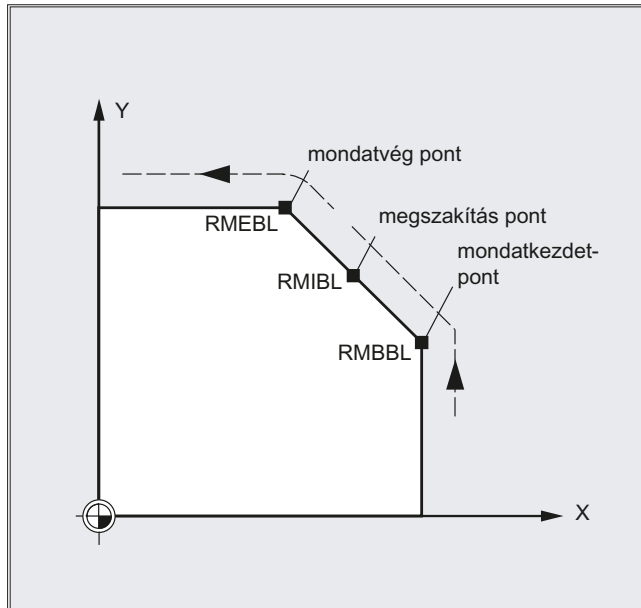
REPOSH RMIBL DISR=20 F400



Újra-rámeneti pont megadása (nem SERUPRO rámenethez RMNBL-lel)

Az NC mondatra vonatkoztatva, amelyben a program futás meg lett szakítva, három újra-rámeneti pont között lehet választani:

- RMIBL, megszakítás pont
- RMBBL, mondat kezdőpont ill. utolsó végpont
- RMEBL, mondat végpont



Az RMIBL DISPR=... ill. az RMEBL DISPR=... alkalmazásával egy a megszakítás-pont ill. a mondat végpont előtti újra-rámeneti pontot lehet megadni.

A DISPR=... leírja a kontúrútat mm/hűv.-ben, amennyivel az újra-rámeneti pont a megszakítás-pont ill. a mondat végpont előtt fekszik. Ez a pont - nagyobb értékek esetén is - maximum a mondat kezdőpontban lehet.

Ha nincs DISPR=... programozva, DISPR=0 érvényes és ez a megszakítás-pont (RMIBL-nél) ill. a mondat végpont (RMEBL-nél).

DISPR előjele

A DISPR előjele ki lesz értékelve. Pozitív előjelnél a viselkedés olyan, mint eddig.

Negatív előjelnél a megszakítás-pont mögött ill. RMBBL-nél a kezdőpont mögött lesz a rámenet.

A megszakítás-pont-rámenet-pont közötti távolság a DISPR értékéből adódik. Ez a pont nagyobb értékek esetén is maximum a mondat kezdőpontban lehet.

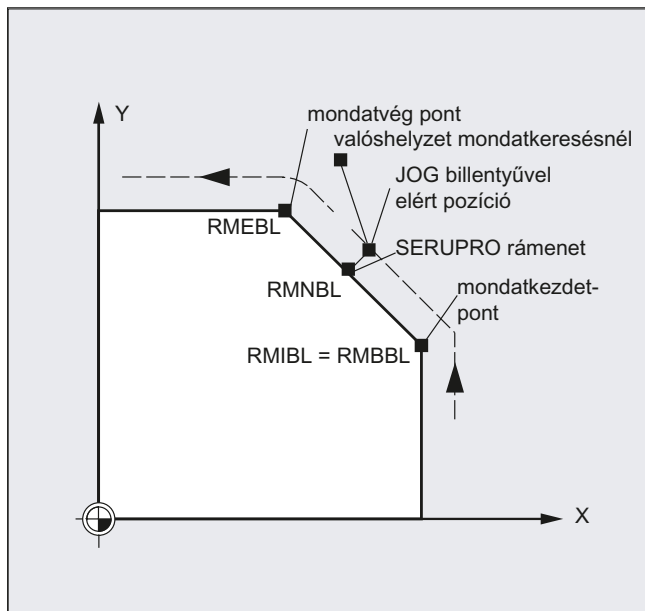
Alkalmazási példa:

Egy szenzor érzékeli a közelítést egy rögzítő pofához. Egy ASUP lesz elindítva, amivel megkerüljük a rögzítő pofát.

Ezután egy negatív DISPR-rel egy, a rögzítő pofa mögötti pontra történik az újra-pozicionálás és a program folytatódik.

SERUPRO rámenet RMNBL-lel

Ha a megmunkálás során tetszőleges helyen egy megszakítás lesz kiváltva, akkor SERUPRO rámenetnél RMNBL-lel a megszakítási helytől a legrövidebb út lesz megtéve, hogy utána csak a maradékutat kelljen megmunkálni. Ehhez a felhasználó elindít egy SERUPRO eljárást a megszakítási mondatra és a JOG-billentyűvel pozíciónál a károsodott hely elé a célmondatban.



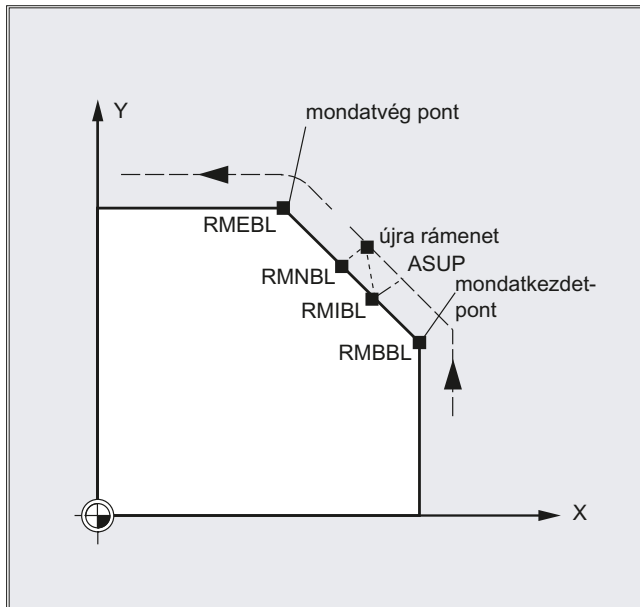
Megjegyzés

SERUPRO

A SERUPRO számára az RMIBL és RMBBL azonos. RMNBL nincs a SERUPRO-ra korlátozva, hanem általánosan érvényes.

Rámenet a legközelebbi pályaponttól RMNBL

A REPOSA interpoláció-időpontjában egy megszakítás után az újra-rámeneti mondat RMNBL-lel nem lesz teljesen újrakezdve, hanem csak a maradékút lesz feldolgozva. A rámenet a megszakított mondat legközelebbi pályapontjára történik.



Az érvényes REPOS módus állapota

A megszakított mondat érvényes REPOS módusa olvasható szinkronakciókkal a \$AC_REPOS_PATH_MODE változóból:

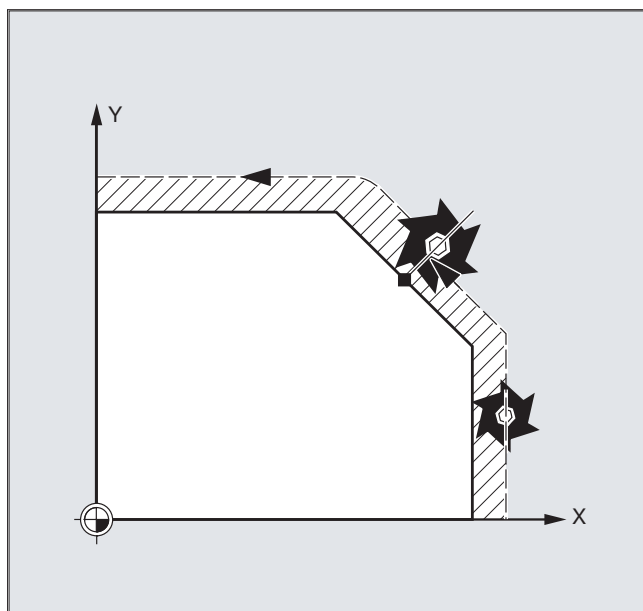
- 0 rámenet nincs definiálva
- 1 RMBBL: rámenet az elejére
- 2 RMIBL: rámenet a megszakításpontra
- 3 RMEBL: rámenet a mondat végpontra
- 4 RMNBL: rámenet a megszakított mondat legközelebbi pályapontjára

Rámenet új szerszámmal

Ha a programlefutás során szerszámtörés miatt megállás volt:

Az új D-szám programozásával a program az újra-rámeneti ponttól a megváltozott szerszámkorrekció értékekkel folytatódik.

Megváltozott szerszámkorrekciós értékeknél esetleg a megszakítási pontra nem lehet újra rámenni. Ebben az esetben a megszakítási ponthoz az új kontúron legközelebb levő (esetleg DISPR-rel módosított) pontra történik a rámenet.



Kontúrra rámenni

A mozgás, amivel a szerszám újra rámegy a kontúrra, programozható. A rámenet tengelyeinek címeit nulla értékkel adjuk meg.

A REPOSA, REPOSQA és REPOSHA utasításokkal automatikusan az összes tengely repozícionál. Nem szükséges tengely megadás.

A REPOSL, REPOSQ és REPOSH programozásánál a rámenet az összes geometria-tengelyen automatikusan, tehát az utasításban való megadás nélkül is megtörténik. Az összes többi repozícionálandó tengelyt az utasításban meg kell adni.

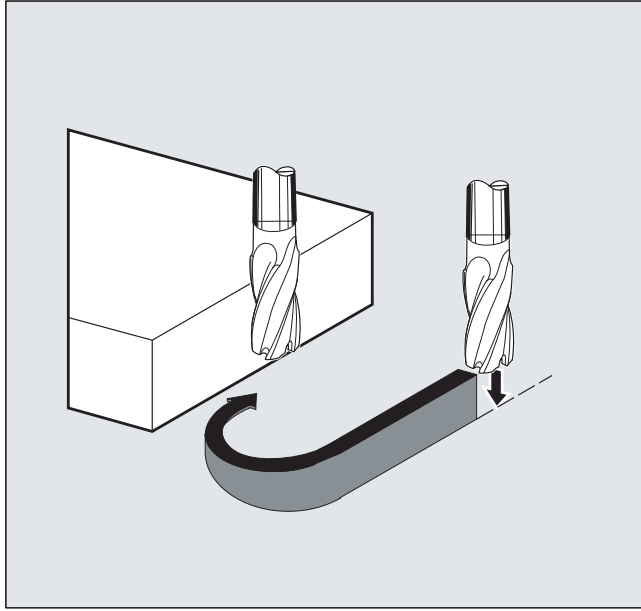
A REPOSH és REPOSQ körmozgásokra érvényes:

A kör a megadott G17 ... G19 munkasímban lesz megtéve.

Ha a rámeneti mondatban a harmadik geometriatengely (fogásvétel irány) meg van adva, az újra-rámeneti pont abban az esetben, ha a szerszám pozíció és a programozott pozíció a fogásvételi irányban nem esik egybe, egy csavarvonalon lesz felvéve.

A következő esetekben automatikusan a REPOSZL egyenes rámenetre lesz átkapcsolás:

- Nem adtunk meg értéket DISR-re.
- Nincs definiált rámeneti irány (program megszakítás egy mozgási információ nélküli mondatban).
- Az aktuális munkasíkra merőleges rámeneti iránynál.



4.14.11 Mozgás-vezetés befolyásolása

4.14.11.1 Maximális tengelysebesség vagy orsó-fordulatszám illesztése (VELOLIM)

A VELOLIM utasítással a munkadarabprogramban a gépadattal beállított maximálisan lehetséges sebességet egy tengelyre ill. a maximálisan lehetséges hajtóműfokozat független fordulatszámot egy orsó csökkenteni lehet.

Hatásosság

VELOLIM hat:

- AUTOMATIK üzemmódokban
- pálya- és pozicionáló-tengelyekre
- orsókra az orsó-/tengelyüzemben

Szintaxis

VELOLIM[<Ax>]=<Value>

Jelentés

VELOLIM:	sebesség vagy fordulatszám határértéket illeszteni		
<Ax>:	tengely vagy orsó, amelynek sebesség- vagy fordulatszám-határértékét illeszteni kell Az MD30455 \$MA_MISC_FUNCTION_MASK, bit 6 gépadattal be lehet állítani, hogy a VELOLIM az aktuális orsó vagy tengely alkalmazástól függetlenül hasson (bit 6 = 1) vagy külön lehessen minden üzemmódra programozni (bit 6 = 0). Ha a külön hatás van beállítva, akkor a választás a jelölővel a programozásnál történik: • orsó-jelölő orsó-üzemmódokra: S<n> • tengely-jelölő a tengely-üzemre, pl.: C		
<Value>:	százalékos korrekció-érték Tengelyeknél ill. orsóknál tengely-üzemben az MD30455 bit 6 = 0 beállítással a korrekcióérték a beállított maximális tengely-sebességre (MD32000 \$MA_MAX_AX_VELO) vonatkozik. Tengelyeknél ill. orsóknál tengely-üzemben az MD30455 bit 6 = 1 beállítással a korrekcióérték az aktív hajtóműfokozat maximális fordulatszámára (MD35130 \$MA_GEAR_STEP_MAX_VELO_LIMIT[<n>]) vonatkozik. <table border="1"> <tr> <td>értéktartomány:</td><td>1 ... 100</td></tr> </table> A 100-as érték nem befolyásolja a sebességet ill. a fordulatszámot.	értéktartomány:	1 ... 100
értéktartomány:	1 ... 100		

Megjegyzés

Viselkedés munkadarabprogram végén és csatorna-Reset-nél

A VELOLIM viselkedése a munkadarabprogram végén és csatorna Reset-nél az MD32320 \$MA_DYN_LIMIT_RESET_MASK bit 0 beállításától függ.

Megjegyzés

Fordulatszám határolás orsó-üzemben

Egy fordulatszám-határolást "VELOLIM" által (kisebb 100 %-nál) orsó-üzemben a következő rendszerváltozókkal lehet felismerni:

- \$AC_SMAXVELO (maximálisan lehetséges orsó-fordulatszám)
- \$AC_SMAXVELO_INFO (fordulatszám határoló ok jelölése)

Példák

Példa 1: Géptengely sebesség-határolás

Programkód	Kommentár
...	
N70 VELOLIM[X]=80	; A tengelyszán az X irányban csak a tengelyre megengedett sebesség maximum 80 %-val mozogjon.
...	

Példa 2: Fordulatszám határolás orsó 1 (AX5)

Beállítás:

- MD35130 \$MA_GEAR_STEP_MAX_VELO_LIMIT[1, AX5] = 1000
(hajtóműfokozat 1 maximális fordulatszáma = 1000 ford/perc)
- MD30455 \$MA_MISC_FUNCTION_MASK[AX5], bit 6 = 1
(A VELOLIM programozása együtt hat az orsó- és a tengely-üzemre a programozott jelölőtől függetlenül)

Programozás:

Programkód	Kommentár
N05 VELOLIM[S1]=90	; Az orsó 1 maximális fordulatszámának határolása az 1000 ford/perc 90 %-ára.
...	
N50 VELOLIM[C]=45	; Az orsó 1 maximális fordulatszámának határolása az 1000 ford/perc 45 %-ára, C legyen az S1 tengelyjelölője.
...	

4.14.11.2 Maximális tengely-rántás illesztése (JERKLIM)

A JERKLIM utasítással kritikus programszakaszokban pályamozgásnál a rándítás korlátozásának egy gépadatban beállított maximálisan lehetséges értékét lehet csökkenteni vagy növelni.

Előfeltétel

A SOFT gyorsítási módus aktív kell legyen.

Hatásosság

JERKLIM hat:

- AUTOMATIK üzemmódokban
- csak pályatengelyekre

Szintaxis

JERKLIM[<Ax>]=<Value>

Jelentés

JERKLIM:	rándítás határértéket illeszteni	
<Ax>:	géptengely, amelynek rándítás-határértékét illeszteni kell	
<érték>:	százalékos korrekció-érték A korrekció-érték a pályamozgásnál a tengelyre beállított maximális értékre vonatkozik (MD32431 \$MA_MAX_AX_JERK).	
	értéktartomány:	1 ... 200
	A 100-as érték nem befolyásolja a rándítást	

Megjegyzés

Viselkedés munkadarabprogram végén és csatorna-Reset-nél

A JERKLIM viselkedése a munkadarabprogram végén és csatorna Reset-nél az MD32320 \$MA_DYN_LIMIT_RESET_MASK bit 0 beállításától függ.

Példa

Programkód	Kommentár
N1000 G0 X0 Y0 F10000 SOFT G64	
N1100 G1 X20 RNDM=5 ACC[X]=20 ACC[Y]=30	
N1200 G1 Y20 JERKLIM[Y]=200	; A tengelyszán az Y irányban csak a tengelyre megengedett rándítás maximum 200%-val gyorsítható/lassítható.
N1300 G1 X0 JERKLIM[X]=2	; A tengelyszán az X irányban csak a tengelyre megengedett rándítás maximum 2%-val gyorsítható/lassítható.
N1400 G1 Y0	
M30	

4.14.11.3 Maximális pályasebességet illeszteni (FLIM)

A "Maximális tengely-sebesség illesztése" funkcióval a munkadarab-programban a pályamozgásnak a tengelyirányú határolási értékekből eredő sebességét a kritikus programszakaszokban csökkenteni lehet. A sebesség érték, amire a maximális pálya-sebességet csökkenteni kell, a FLIM címmel lesz programozva. A programozott érték mindig csak a következő NC Reset-ig ill. a munkadarabprogram végéig hatásos.

Az override továbbra is hat a FLIM-mel határolt előtolásra. Azonban a FLIM-et az override kapcsolóval kis mértékben túl lehet lépni.

Hatásosság

A funkció:

- AUTOMATIK üzemmódokban
- csak pályatengelyekre
- csak G94-nél
- nem gyorsmenetben

Megjegyzés

A "Maximális pályasebesség illesztése" funkció csak a G94 lineáris előtolással kombinációban hatásos. Más előtolás fajtákkal (G93 G931 G95 G96 G97 G971 G972) kombinálva a funkció nem használható.

Szintaxis

```

...
FLIM=<érték>
...
FLIM=-1
...

```

Jelentés

FLIM	cím a maximális pálya-sebesség illesztéséhez
<érték>	sebesség érték, amire a maximális pálya-sebességet csökkenteni kell
Adattípus:	REAL
értéktartomány:	$1,0 \cdot 10^{-6} \dots 1,0 \cdot 10^{38}$
egység:	m/perc vagy hüv/perc (aktív mérték-rendszerrel függően)
FLIM=-1	Megszünteti a határolást, ami FLIM=<érték> lett programozva.

Példa

Programkód	Kommentár
...	
N1000 G0 X0 Y0 F10000 G64 G710	
N1100 G1 X20 RNDM=5	
N1200 G1 Y20 FLIM=5000	; A tengely-szám Y irányban 5 m/perccel mozog.
N1300 G1 X0 Y40	; A tengely-szám pályamozgása X irányban és Y irányban max. 5 m/perccel mozog.
N1400 G1 Y0 FLIM=-1	; A tengely-szám Y irányban 10 m/perccel mozog.
M30	

4.14.11.4 Maximális tengely-gyorsulást illeszteni (PACCLIM)

A "Maximális tengely-gyorsulás illesztése" funkcióval a munkadarab-programban a pályamozgásnak a tengelyirányú határolási értékekből eredő gyorsulását a kritikus programszakaszokban csökkenteni lehet. A gyorsulási érték, amire a maximális pálya-gyorsulást csökkenteni kell, a PACCLIM címmel lesz programozva. A programozott érték mindig csak a következő NC Reset-ig ill. a munkadarabprogram végéig hatásos.

Előfeltételek

Liszenszelés

Ez a funkció egy liszensz köteles opció ("Pályagyorsulás határolás"; cikkszám: 6FC5800-0xP26-0YB0), amely a liszensz kezeléssel hozzá kell legyen rendelve a hardverhez.

Hatásosság

A funkció:

- AUTOMATIK üzemmódokban
- csak pályatengelyekre

Szintaxis

```
...
PACCLIM=<érték>
...
PACCLIM=-1
...
```

Jelentés

PACCLIM	cím a maximális pálya-gyorsulás illesztéséhez
<érték>	gyorsulási érték, amire a maximális pálya-gyorsulást csökkenteni kell
Adattípus:	REAL
értéktartomány:	$1,0 * 10^{-6} \dots 1,0 * 10^{38}$
egység:	m/s ² vagy hüv/s ² (aktív mérték-rendszertől függően)
PACCLIM=-1	Megszünteti a határolást, ami PACCLIM=<érték> lett programozva.

Megjegyzés

A hatásában a PACCLIM az SD42500 \$SC_SD_MAX_PATH_ACCEL (maximális pálya-gyorsulás) beállítási adatra hasonlít. Azonban a SD42500-tól eltérően a PACCLIM mondat-szinkron.

Megjegyzés

A vonatkoztatási érték kiszámításánál az SD42500 \$SC_SD_MAX_PATH_ACCEL értéke csak akkor lesz figyelembe véve, ha SD42502 \$SC_IS_SD_MAX_PATH_ACCEL "IGAZ"-ra van állítva.

Ha úgy a PACCLIM, mint az SD42500 \$SC_SD_MAX_PATH_ACCEL is aktív, a két határolási érték közül a kisebbik lesz hatásos.

Példa

Programkód	Kommentár
...	
N1000 G0 X0 Y0 F10000 G64 G710	
N1100 G1 X20 RNDM=5	
N1200 G1 Y20 PACCLIM=0.5	; A tengely-szán Y irányban max. 0.5 m/ss-sel gyorsul/lassul.

Programkód	Kommentár
N1300 G1 X0 Y40	; A tengely-szám pályamozgása X irányban és Y irányban max. 0.5 m/ss-sel gyorsul/lassul.
N1400 G1 Y0	
M30	

4.14.12 Mondatváltás viselkedés aktív csatolásnál (CPBC)

A CPBC utasítással megadásra kerül a mondatváltás kritérium, amelynek teljesülnie kell, hogy aktív csatolásnál egy mondatváltás végre legyen hajtva.

Szintaxis

CPBC[<követő tengely>] = <kritérium>

Jelentés

CPBC:	Mondatváltás kritérium aktív csatolásnál	
<követő tengely>:	követő tengely tengely-jelölő	
<kritérium>:	mondatváltás kritérium	
	típus:	STRING
	Érték	Jelentés: Mondatváltás történik
	"NOC"	függetlenül a csatolás állapotától
	"IPOSTOP"	parancsérték oldali szinkronfutásnál
	"COARSE"	valósérték oldali "durva" szinkronfutásnál
	"FINE"	valósérték oldali "finom" szinkronfutásnál

Példa

Programkód
; mondatváltás történik:
; - csatolás a követő tengelyhez X2 == aktív
; - parancsérték oldali szinkronfutás == aktív
CPBC[X2]="IPOSTOP"

4.15 Tengely funkciók

4.15.1 Tengely-csere, orsó-csere (RELEASE, GET, GETD)

Egy vagy több tengelyt vagy orsót egyszerre csak egy csatornában lehet interpolálni. Ha egy tengely felváltva két különböző csatornában kell dolgozzon (pl. palettacserélő), akkor azt először az aktuális csatornában fel kell szabadítani és azután a másik csatornába átvinni. A tengely a csatornák között kicserélésre kerül.

Tengely-csere bővítménye

Egy tengelyt/orsót előrefutás-állj-jal és a főfutás és előrefutás közötti szinkronizációval vagy alternatívaként előrefutás-állj nélkül is lehet cseréni. Ezenkívül a tengelycsere lehetséges a következőkkel is:

- AXCTSWE ill. AXCTWED tengelykonténer forgatás implicit GET/GETD-vel.
- frame forgatással, ha ez a tengely más tengelyekkel csatolva van
- szinkronakciók, lásd mozgásszinkron akciók, "tengelycsere RELEASE, GET".

Gépgyártó

Vegyük ehhez figyelembe a gépgyártó tájékoztatásait. A beállítható gépadatokkal egy tengely a tengelycserehez minden csatornában egyértelműen definiálva kell legyen és a tengelycsere viselkedése gépadatokkal beállítható is.

Szintaxis

RELEASE(tengelynév, tengelynév, ...) vagy RELEASE(S1)

GET(tengelynév, tengelynév, ...) vagy GET(S2)

GETD(tengelynév, tengelynév, ...) vagy GETD(S3)

A GETD (GET Directly) közvetlenül elhoz egy tengelyt egy másik csatornából. Ez azt jelenti, hogy ehhez a GETD-hez nem kell legyen megfelelő RELEASE programozva egy másik csatornában. De azt is jelenti, hogy most egy másik csatorna-kommunikációt kell felépíteni (pl. várakozás-jelzők).

Jelentés

RELEASE (tengelynév, tengelynév, ...):	tengely(ek) felszabadítása
GET (tengelynév, tengelynév, ...):	tengely(ek) átvétele
GETD (tengelynév, tengelynév, ...):	tengely(ek) közvetlen átvétele
tengelynév:	tengely-hozzárendelés a rendszerben: AX1, AX2, ... vagy a géptengely-nevek megadása
RELEASE (S1):	S1, S2, ...orsók felszabadítása
GET (S2):	S1, S2, ...orsók átvétele
GETD (S3):	S1, S2, ...orsók közvetlen átvétele

GET igény előrefutás állj nélkül

Ha egy **előrefutás állj nélküli** GET igény után a tengely **RELEASE** (tengely) -lyel vagy **WAITP** (tengely) -lyel ismét engedélyezve lesz, akkor egy következő GET egy GET-et okoz **előrefutás állj-jal**.

**VIGYÁZAT****Tengely hozzárendelés megváltozott**

Egy GET-tel átvett tengely ill. orsó egy billentyű- vagy program-RESET után is ehhez a csatornához rendelve marad.

Egy új program Startnál a megcserélt tengelyek ill. orsók hozzárendelése program-technikailag kell történjen, ha a tengelyre a saját alapcsatornájában van szükség.

POWER ON-nál a gépatatban megadott csatornához lesz hozzárendelve.

Példák**Példa 1: Tengely-csere két csatorna között**

A 6 tengelyből az 1-es csatornában használva vannak: 1., 2., 3. és 4. tengely.

5. és 6. 2-es csatornában a munkadarab-cseréhez vannak felhasználva.

A 2. tengelyt a két csatorna között kell cserélni és POWER ON után az 1-es csatornához kell legyen hozzárendelve.

Program "MAIN" csatorna 1-ben:

Programkód	Kommentár
INIT (2,"TAUSCH2")	; TAUSCH2 programot a 2-es csatornában kiválasztani.
N... START (2)	; Programot a 2-es csatornában elindítani.
N... GET (AX2)	; AX2 tengelyt átvenni.
...	
N... RELEASE (AX2)	; AX2 tengelyt felszabadítani.
N... WAITM (1,1,2)	; Várakozás Wait-jelölőre az 1-es és a 2-es csatornában a szinkronizációhoz mindkét csatornában.
...	; További lefutás tengelycsere után.
N... M30	

Program "TAUSCH2" csatorna 2-ben:

Programozás	Kommentár
N... RELEASE (AX2)	
N160 WAITM(1,1,2)	; Várakozás Wait-jelölőre az 1-es és a 2-es csatornában a szinkronizációhoz mindkét csatornában.
N150 GET(AX2)	; AX2 tengelyt átvenni.
...	; További lefutás tengelycsere után.
N... M30	

Példa 2: Tengely-csere szinkronizálás nélkül

Ha a tengelyt nem kell szinkronizálni, a GET nem okoz előrefutás álljt.

Programozás	Kommentár
N01 G0 X0	
N02 RELEASE (AX5)	
N03 G64 X10	
N04 X20	
N05 GET (AX5)	; Ha nem szükséges szinkronizáció, ez nem lesz végrehajtható mondat.
N06 G01 F5000	; Nem végrehajtható mondat.
N07 X20	; Nem végrehajtható mondat, mert az X pozíció azonos az N04-gyel.
N08 X30	; Az első végrehajtható mondat az N05 után.
...	

Példa 3: Tengelycsere aktiválása előrefutás állj nélkül

Előfeltétel: A tengelycserét előrefutás állj nélkül egy gépadattal be kell állítani.

Programozás	Kommentár
N010 M4 S100	
N011 G4 F2	
N020 M5	
N021 SPOS=0	
N022 POS[B]=1	
N023 WAITP(B)	; B tengely semleges tengely lesz.
N030 X1 F10	
N031 X100 F500	
N032 X200	
N040 M3 S500	; Tengely nem vált ki előrefutás álljt / REORG-ot.
N041 G4 F2	
N050 M5	
N099 M30	

Ha a B tengely ill. orsó közvetlenül a az N023 mondat után **PLC tengelyként** pl. 180 fokra és vissza 1 fokra lesz mozgatva, akkor ez a tengely ismét semleges tengellyé válik és az N40 mondatban nem vált ki előrefutás álljt.

További információk

Előfeltételek a tengely-cseréhez

- A tengely gépadatokkal minden csatornában definiált kell legyen, amelyik használni akarja.
- A **tengely**-specifikus gépadattal meg kell legyen adva, hogy a tengely POWER ON után melyik csatornához legyen hozzárendelve.

Leírás

Tengely felszabadítás: RELEASE

A tengely felszabadításnál figyelembe kell venni:

1. A tengely nem vehet részt transzformációban.
2. Tengely-csatolásoknál (érintő-vezérlés) a szövetség minden tengelye fel kell legyen szabadítva.
3. Konkuráló pozicionáló-tengelyt ebben az állapotban nem lehet cserélni.
4. Gantry mester-tengelynél minden követő-tengely is cserélve lesz.
5. Tengely-csatolásoknál (magával visz, vezetőérték csatolás, elektronikus hajtómű) csak az egyesülés vezetőtengelyét lehet felszabadítani.

Tengelyt átvenni: GET

Ezzel az utasítással lesz a tulajdonképpeni tengelycsere végrehajtva. A felelősség a tengelyért teljesen annál a csatornánál van, amelyben az utasítás programozva lett.

GET hatásai:

Tengely-csere szinkronizálással:

Egy tengelyt mindig akkor kell szinkronizálni, ha időközben egy másik csatornához vagy a PLC-hez volt hozzárendelve, és a GET előtt nem volt szinkronizálás "WAITP"-vel, G74-gyel vagy maradékút törléssel.

- Előre-futás állj következik be (mint STOPRE-nél).
- A megmunkálás addig megszakad, amíg a csere teljesen végre nincs hajtva.

Automatikus "GET"

Ha egy tengely elvileg a csatornában hozzáférhető, de adott időpontban nem "csatorna-tengely", automatikusan egy GET utasítás lesz végrehajtva. Ha a tengely(ek) már szinkronizált(ak), nem keletkezik előrefutás állj.

Tengelycsere viselkedését változtathatóra beállítani

A tengelyek leadási időpontja egy gépadattal a következők szerint beállítható:

- Az automatikus tengelycsere két csatorna között akkor is megtörténik, ha a tengely egy WAITP-vel egy semleges állapotba lett hozva (eddig viselkedés).
- Egy tengelykonténer-forgatás igénynél a tengelykonténernek az összes, a végrehajtandó csatornához rendelt tengelye implicit GET-tel ill. GETD-vel a csatornába lesz hozva. Ezt követően tengelycsere csak a tengelykonténer-forgatás lezárása után ismét megengedett.

- A főfutamban egy beszúrt mondat után meg lesz vizsgálva, hogy szükséges-e egy reorganizáció. Csak ha ennek a mondatnak a tengelyállapotai az aktuális tengelyállapotokkal **nem** egyeznek, szükséges a reorganizáció.
- Egy GET-mondat helyett előrefutás állj-jal és szinkronizációval az előrefutás és a főfutás között történhet egy tengelycsere előrefutás-állj nélkül is. Ekkor csak egy közbeni mondat lesz létrehozva a GET igénnyel. A főfutásban ennek a mondatnak a végrehajtásánál meg lesz vizsgálva, hogy a tengely állapotai a mondatban az aktuális tengelyállapotokkal megegyeznek-e.

4.15.2 Tengelyt egy másik csatornának átadni (AXTOCHAN)

Az AXTOCHAN utasítással fel lehet szólítani egy tengelyt ennek a tengelynek az átadására egy másik csatornának. A tengelyt lehet NC munkadarabprogramból és egy szinkronakcióból is a megfelelő csatornába áthozni.

Szintaxis

AXTOCHAN (tengelynév, csatornaszám[, tengelynév, csatornaszám[, ...]])

Jelentés

Elem	Leírás
AXTOCHAN:	tengelyt egy megadott csatornának igényelni
tengelynév:	tengely-hozzárendelés a rendszerben: X, Y, ... vagy az érintett géptengely-nevek megadása A végrehajtandó csatorna nem kell a saját csatorna legyen és nem kell az a csatorna se legyen, amelyik aktuálisan birtokolja az interpolációs jogokat a tengelyhez
csatornaszám:	csatorna száma, amelyhez a tengelyt hozzá kell rendelni

Megjegyzés

Konkuráló pozícionáló-tengelyek és kizárólag PLC vezérelte tengely

Egy PLC-tengely konkuráló pozícionáló-tengelyként nem válthat csatornát. Egy kizárólag PLC vezérelte tengelyt nem lehet az NC-programhoz rendelni.

További információk Tengelyek és orsók működési kézikönyv

Példa

AXTOCHAN az NC-programban

Az X és Y tengelyek az 1. csatornában és a 2. csatornában ismertek. Aktuálisan a csatorna 1-nek van interpolációs joga és a csatorna 1-ben a következő program lesz elindítva:

Programkód	Kommentár
N110 AXTOCHAN(Y,2)	; Y tengelyt a 2. csatornába tolni.
N111 M0	

4.15 Tengely funkciók

Programkód	Kommentár
N120 AXTOCHAN(Y,1)	; Y-tengelyt ismét visszahozni (semleges).
N121 M0	
N130 AXTOCHAN(Y,2,X,2)	; Y tengelyt és X tengelyt a 2. csatornába tolni (tengely semleges).
N131 M0	
N140 AXTOCHAN(Y,2)	; Y tengelyt a 2. csatornába tolni (NC program).
N141 M0	

További információk

AXTOCHAN az NC-programban

Ennél csak a tengely igénylésénél az NC-program számára a saját csatornában lesz egy GET végrehajtva és ezzel várakozás lesz a tényleges állapotváltozásra. Ha a tengely egy másik csatorna számára lesz igényelve vagy a saját csatornában semleges tengellyé kellene váljon, akkor az igény megfelelően el lesz utasítva.

AXTOCHAN egy szinkronakcióból

Ha egy tengely a saját csatorna számára van igényelve, akkor az AXTOCHAN egy szinkronakcióból le lesz képezve egy GET -re egy szinkronakcióból.. Ebben az esetben a tengely az első igénynél a saját tengely számára semleges tengellyé válik. A második igénynél a tengely az NC-programhoz lesz hozzárendelve úgy, mint a GET igénynél az NC-programban. A GET igényhez egy szinkronakcióból lásd a "Mozgásszinkron akciók" fejezetet.

4.15.3 Tengely funkciók (AXNAME, AX, SPI, AXTOSPI, ISAXIS, AXSTRING, MODAXVAL)

Az "AXNAME" pl. általánosan érvényes ciklusok készítésénél használható, ha a tengelyek neve nem ismert

Az "AX"-t a geometria- és szinkrontengelyek közvetett programozására használják. A tengely-jelölő egy AXIS típusú változóban lesz megadva vagy egy utasítás adja, mint az "AXNAME" vagy "SPI".

Az "SPI"-t a tengelyfunkcióknak orsóra, pl. szinkron-orsóra alkalmazásánál használják.

Az "AXTOSPI"-t egy tengely-jelölőnek egy orsó indexre átalakításához használják (az "SPI" fordított funkciója).

Az "AXSTRING"-t egy tengely-jelölőnek (AXIS adattípus) string-re átalakításához használják (az "AXNAME" fordított funkciója).

Az "ISAXIS"-t általánosan érvényes ciklusokban használják annak a megállapítására, hogy egy megadott geometria-tengely létezik-e és ezzel egy következő \$P_AXNX-hívás nem lesz-e hibával megszakítva.

A "MODAXVAL"-t a modulo-körtengelyeknél a modulo-pozíció megállapítására használják.

Szintaxis

```
AXNAME("string")
AX[AXNAME("string")]
SPI(n)

AXTOSPI(A) vagy AXTOSPI(B) vagy AXTOSPI(C)
AXSTRING(SPI(n))
ISAXIS(<geometria-tengely szám>)
<modulo pozíció>=MODAXVAL(<tengely>,<tengelypozíció>)
```

Jelentés

AXNAME:	Egy bemeneti stringet alakít át tengely-jelölőre; bemeneti string kell tartalmazzon érvényes tengelynevet.
AX:	változó tengely-jelölő
SPI:	Orsószámot alakít át tengely-jelölőre; az átadása paraméter kell egy érvényes orsószámot tartalmazzon.
n:	orsószám
AXTOSPI:	Egy tengely-jelölőt alakít át Integer típusú orsó-indexre. Az "AXTOSPI" az "SPI" funkció fordítottja.
X, Y, Z:	AXIS típusú tengely-jelölők változóként vagy állandóként
AXSTRING:	String kiadása a hozzárendelt orsószámmal.
ISAXIS:	Megvizsgálja, hogy a geometria-tengely létezik-e.
MODAXVAL:	Megállapítja egy modulo-körtengely modulo-pozícióját; ez megfelel a modulo maradék vonatkoztatva a modulo-tartományra (alap beállításban 0 ... 360 fok; a MD30340 MODULO_RANGE_START és MD30330 \$MA_MODULO_RANGE által lehet a modulo-tartomány kezdetét és méretét változtatni).

Megjegyzés

SPI bővítések

Az SPI(n) tengelyfunkció használható frame-komponensek olvasására és írására is. Ezzel a frame-k pl. \$P_PFRAME[SPI(1),TR]=2.22 szintaxissal írhatók.

A tengely-pozíciók kiegészítő programozásával az AX[SPI(1)]=<tengelypozíció> címmel lehet egy tengelyt mozgatni. Ennek előfeltétele, hogy az orsó pozícionáló vagy tengely-üzemben van.

Példák

Példa 1: AXNAME, AX, ISAXIS

Programkód	Kommentár
OVRA[AXNAME("Planachse")]=10	; síktengely override
AX[AXNAME("Planachse")]=50.2	; síktengely végpozíció
OVRA[SPI(1)]=70	; orsó 1 override
AX[SPI(1)]=180	; orsó 1 végpozíció
IF ISAXIS(1)==FALSE GOTO F WEITER	; abszcissa létezik?

Programkód	Kommentár
AX[\$P_AXN1]=100 WEITER:	; abszcissa mozgás

Példa 2: AXSTRING

Az AXSTRING[SPI(n)] programozásánál nem az orsóhoz hozzárendelt tengely tengely-indexe kiadva orsó-számként, hanem az "Sn" string lesz kiadva.

Programkód	Kommentár
AXSTRING[SPI(2)]	; Az "S2" stringet adja ki.

Példa 3: MODAXVAL

Az A modulo-körtengely modulo-pozícióját kell megállapítani.

A számítás kimeneti értéke a 372.55 tengely-pozíció.

A paraméterezett modulo-tartomány 0 ... 360 fok:

MD30340 MODULO_RANGE_START = 0

MD30330 \$MA_MODULO_RANGE = 360

Programkód	Kommentár
R10=MODAXVAL(A,372.55)	; Kiszámított modulo pozíció R10 = 12.55.

Példa 4: MODAXVAL

Ha a programozott tengely-jelölő nem egy modulo-körtengelyre vonatkozik, akkor az átalakítandó érték (<tengelypozíció>) változatlanul lesz visszaadva.

Programkód	Kommentár
R11=MODAXVAL(X,372.55)	; X lineáris tengely; R11 = 372.55.

4.15.4 Átkapcsolható geometria-tengelyek (GEOAX)

Az "Átkapcsolható geometria-tengelyek" funkcióval helyettesíteni lehet a gépadatokban paraméterezett geometria-tengelyeket más csatornatengelyekkel.

Szintaxis

GEOAX(<n>,<csatornatengely>,<n>,<csatornatengely>,<n>,<csatornatengely>)
GEOAX()

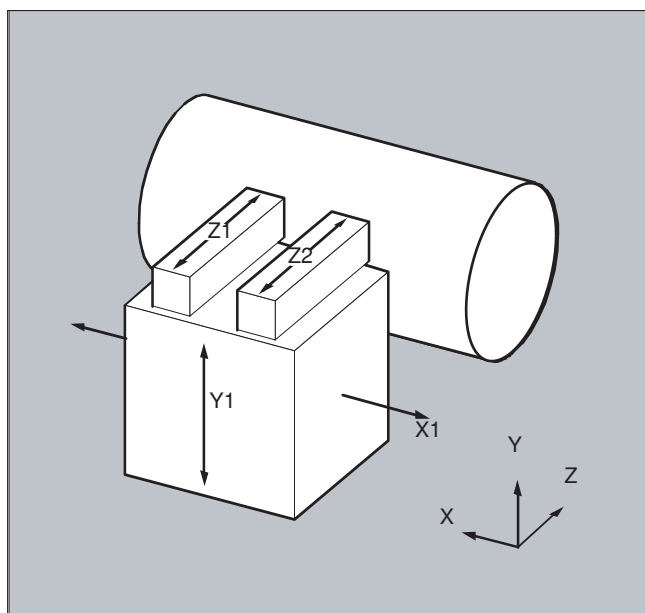
Jelentés

GEOAX (. . .)	Funkció a geometria tengelyek átkapcsolásához. Utalás: GEOAX () paraméter megadása nélkül ismét a gépadatokban paraméterezett geometria-tengelyek alap-konfigurációját aktiválja.
<n>	A geometria-tengely száma, amelyik a megadott csatornatengellyel helyettesítve lesz. értéktartomány: 0, 1, 2, 3 Utalás: 0: A megadott csatornatengely pótlás nélkül lesz eltávolítva a geometria-egyesülésből. 1: 1. geometria-tengely $\triangleq$ MKR X koordináta-tengelye (abszcissza) 2: 2. geometria-tengely $\triangleq$ MKR Y koordináta-tengelye (ordináta) 3: 3. geometria-tengely $\triangleq$ MKR Z koordináta-tengelye (aplikáta)
<csatornatengely>	A csatorna-tengely neve, amelyiket a fel kell venni a geometria-tengely egyesülésbe.

Példák

Példa 1: Két tengelyt váltakozva geometriai tengelyként átkapcsolni

Egy szerszámszán mozgatható az X1, Y1, Z1, Z2 tengelyekkel.



A geometria-tengelyek úgy vannak megtervezve, hogy a bekapcsolás után először a Z1 mint 3. geometria-tengely a "Z" geometria-tengely névvel hatásos és az X1-gyel és Y1-gyel egy geometria-tengely egyesülést alkotnak.

4.15 Tengely funkciók

A munkadarab-programban a Z1 és Z2 tengelyek felváltva Z geometria-tengelyként kerülnek alkalmazásra.

Programkód	Kommentár
...	
N100 GEOAX(3,Z2)	; 3. geometria-tengelyként (Z) a Z2 csatornatengely szerepel.
N110 G1 ...	
N120 GEOAX(3,Z1)	; 3. geometria-tengelyként (Z) a Z1 csatornatengely szerepel.
...	

Példa 2: Geometria-tengelyek átkapcsolása 6 csatornatengely esetén

Egy gépnek 6 csatornatengelye van, XX, YY, ZZ, U, V, W nevekkkel ellátva.

A geometria-tengely konfiguráció alapbeállítása gépadatokkal a következő:

XX csatornatengely = 1. geometria-tengely (X tengely)

YY csatornatengely = 2. geometria-tengely (Y tengely)

ZZ csatornatengely = 3. geometria-tengely (Z tengely)

Programkód	Kommentár
N10 GEOAX()	; A geometria-tengelyek alapkonfigurációja hatásos.
N20 G0 X0 Y0 Z0 U0 V0 W0	; Összes tengely gyorsmenetben 0 pozícióra.
N30 GEOAX(1,U,2,V,3,W)	; U csatornatengely lesz az első (X), V a második (Y) ; W a harmadik geometria-tengely (Z).
N40 GEOAX(1,XX,3,ZZ)	; XX csatornatengely lesz az első (X), ZZ a harmadik ; geometria-tengely (Z). V csatornatengely marad a második ; geometria-tengely(Y).
N50 G17 G2 X20 I10 F1000	; Teljes kör az X/Y-síkban. Az XX és V ; csatornatengelyek mozognak.
N60 GEOAX(2,W)	; W csatornatengely lesz a második geometria-tengely (Y).
N80 G17 G2 X20 I10 F1000	; Teljes kör az X/Y-síkban. Az XX és W ; csatornatengelyek mozognak.
N90 GEOAX()	; Visszaállítás az alapállapotra.
N100 GEOAX(1,U,2,V,3,W)	; U csatornatengely lesz az első (X), V a második ; (Y) és W a harmadik geometria-tengely (Z).
N110 G1 X10 Y10 Z10 XX=25	; U, V, W csatornatengelyek ; a 10-es pozícióra mennek. XX mint póttengely a 25- ös pozícióra megy.
N120 GEOAX(0,V)	; V ki lesz véve a geometria-tengely egyesülésből. ; U és W továbbra is első (X) és harmadik ; geometria-tengely (Z). ; A második geometria-tengely (Y) szabadon marad.

Programkód	Kommentár
N130 GEOAX(1,U,2,V,3,W)	; U csatornatengely marad az első (X), V lesz a ; második (Y), W marad a harmadik geometria-tengely (Z).
N140 GEOAX(3,V)	; V lesz a harmadik geometria-tengely (Z), ezáltal W ; felül lesz írva és ki lesz véve a geometria-tengely ; egyesülésből. ; A második geometria-tengely (Y) ; továbbra is szabadon marad.

Gépadatok

Tengely-konfiguráció

Geometria-, kiegészítő- és géptengelyek hozzárendelése a csatornatengelyekhez:

- MD10000 \$MN_AXCONF_MACHAX_NAME_TAB
- MD20050 \$MC_AXCONF_GEOAX_ASSIGN_TAB
- MD20060 \$MC_AXCONF_GEOAX_NAME_TAB
- MD20070 \$MC_AXCONF_MACHAX_USED
- MD20080 \$MC_AXCONF_CHANAX_NAME_TAB
- MD35000 \$MA_SPIND_ASSIGN_TO_MACHAX

Reset viselkedés

A megváltoztatott geometria hozzárendelések Reset viselkedése:

- MD20110 \$MC_RESET_MODE_MASK, bit 12
- MD20118 \$MC_GEOAX_CHANGE_RESET

NC-Start viselkedés

- MD20112 \$MC_START_MODE_MASK, bit 12

Közlés a PLC alkalmazói programmal

Az M utasítás paraméterezési lehetősége, amelyik egy geometria-tengely átkapcsolásnál az NC/PLC interfészre ki lesz adva:

- MD22532 \$MC_GEOAX_CHANGE_M_CODE

Peremfeltételek

Nincs geomeria-tengely átkapcsolás

- Ha a következő funkciók egyike aktív, a geomeria-tengely átkapcsolás nem lehetséges.
 - Transzformáció
 - Spline interpoláció
 - szerszámsugár-korrekción
 - szerszám finom-korrekción
- A geometria-tengelynek és egy másik csatornatengelynek azonos a neve.
- A geomeria-tengely átkapcsolásban résztvevő tengelyek egyike egy olyan akcióban érintett, amely a mondathatárokon át tart. Pl. Mondatokat átfogó pozícionáló tengely vagy egy tengely-csatolás követő-tengelye.

Körtengelyek

Körtengelyeket nem lehet geometria-tengelyekké tenni.

Tengelyállapot a helyettesítés után

Egy, a geometria-tengely egyesülésben való átkapcsolással helyettesített tengely az átkapcsolási eljárás után a csatornatengely-névvel kiegészítő tengelyként programozható.

Frame-k, védelmi tartományok, munkatér-határolások

A geometria-tengelyek átkapcsolásával minden frame, védelmi tartomány és munkatér-határolás ki lesz törölve.

Polár-koordináták

Egy geometria-tengely csere GEOAXX-szal a G17-G19 síkváltással analóg módon a modális polár-koordinátákat 0 értékre állítja.

DRF, NPE

Egy esetleges kézikerek-eltolás (DRF) vagy egy külső nullapont-eltolás (NPE) az átkapcsolás után hatásos marad.

A geometria-tengelyek alap-konfigurációja

A GEOAX () utasítás a geometria-tengely egyesülés alap-konfigurációját hívja fel.

POWER ON után és "Referenciapontra menet" üzemmódra való átkapcsolásnál automatikusan vissza lesz kapcsolva az alap-konfigurációra.

Szerszámhossz-korrekción

Egy aktív szerszámhossz-korrekción az átkapcsolási eljárás után is hatásos. Azonban az újként felvett ill. pozícióban cserélt geometria-tengelyekre még nem megtettnek számít. Ennek megfelelően az első mozgásparancsnál ezen geometria-tengelyekre az eredő mozgásút a szerszámhossz-korrekción és a programozott mozgásút összegéből adódik.

Geometria-tengelyek, amelyek egy átkapcsolásnál megtartják a tengely-egyesülésbeli pozíciójukat, a szerszámhossz-korrekciónra vonatkozó állapotukat is megtartják.

Geometria-tengely konfiguráció aktív transzformációnál

- Egy aktív transzformációra transzformáció-gépadattal paraméterezett geometria-tengely konfiguráció az "Átkapcsolható geometria-tengelyek" funkcióval nem változtatható meg.
- Egy transzformáció különböző geometria-tengely konfigurációihoz a transzformációs gépadatokban különböző adatkészleteket kell paraméterezni.
- Egy GEOAX-szal megváltoztatott geometria-tengely konfiguráció egy transzformáció aktiválásával törölve lesz.
- A geometria-tengelyek vonatkozásában az aktív transzformációk transzformáció-specifikus geometria-tengely paraméterezéseinek elsőbbsége van a geometria-tengelyek átkapcsolását érintő paraméterezések előtt.
Példa: Egy transzformáció aktív A gépadatok szerint a transzformáció csatorna Reset-nél meg kell maradjon. Azonban ezzel egyidőben egy csatorna Reset-nél a geometria-tengelyek alapkonfigurációját elő kell állítani. A geometria-tengely konfiguráció megmarad, ahogy a transzformációra meg van adva.
- A transzformáció kikapcsolásával ismét a geometria-tengely konfiguráció paraméterezett alaphelyzete lesz hatásos.

JOG üzemmód, REF gépfunkció

JOG üzemmód, REF gépfunkcióra (referenciapontra menet) átkapcsolásnál a gépadatokban paraméterezett geometria-tengely konfiguráció lesz hatásos.

4.15.5 Tengely-konténer (AXCTSWE, AXCTSWED, AXCTSWEC)

Az "AXCTSWE" ill. "AXCTSWED" utasításokkal engedélyezve lesz a megadott tengely-konténer forgatása.

Az "AXCTSWEC" utasítással egy már megadott tengely-konténer forgatás engedélyezését vissza lehet venni.

Szintaxis

```
AXCTSWE (<ID>)  
AXCTSWED (<ID>)  
AXCTSWEC (<ID>)
```

Jelentés

AXCTSWE:	engedély a tengely-konténer forgatására A program feldolgozása a "AXCTSWE"-vel nem áll meg. A forgatás megtörténik, mielőtt a tengely-konténerben résztvevő csatornák mindegyike megkapta az engedélyt.	
AXCTSWED:	engedély a tengely-konténer forgatására a tengely-konténerben résztvevő többi csatorna figyelembe vétele nélkül Utalás • Utasítás változat a munkadarabprogram ill. a szinkronakciók üzembehelyezésének egyszerűsítésére.. • A tengely-konténerben résztvevő többi csatornával kapcsolatos viselkedést meg lehet adni: MD12760 \$MN_AXCT_FUNCTION_MASK, bit 0	
AXCTSWEC:	engedély visszavétele a tengely-konténer forgatására Utalás Egy tengely-konténer forgatás engedélyezését csak akkor lehet visszavenni, ha a forgatás még nem kezdődött el: \$AN_AXCTSWA[<tengely-konténer>] == 0 Rendszerváltozóhoz lásd "Tengely-konténer (AXCTSWE, AXCTSWED, AXCTSWEC) (Oldal 871)"	
<ID>:	tengely-konténer jelölő vagy egy konténer-tengely:	
	CT<szám>:	egy tengely-konténer jelölő alapesete: MD12750 \$MN_AXCT_NAME_TAB Példa: "CT1"
	<konténer>:	egy tengely-konténer felhasználó-specifikus jelölője: MD12750 \$MN_AXCT_NAME_TAB Példa: "CONTAINER_1"
	<tengely>:	egy, a csatornában ismert konténer-tengely jelölője

Megjegyzés

Lépéshossz

Egy tengely-konténer forgatás lépéshosszának megadása beállítási adattal:

SD41700 \$SN_AXCT_SWWIDTH

További információk

Diagnózis

Egy tengely-konténer aktuális csatolási állapotát a következő rendszerváltozóval lehet olvasni:

Rendszerváltozó	típus	leírás
\$AC_AXCTSWA[<név>]	BOOL	tengely-konténer csatorna-specifikus állapota
\$AN_AXCTSWA[<tengely-konténer>]	BOOL	tengely-konténer NCU-specifikus állapota

Rendszerváltozó	típus	leírás
\$AN_AXCTSWE[<tengely-konténer>]	INT	tengely-konténer forgatás slot-specifikus állapota A rendszerváltozó bitenként adja meg a tengely-konténer slot állapotát. Minden bit egy slot-nak felel meg.
\$AN_AXCTAS[<tengely-konténer>]	INT	Helyek (slotok) száma, amivel a tengely-konténer aktuálisan tovább lesz kapcsolva.

Tengely-konténer forgatása implicit GET/GETD-vel

A következő gépadattal be lehet állítani, hogy az "AXCTSWE" utasítással a csatorna összes konténer-tengelye közvetve "GET/GETD" által a csatornába lesz hozva. A tengelycsere csak a konténer forgatás megtörténte után lehetséges ismét.

MD10722 \$MN_AXCHANGE_MASK, bit 1 = 1

Megjegyzés

A tengely-konténer forgatás implicit "GET/GETD"-vel egy "főfutás-tengely" állapotban levő tengelyre (pl. PLC-tengely) **nem** alkalmazható, mivel ezt az állapotot a tengelyt a tengely-konténer forgatáshoz el kellene hagyni.

4.15.6 Várni érvényes tengelypozícióra (WAITENC)

A "WAITENC" utasítással az NC programban lehet várni, amíg az MD34800 \$MA_WAIT_ENC_VALID = 1-gyel beállított tengelyekre a szinkronizált ill. helyreállított tengelypozíciók rendelkezésre állnak.

A várakozási állapotban lehet egy megszakítás, pl. egy ASUP indításával vagy üzemmód váltással JOG-ba. A program folytatásával a várakozási állapot adott esetben újra fel lesz véve.

Megjegyzés

A várakozási állapot a kezelőfelületen a "Várakozás mérőrendszerre" állapottal ki lesz jelezve.

Szintaxis

A "WAITENC"-t egy tetszőleges NC program programrészében lehet programozni.

A programozás egy önálló mondatban kell legyen.

```
...
WAITENC
...
```

Példa

A "WAITENC" pl. az .../_N_CMA_DIR/_N_PROG_EVENT_SPF esemény-vezérelt felhasználói programban lesz használva a következő alkalmazási példa szerint.

Alkalmazási példa: Szerszám visszahúzás POWER OFF után tájolási transzformációval

Egy megmunkálás szerszámtájolással feszültség kimaradás miatt megszakadt. Az ezt követő felfutásnál az .../_N_CMA_DIR/_N_PROG_EVENT_SPF esemény-vezérelt felhasználói program lesz felhívva.

Az esemény-vezérelt felhasználói programban "WAITENC"-vel várakozás van a szinkronizált ill helyreállított tengelypozíciókra, ami után egy frame lesz kiszámítva, ami az MKR-t a szerszámirányba állítja be.

Programkód	Kommentár
...	
IF \$P_PROG_EVENT == 4	; Felfutás.
IF \$P_TRAFO <> 0	; A transzformáció ki lett kapcsolva.
WAITENC	; Várakozás a tájolási tengelyek érvényes tengelypo- zícióra.
TOROTZ	; MKR Z tengelyét a szerszámtengely irányába forgat- ni.
ENDIF	
M17	
ENDIF	
...	

Ezután lehet a szerszámot JOG üzemmódban egy visszahúzási mozgással a szerszámtengely irányában szabadra vinni.

4.15.7 Programozható paraméterkészlet-átkapcsolás (SCPARA)

A SCPARA utasítással lehet igényelni egy tengelyre az átkapcsolást egy adott paraméterkészletre.

Megjegyzés**Nincs paraméterkészlet-átkapcsolás menet megmunkálás közben**

A G33 menetvágásnál és a G331 / G332 menetfúrásnál a paraméterkészletet a vezérlés választja ki és azt nem lehet megváltoztatni.

Zárolt paraméterkészlet-átkapcsolás

A paraméterkészlet-átkapcsolást az NC/PLC interfészen keresztül is lehet igényelni. Az átkapcsolási konfliktus elkerülésére az NC/PLC interfészen keresztül az NC paraméterkészlet-átkapcsolását (SCPARA) lehet zárolni:

DB31, ... DBX9.3 (paraméterkészlet megadása az NC-ből zárolva)

Megjegyzés

Ha SCPARA-val egy paraméterkészlet-átkapcsolás van igényelve, miközben a paraméterkészlet-átkapcsolás az NC/PLC interfészen tiltva van, az átkapcsolás hibajelzés nélkül lesz elutasítva.

Szintaxis

SCPARA [<Achse>] = <Wert>

Jelentés

SCPARA:	Utasítás: paraméterkészlet-átkapcsolás	
<tengely>:	tengely jelölő (csatornatengely)	
	típus:	AXIS
<érték>:	paraméterkészlet-szám 1, 2, 3, ... max. paraméterkészlet-szám	

Példa

Programkód	Kommentár
...	
N110 SCPARA[X]= 3	; Kiválasztás: X tengely, 3. paraméterkészlet
...	

További információk

Paraméterkészlet-átkapcsolás engedélyezése

A tengely paraméterkészlet-átkapcsolását kifejezetten engedélyezni kell:

MD35590 \$MA_PARAMSET_CHANGE_ENABLE [<tengely>]

Paraméterkészlet-számot olvasni

A kiválasztott paraméterkészlet számát (parancs paraméterkészlet-szám) a \$AA_SCPAR rendszerváltozóból lehet kiolvasni.

4.15.8 Adaptációt be-/kikapcsolni (CADAPTON, CADAPTOF)

Az előre definiált CADAPTON() és CADAPTOF() eljárásokkal a dinamika és a szabályozási paraméterek illesztéséhez előre definiált adaptációkat lehet a munkadarabprogramból aktiválni, aktualizálni és deaktiválni. Alkalmazás található a CYCLE782 (Oldal 1077)-ben is.

Szintaxis

```
...
CADAPTON (<Result>, <Axis>, <InVar> [, <InVal>])
...
CADAPTOF (<Result>, <Axis>, <InVar>)
...
```

Jelentés

CADAPTON () :	Adaptációs kapcsolatot aktiválni / deaktiválni	
CADAPTOF () :	Adaptációs kapcsolatot deaktiválni Utalás: Állandóan hatásos adaptációs kapcsolatokat (MD16501 = 1) ignorálni CADAPTOF () , egy esetleg előtte programozott bemeneti érték (<InVal>) hatásos marad.	
<Result>:	eredmény-változó: visszaadási érték az állapothoz (Call by reference-Parameter)	
	adattípus:	INT
	érték:	0 nincs hiba
		1 nincs érvényes adaptációs táblázat paraméterezve
		2 <Axis> paraméter érvénytelen
		3 <InVar> paraméter érvénytelen
		4 foglalt
		5 <InVal> paraméter érvénytelen
<Axis>:	adaptációs kapcsolat bemeneti tengelyének géptengely neve	
	adattípus:	AXIS
	értéktartomány:	csatornában definiált géptengely nevek
	Utalás: Ezzel a paraméterrel azok az adaptációk lesznek címezve, amelyeknek az MD16504 \$MN_CADAPT_INPUT_AX-ban az <Axis> paraméternek megfelelő bevitt értékük van. A további <InVar> és <InVal> paraméterek ennek a tengelynek vannak hozzárendelve.	
<InVar>:	adaptációs kapcsolat bemeneti értéke	
	adattípus:	INT
	érték:	1 tengely tehetetlensége
		2 tengelypozíció
<InVal>:	érték:	3 tengelysebesség
	adaptációs kapcsolat bemeneti értéke opcionális paraméter az intelligens terhelés-illesztéshez (<InVar>=1) .	
	adattípus:	REAL
	érték:	> 0 aktuális tehetetlenség
		= 0 Terhelés/feltöltés nem definiált ill. nem ismert. A hozzárendelt adaptációk ebben az esetben kimeneti értékként az 1.0 helyettesítő értéket adják.
		< 0 A felhívás az <állapot> = 5-tel (<InVal> paraméter érvénytelen) lesz befejezve. Az utoljára aktivált bemeneti érték továbbra is aktív marad.
	Utalás: Egy bemeneti érték programozása nélkül az utoljára programozott érték ill. egy vezérlés felfutás után az alapérték (=0) lesz hatásos.	

Példa

Programkód	Kommentár
DEF INT RESULT	; eredmény-változók definiálása

Programkód	Kommentár
...	
CADAPTON (RESULT, MX1, 2)	; adaptáció aktiválni
IF RESULT <> 0	; eredmény-változók kiértékelése (minden CADAPTON/CADAPTOF utasítás után szükséges)
MSG ("CADAPT-RESULT=" << RESULT)	
STOPRE	
SETAL (61000)	
ENDIF	
...	
CADAPTOF (RESULT, MX1, 2)	; adaptáció deaktiválni
...	; eredmény-változók kiértékelése
...	

További információk

Csatolt tengelyek

A funkciót nem lehet csatolt tengelyekre (NCU-Link funkció) alkalmazni. Az eredmény-változó ebben az esetben a visszaadási érték 2-t ("<Axis> paraméter érvénytelen") adná.

Mondatkeresés

- **Mondat keresés kiszámítás nélkül**
CADAPT/CADAPTOF utasítások, amelyek a programkezdet és a cél-mondat között vannak programozva, nem lesznek figyelembe véve. A felhasználónak úgy kell választania a kereső-célt, hogy a megmunkálási szakaszban releváns adaptációk ki lesznek választva.
- **Mondatkeresés kiszámítással a kontúron ill. a mondat végponton**
Az aktiválási ill. deaktiválási utasítások ill. az esetleg programozott bemeneti értékek össze lesznek gyűjtve és az aktuális állapot a mondatkeresés végén a keresés akció-mondatokkal lesznek kiadva.
- **Mondatkeresés kiszámítással programteszt (SERUPRO) módban**
A SERUPRO kikapcsolásával az adaptációknak a CADAPTON/CADAPTOF utasításokkal elért állapota a valós üzembe lesz átvezetve.

4.15.9 FIR rándítás-szűrőt a dinamika módushoz illeszteni (CALCFIR)

A dinamika módus váltása után az összes tengelyre a csatornában, amelyekre FIR aluláteresztő rándítás-szűrő aktív, az azonos csillapítás hatás és kontúr pontosság eléréséhez a CALCFIR NC nyelvi utasítással a dinamika függő FIR szűrő beállításait ki lehet számítani és hatásossá lehet tenni.

Alkalmazás

A CALCFIR a CUST_832 gyártói ciklusban van alkalmazva.

Szabványos felépítés

Egy NC program elején a szabad formájú felület megmunkálásához CYCLE832 lesz programozva. A program végrehajtásánál a CYCLE832 hívja a CUST_832 gyártói ciklust és a gépgyártó által a CUST_832-be beillesztett CALCFIR NC nyelvi utasítás végre lesz hajtva.

Hatásosság

A CALCFIR-ral felülírt szűrő beállítások addig maradnak hatásosak, amíg a következő CALCFIR-ral át nem lesznek írva. Ez mindig akkor szükséges, ha az 59-es G-csoport (dinamika módus pálya-interpolációhoz) egy utasításával az aktuális dinamika módus változása van programozva.

Viselkedés vezérlés felfutásnál / csatorna Reset-nél / program vége Reset-nél

A vezérlés felfutásánál és csatorna/program vége Reset-nél automatikusan az 59-es G-csoport alaphelyzetének megfelelő FIR szűrő beállítások lesznek aktiválva.

Előfeltételek

- "Top Speed" opció beállítva.

Megjegyzés

A "Top Speed"-del az optimális eredmények eléréséhez kiegészítőleg javasolt a "Top Surface" opció alkalmazása.

- A tengelyekre az interpolációs egyesülésben a következő feltételek kell teljesüljenek:
 - FIR aluláteresztő rándítás-szűrő aktív.
 - Dinamika függő FIR beállítások vannak beállítva.
 - A szűrő beállítások átírása CALCFIR-rel engedélyezve van.
- SOFT/SOFTA rándítás határolás aktív.

Szintaxis

A CALCFIR önálló mondatban lesz programozva. A felhívás a CUST_832 gyártói ciklusban közvetlenül a dinamika módus programozása után történik.

```
...  
DYN...  
CALCFIR  
...
```

Jelentés

DYN . . . :	Utasítás az 59-es G-csoportból a dinamika módus kiválasztására	
	DYNNORM:	normál dinamikát aktiválni
	DYNPOS:	dinamikát pozicionáló üzemre, menetfúrássra aktiválni
	DYNROUGH:	nagyolás dinamikát aktiválni
	DYNSEMIFIN:	elő-simítás dinamikát aktiválni
	DYNFINISH:	simítás dinamikát aktiválni
	DYNPREC:	finom-simítás dinamikát aktiválni
CALCFIR:	Előre definiált eljárás FIR aluláteresztő rándítás-szűrő dinamika illesztéséhez	

Megjegyzés

A CALCFIR egy implicit NEWCONFIG-ot hajt végre a FIR szűrő számítás eredményének úgy a tengely-specifikus gépadatokban a FIR aluláteresztő rándítás-szűrő paraméterezéséhez, mint a CPRECON (Oldal 833)-hoz hatásossá tételére. Az implicit NEWCONFIG azt okozza, hogy további NEWCONFIG-ra hatásos gépadatok válhatnak hatásossá.

Peremfeltételek

Alkalmazás szinkronakciókban

A CALCFIR **nem** programozható szinkronakciókban.

4.15.10 Hajtás-paramétereket a munkadarabprogramban olvasni/írni (DRVPRD, DRVPWR)

A DRVPRD és DRVPWR nyelvi utasítások lehetővé teszik a gépgyártónak a hajtás-paraméterek tengely-specifikus olvasását és írását a munkadarab-program szintjén.

Mivel a DRVPRD és DRVPWR előre definiált eljárások, amelyek egyedül kell álljanak egy NC mondatban, egy időpontban csatornánként pontosan egy hajtás-paramétert lehet olvasni **vagy** írni.

A DRVPRD és DRVPWR egy, a gépgyártó által készített ciklusban lesznek használva.

Előfeltételek

A következő előfeltételek érvényesek:

- Az NC által vezérelt hajtás üzembhelyezése befejeződött.
- A CST könyvtárak (Siemens) vagy a CMA könyvtárak (gyártó) mindig rendelkeznek a szükséges olvasás- és írás-joggal.

Szintaxis

```
DRVPRD(<Result>,<Axis>,<DrvParNo>,<DrvParIdx>,<Value>)
DRVPWR(<Result>,<Axis>,<DrvParNo>,<DrvParIdx>,<Value>)
```

Jelentés

DRVPRD() :	Előre definiált eljárás a hajtás-paraméterek olvasásához		
DRVPWR() :	Előre definiált eljárás a hajtás-paraméterek írásához		
<Result>:	eredmény-változó: visszaadási érték az állapothoz		
	adattípus:	INT	
	érték:	= 0	Funkció hiba nélkül végrehajtva
		> 0	Funkció hibával befejezve Részletek Lásd "További információk" > "Diagnózis visszaadási értékekkel".
<Axis>:	géptengely név		
	adattípus:	AXIS	
	értéktartomány:	csatornában definiált géptengely nevek	
<DrvParNo>:	hajtás-paraméter száma		
	adattípus:	INT	
<DrvParIdx>:	hajtás-paraméter index		
	adattípus:	INT	
<Value>:	hajtás-paraméter értéke DRVPRD: olvasott érték DRVPWR: írandó érték		
	adattípus:	REAL	

Példa

X tengely "fordulatszám-szabályzó P erősítés adaptációs fordulatszám" p1460[0] paraméter olvasása:

Programkód	Kommentár
N100 DEF INT _Status	; változó definíció a nyelvi utasítás visszaadási értékére
N110 DEF REAL _Result	; változó definíció az olvasott paraméter értékre
N120 DRVPRD(_Status,AX1,1460,0,_Result)	; p1460 paraméter olvasása

További információk

Diagnózis visszaadási értékekkel

A hozzáférés egy hajtás-paraméterhez érvénytelen, ha a nyelvi utasítás visszaadási értéke nem nulla.

A visszaadási értékre két szám-tartomány van foglalva:

Visszaadási érték a nyelvi utasítás felhívásánál:

- 0 Nincs hozzáférési hiba.
- 1 Érték nem megengedett.

- 2 Tengely nem létezik.
- 3 Hajtás nem létezik.
- 4 Hiányzó hozzáférési jogok.
- 5 Mondatkeresés futásban és programtesztben nem lehetséges.
- 6 Hozzáférés a hajtáshoz nem lehetséges.

Visszaadási érték a hajtás-paraméterek írásánál/olvasásánál:

- 1000 Paraméter szám nem megengedett.
- 1001 Paraméter érték nem változtatható.
- 1002 Alsó vagy felső határérték túllépve.
- 1003 Al-index hibás.
- 1004 Nem array, nem al-index.
- ...
- 1107 Írás hozzáférés engedélyezett szabályzónál nem megengedett.
- 1110 Írás hozzáférés csak az üzembehelyezés állapotában megengedett: Motor (p0010 = 3).
- ...
- 1204 Ág nem megengedett

A nyelvi utasítások visszaadási értékeinek a hajtások visszaadási értékeitől megkülönböztetésére egy 1000-es érték lesz hozzáadva.

További információk: SINUMERIK diagnózis kézikönyv, 201042-es vészjelzés "Paraméter hiba a projekt letöltésénél"

Viselkedés program szimulációnál

A rendelkezésre álló hajtás-paraméterek az alkalmazott hajtás-szimuláció kialakításától és terjedelmétől függenek. Hiányzó hajtás-szimuláció esetén a nyelvi utasítás a 3-as visszaadási értéket adja.

A \$P_SIM változóval a gépgyártónak lehetősége van a program szimulációhoz egy külön kezelést megadni.

Váltó-hatás más funkciókkal

- Párhuzamosan futó írás/olvasás hozzáférések
Párhuzamosan futó írás/olvasás hozzáférések a HMI-től vagy más kliensektől hatással lehetnek a nyelvi utasítások végrehajtási idejére.
- REPOS
A nyelvi utasítás végrehajtásánál egy REORG esemény által az utasítás meg lesz ismételve.
- Mondatkeresés futás / programteszt
Mondatkeresés futásban és programtesztben (SERUPRO is) a hajtás-paraméterek olvasása és írása nyelvi utasítás nem támogatott. Az eredmény-változó 5-ös hozzáférési hibát ad. Egy lekérdezés a munkadarab-programban a \$P_SEARCH és \$P_ISTEST rendszerváltozókkal, hogy kereső-futás vagy programteszt aktív-e, például lehetővé teszi a DRVPRD és DRVPWR átugrását és egy helyettesítő stratégia létrehozását.

Peremfeltételek

A programozásnál a következő feltételeket kell figyelembe venni:

- Alkalmazás szinkronakciókban
A nyelvi utasítást nem lehet programozni szinkronakciókban, mert a szinkronakció nem vár a nem ciklikus hozzáférés végrehajtására.
A nyelvi utasítás használatakor egy szinkronakcióban a 12571-es vészjelzés jön.
- Olvasható/írható hajtás-paraméterek
Egy SERVO-DO vagy HLA-DO tengely-specifikus hajtás-paraméterei ill. PROFIDRIVE szabványos hajtások paraméterei közül csak azok olvashatók ill. írhatók, amelyek NC tengelyekhez vannak rendelve.
Nem lehetséges a következő DO paramétereinek olvasása/írása: CU_I, CU_NX, CU3x, TM, HUB, INFEED.

4.16 Tengely-csatolások

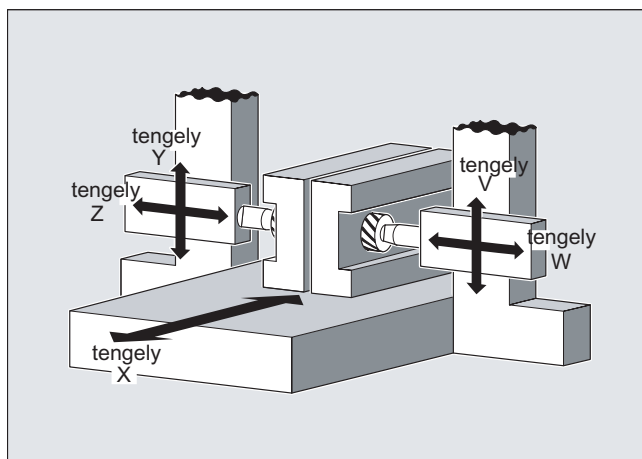
4.16.1 Vontatás (TRAILON, TRAILOF)

Egy megadott vezető tengely mozgásánál a hozzárendelt vontatott tengelyek (= követő tengelyek) egy csatolási tényező figyelembe vételével a vezető tengelytől levezetett mozgás utat teszik meg.

A vezető tengely és a követő tengelyek egy vontatás egyesülést képeznek.

Alkalmazási terület

- Egy tengely mozgása egy szimulált tengely által. A vezető tengely egy szimulált tengely és a vontatott tengely egy valódi tengely. Ezzel egy valódi tengelyt a csatolási tényező figyelembe vételével lehet mozgatni.
- Kétoldalas megmunkálás 2 vontatási egyesüléssel:
 1. vezető tengely Y, vontatott tengely V
 2. vezető tengely Z, vontatott tengely W



Szintaxis

TRAILON(<követő tengely>,<vezető tengely>,<csatolási tényező>)
 TRAILOF(<követő tengely>,<vezető tengely>,<vezető tengely 2>)
 TRAILOF(<követő tengely>)

Jelentés

TRAILON:	utasítás egy vontatási egyesülés definiálására és bekapcsolására	
	hatásosság:	modális
<követő tengely>:	paraméter 1: követő tengely tengely-jelölője Utalás: Egy vontatott tengely lehet vezető tengely további vontatott tengelyek számára.. Ezen a módon különböző vontatási egyesüléseket lehet felépíteni:	
<vezető tengely>:	paraméter 2: vezető tengely tengely-jelölője	
<csatolás>:	paraméter 3: csatolási tényező: A csatolási tényező megadja vezető tengely és a vontatott tengelyek útjainak arányát: $\text{<csatolási tényező>} = \text{vontatott tengely út} / \text{vezető tengely út}$	
	típus:	REAL
	elő-beállítás:	1
	Egy negatív érték megadása a vezető és a vontatott tengelyek ellentétes mozgását okozza. Ha a programozásnál nem lesz megadva csatolási tényező, akkor automatikusan a csatolási tényező 1 érvényes.	
TRAILOF:	utasítás a vontatási egyesülés kikapcsolására	
	hatásosság:	modális
	TRAILOF 2 paraméterrel csak a megadott vezető tengely csatolását kapcsolja ki.: TRAILOF(<követő tengely>,<vezető tengely>) Ha egy vontatott tengelynek 2 vezető tengelye van, a csatolás kikapcsolásához a TRAILOF-ot 3 paraméterrel kell felhívni: TRAILOF(<követő tengely>,<vezető tengely>,<vezető tengely 2>) Ugyanazt az eredményt adja a TRAILOF programozása a vezető tengely megadása nélkül: TRAILOF(<követő tengely>)	

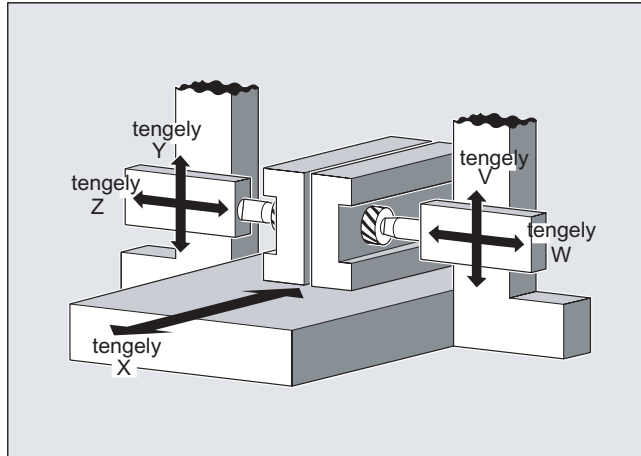
Megjegyzés

A vontatás mindig az alap-koordinátarendszerben (AKR) történik.

Az egyidejűleg aktiválható vontatási egyesülések számát csak a gép tengelyeinek kombinációs lehetőségei korlátozzák.

Példa

A munkadarabot kétoldalúan az ábrázolt tengely-konstellációval kell megmunkálni. Ehhez 2 vontatási egyesülést képezünk.



Programkód	Kommentár
...	
N100 TRAILON(V,Y)	; 1. vontatási egyesülés bekapcsolása
N110 TRAILON(W,Z,-1)	; 2. vontatási egyesülés bekapcsolása. A csatolási tényező negatív: a vontatott tengely mindig a vezető tengellyel ellentétes irányban mozog.
N120 G0 Z10	; Fogásvétel a Z és W tengelyeken ellentétes irányban.
N130 G0 Y20	; Fogásvétel az Y és V tengelyeken azonos tengelyirányban.
...	
N200 G1 Y22 V25 F200	; Egy függő és egy független mozgás összeadódása a V vontatott tengelyen.
...	
TRAILOF(V,Y)	; 1. vontatási egyesülés kikapcsolása.
TRAILOF(W,Z)	; 2. vontatási egyesülés kikapcsolása.

További információk**Tengelytípusok**

Egy vontatási egyesülés az egyenes- és körtengelyek tetszőleges kombinációjából áll. Vezető tengelyként lehet egy szimulált tengelyt definiálni.

Vontatott tengelyek

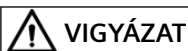
Egy vontatott tengelyt egyidejűleg maximum 2 vezető tengelyhez lehet hozzárendelni. A hozzárendelés különböző vontatási egyesülésekben történik.

Egy vontatott tengelyt minden rendelkezésre álló mozgás-utasítással programozható (G0, G1, G2, G3, ...). A függetlenül definiált utakhoz kiegészítőleg a vontatott tengely a csatolási tényezővel a vezető tengelyéből levezetett utat teszi meg.

Dinamika korlátozás

A dinamika korlátozása függ a vontatási egyesülés aktiválásának módjától:

- **Aktiválás munkadarabprogramban**
Ha az aktiválás a munkadarabprogramban történik és az összes vezető tengely program-tengely az aktiváló csatornában, a vezető tengely mozgásánál az összes vontatott tengely dinamikája úgy lesz figyelembe véve, hogy egyetlen vontatott tengely se legyen túlterhelve. Ha az aktiválás a munkadarabprogramban olyan vezető tengelyekkel történik, amelyek nem program-tengely az aktiváló csatornában (\$AA_TYP ≠ 1), a vezető tengely mozgásánál a vontatott tengelyek dinamikája nem lesz figyelembe véve. Ezáltal a vontatott tengelyeknél a csatoláshoz szükségesnél alacsonyabb dinamikával létre jöhet egy túlterhelés.
- **Aktiválás szinkronakcióban**
Ha az aktiválás egy szinkronakcióban történik, a vezető tengely mozgásánál a vontatott tengelyek dinamikája nem lesz figyelembe véve. Ezáltal a vontatott tengelyeknél a csatoláshoz szükségesnél alacsonyabb dinamikával létre jöhet egy túlterhelés.



Tengely túlterhelés

Ha egy vontatási egyesülés aktiválása

- szinkronakciókban
- a munkadarabprogramban olyan vezető tengelyekkel történik, amelyek nem program-tengelyek a vontatott tengely csatornájában

akkor a felhasználó/gépgyártó különleges felelőssége megfelelő intézkedéseket bevezetni, hogy a vezető tengely mozgásai ne okozzanak túlterhelést a követő tengelyeknél.

Csatolás állapota

A munkadarabprogramban a csatolás állapotát a következő rendszerváltozókkal lehet lekérdezni:

\$AA_COUP_ACT[<tengely>]

Érték	Jelentés
0	nincs aktív csatolás
8	vontatás aktív

Vontatás tengely maradék út kijelzése modulo körtengelyeknél

Ha a vezető és a vontatott tengelyek modulo körtengelyek, a vezető tengely elmozdulásai $n \cdot 360^\circ$, $n = 1, 2, 3 \dots$ összegződnek a vontatott tengely maradék út kijelzésében a csatolás kikapcsolásáig.

Példa: Programszakasz TRAILON-nal és vezető tengely B és követő tengely C

Programkód	Kommentár
TRAILON(C,B,1)	; csatolást bekapcsolni
G0 B0	; kiinduló pozíció
	; maradék út kijelzés a mondat kezdeten:
G91 B360	; B=360, C=360
G91 B720	; B=720, C=1080

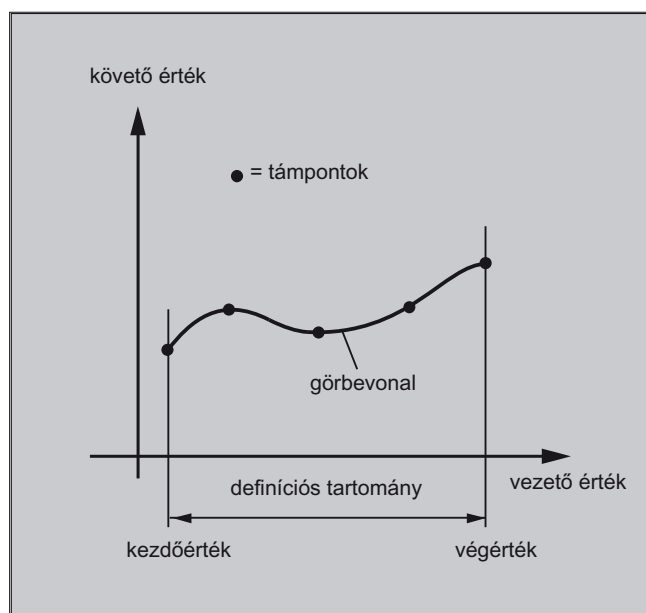
Programkód	Kommentár
G91 B360	; B=360, C=1440

4.16.2 Görbe-táblázatok (CTAB)

4.16.2.1 Görbe-táblázatot definiálni (CTABDEF, CATBEND)

Egy görbe-táblázat egy munkadarab-program vagy egy munkadarab-program részlet, amely a CTABDEF utasítással kezdődik és a CTABEND utasítással zárul le.

Egy ilyen munkadarab-program részleten belül mozgás utasításokkal a vezető tengely egyes pozícióihoz egyértelmű követő tengely pozíció van rendelve, amelyek támpontonként szolgálnak a görbe kiszámításához egy maximum 5. fokú polinom formájában.



Előfeltétel

A görbe-táblázatok definíciójához a megfelelő gépadat beállítással kell foglalni tárolóhelyet (→ gépgyártó!)

Szintaxis

```
CTABDEF(<követő tengely>,<vezető
tengely>,<n>,<periodicitás>[,<tárolóhely>])
...
CTABEND
```

Jelentés

CTABDEF ():	görbe-táblázat definíció kezdete	
CTABEND:	görbe-táblázat definíció vége	
<követő tengely>:	tengely, amelynek mozgását a görbe-táblázat alapján kell kiszámítani	
<vezető tengely>:	tengely, amely a vezető értéket adja a követő tengely mozgásának kiszámításához	
<n>:	görbe-táblázat száma (ID) Egy görbe-táblázat száma egyértelmű és független a tárolóhelytől. Nem lehetnek azonos számú táblázatok az NC statikus és dinamikus tárolójában.	
<periodicitás>:	táblázat periodicitás	
	0	táblázat nem periodikus (csak egyszer lesz feldolgozva, körtengelyeknél is)
	1	táblázat periodikus a vezető tengely vonatkozásában
	2	táblázat periodikus a vezető tengely és a követő tengely vonatkozásában
<tárolási hely>:	tárolóhely megadása (opcionális)	
	"SRAM"	A görbe-táblázat a statikus NC-tárolóban lesz eltárolva.
	"DRAM"	A görbe-táblázat a dinamikus NC-tárolóban lesz eltárolva.
	Utalás: Ha erre a paraméterre nincs érték programozva, az MD20905 \$MC_CTAB_DEFAULT_MEMORY_TYPE gépadatban beállított tárolóhely lesz alkalmazva	

Megjegyzés

Átírás

Egy görbe-táblázat át lesz írva, ha egy új táblázat definíciója ennek az (<n>) számát használja (kivétel: a görbe-táblázat egy tengely-csatolásban aktív vagy CTABLOCK-kal zárva van). **Az átírásnál nem lesz kiadva megfelelő figyelmeztetés!**

Példák

Példa 1: Programszakasz görbe-táblázat definíciójaként

Egy programszakaszt változás nélkül kell egy görbe-táblázat definíciójához használni. A benne levő STOPRE előrefutás állj utasítás megmaradhat és ismét azonnal aktív lesz, ha a programszakasz nem táblázat definícióhoz lesz felhasználva és a CTABDEF és a CTABEND el lett távolítva.

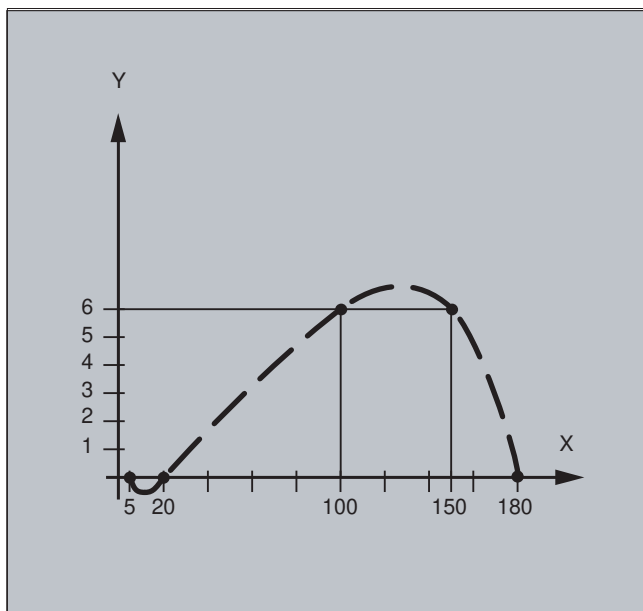
Programkód	Kommentár
...	
CTABDEF (Y,X,1,1)	; Egy görbe-táblázat definíciója.
...	
IF NOT (\$P_CTABDEF)	
STOPRE	
ENDIF	
...	

Programkód

Kommentár

CTABEND

Példa 2: Egy nem-periódikus görbe-táblázat definíciója



Programkód

Kommentár

N100 CTABDEF(Y,X,3,0)

; A 3-as számú, nem-periódikus görbe-táblázat definíciójának kezdete.

N110 X0 Y0

; 1. mozgás-utasítás, megadja a kezdőértéket és az 1. támpontot:

vezető érték: 0; követő érték: 0

N120 X20 Y0

; 2. támpont:

vezető érték: 0...20, követő érték: kezdőérték...0

N130 X100 Y6

; 3. támpont:

vezető érték: 20...100, követő érték: 0...6

N140 X150 Y6

; 4. támpont:

vezető érték: 100...150, követő érték: 6...6

N150 X180 Y0

; 5. támpont:

vezető érték: 150...180, követő érték: 6...0

N200 CTABEND

; A definíció vége. A görbe-táblázat a belső ábrázolásban maximum 5. fokú polinomként lesz létrehozva. A görbe kiszámítása a megadott támpontokkal függ a modálisan kiválasztott interpolációs módtól (kör-, egyenes-, Spline-interpoláció). A munkadarab-program definíció kezdete előtti állapota helyre lesz állítva.

Példa 3: Egy periódikus görbe-táblázat definíciója

A 2-es számú periódikus görbe-táblázat definíciója, vezető érték tartomány 0 ...360, követőtengely mozgása 0-tól 45-ig és vissza 0-ra:

Programkód	Kommentár
N10 DEF REAL DEPPOS	
N20 DEF REAL GRADIENT	
N30 CTABDEF(Y,X,2,1)	; A definíció kezdete.
N40 G1 X=0 Y=0	
N50 POLY	
N60 PO[X]=(45.0)	
N70 PO[X]=(90.0) PO[Y]=(45.0,135.0,-90)	
N80 PO[X]=(270.0)	
N90 PO[X]=(315.0) PO[Y]=(0.0,-135.0,90)	
N100 PO[X]=(360.0)	
N110 CTABEND	; A definíció vége.
;görbe tesztje az Y csatolásával X-hez	
N120 G1 F1000 X0	
N130 LEADON(Y,X,2)	
N140 X360	
N150 X0	
N160 LEADOF(Y,X)	
N170 DEPPOS=CTAB(75.0,2,GRADIENT)	; A táblázat funkció olvasása vezető érték 75.0-nél.
N180 G0 X75 Y=DEPPOS	; Vezető és követő tengely pozícionálása.
; A csatolás bekapcsolása után nem szükséges követő tengely szinkronizálása.	
N190 LEADON(Y,X,2)	
N200 G1 X110 F1000	
N210 LEADOF(Y,X)	
N220 M30	

További információk

Görbe-táblázat kezdő és vég értéke

A görbe-táblázat definíciós-tartományának kezdete az első összetartozó tengely-pozíciók (az első mozgás-utasítások) a görbe-táblázat definíción belül. A görbe-táblázat definíciós-tartományának végét az utolsó mozgás-utasítás határozza meg.

Rendelkezésre álló nyelvi terjedelem

A görbe-táblázat definíciójában a teljes NC-nyelv rendelkezésre áll.

Megjegyzés

A következő megadások nem megengedettek a görbe-táblázatokban:

- előrefutás-állj
- ugrások a vezető tengelyek mozgásában (pl. transzformációk váltása)
- mozgás utasítás csak a követő tengelyre
- mozgásirány váltás a vezető tengelyen, vagyis a vezető tengely pozíciója mindig egyértelmű kell legyen
- CTABDEF és CTABEND utasítás különböző programszinteken.

Modális utasítások hatásossága

Az összes modálisan hatásos utasítás, amelyek a görbe-táblázat definícióján belül vannak, a táblázat definíció lezárása után érvénytelen. A munkadarab-program, amelyben a táblázat definíció van, ezzel a táblázat definíció előtt és után azonos állapotban van.

Hozzárendelés R paraméterekhez

A hozzárendelések az R-paraméterekhez a táblázat definícióján belül a CTABEND után törölve lesznek.

Példa:

Programkód	Kommentár
...	
R10=5 R11=20	; R10=5
...	
CTABDEF	
G1 X=10 Y=20 F1000	
R10=R11+5	; R10=25
X=R10	
CTABEND	
...	; R10=5

ASPLINE, BSPLINE, CSPLINE aktiválása

Ha egy CTABDEF ... CTABEND görbe-táblázaton belül egy ASPLINE, BSPLINE vagy CSPLINE lesz aktiválva, akkor ezen Spline aktiválás előtt legalább egy kezdőpontot kell programozni. Azonnali aktiválást a CTABDEF után el kell kerülni, mert különben a Spline a görbe-táblázat definíció előtti aktuális tengelypozíciótól függ.

Példa:

Programkód
...
CTABDEF (Y, X, 1, 0)
X0 Y0

Programkód

```
ASPLINE  
X=5 Y=10  
X10 Y40  
...  
CTABEND
```

Görbe-táblázatok ismételt használata

A vezető és követő tengelyeknek a görbe-táblázat által megadott összefüggése a megadott táblázatszámmal megmarad a munkadarabprogram vége és a Power-Off után is, ha a táblázat a statikus NC-tárolóban (SRAM) van elhelyezve.

A dinamikus tárolóban (DRAM) elhelyezett táblázat Power-On-nál törölve lesz és esetleg még egyszer létre kell hozni.

Az egyszer létrehozott görbe-táblázat a vezető és követő tengelyek tetszőleges tengely-kombinációira használható attól függetlenül, hogy melyik tengelyek voltak a görbe-táblázat létrehozásához használva.

Görbe-táblázatok átírása

Egy görbe-táblázat átírásra kerül, ha egy új táblázat definíció a számát használja.

Kivétel: Egy görbe-táblázat egy tengely-csatolásban aktív vagy CTABLOCK-kal zárolva van.

Megjegyzés

A görbe-táblázatok átírásánál nem lesz megfelelő figyelmeztetés kiadva!

Görbe-táblázat definíció aktív?

A `$P_CTABDEF` rendszerváltozóval mindig le lehet kérdezni egy munkadarabprogramból, hogy egy görbe-táblázat definíció aktív-e.

Görbe-táblázat definíció megszüntetése

A munkadarabprogram részlet a görbe-táblázat definíció utasítások kihagyása után valódi munkadarabprogramként használható.

Görbe-táblázatok betöltése "Feldolgozás kívülről" által

A görbe-táblázatok kívülről történő feldolgozásánál az utántöltés puffer (DRAM) méretét az MD18360 \$MN_MM_EXT_PROG_BUFFER_SIZE gépadatban úgy kell beállítani, hogy a teljes görbe-táblázat definíció egyidőben elhelyezhető legyen az utántöltés pufferben. A munkadarabprogram feldolgozása egyébként egy vészjelzéssel megszakad.

Követő tengely ugrások

A

MD20900 \$MC_CTAB_ENABLE_NO_LEADMOTION

gépadat beállításától függően a követő tengely ugrásai elfogadhatók a vezető tengely mozgása nélkül.

4.16.2.2 Egy görbe-táblázat előfordulását megvizsgálni (CTABEXISTS)

A CTABEXISTS utasítással lehet megvizsgálni egy adott görbe-táblázat előfordulását az NC-tárolóban.

Szintaxis

CTABEXISTS (<n>)

Jelentés

CTABEXISTS:	Megvizsgálja az <n> számú görbe-táblázat előfordulását a statikus vagy dinamikus NC-tárolóban.	
	0	táblázat nem létezik
	1	táblázat létezik
<n>:	görbe-táblázat száma (ID)	

4.16.2.3 Görbe-táblázatok törlése (CTABDEL)

A CTABDEL-lel lehet a görbe-táblázatokat törölni.

Megjegyzés

A görbe-táblázatok, amelyek egy csatolásban aktívak, nem törölhetők.

Szintaxis

CTABDEL (<n>)
 CTABDEL (<n>, <m>)
 CTABDEL (<n>, <m>, <tárolóhely>)
 CTABDEL ()
 CTABDEL (, , <tárolóhely>)

Jelentés

CTABDEL:	utasítás a görbe-táblázatok törléséhez	
<n>:	törlendő görbe-táblázat száma (ID) Egy CTABDEL (<n>, <m>) görbe-táblázat tartomány törlésénél az <n> megadja a tartomány első görbe-táblázatát.	
<m>:	Egy CTABDEL (<n>, <m>) görbe-táblázat tartomány törlésénél az <m> megadja a tartomány utolsó görbe-táblázatát. <m> nagyobb kell legyen, mint az <n>!	

<tárolási hely>:	tárolóhely megadása (opcionális)	
	Egy törlésnél a tárolóhely megadása nélkül a megadott görbe-táblázatok a statikus és a dinamikus NC-tárolóban törölve lesznek.	
	Egy törlésnél a tárolóhely megadásával a megadott görbe-táblázatok csak a megadott tárolóban lesznek törölve. A többiek megmaradnak.	
	"SRAM"	törlés a statikus NC-tárolóban
	"DRAM"	törlés a dinamikus NC-tárolóban

Ha a CTABDEL a törlendő görbe-táblázat megadása nélkül van programozva, akkor az **összes** görbe-táblázat(ok) törölve lesznek a megadott tárolóban.

CTABDEL () :	Törli az összes görbe-táblázatot a statikus és a dinamikus NC-tárolóban.
CTABDEL (, , "SRAM") :	Törli az összes görbe-táblázatot a statikus NC-tárolóban.
CTABDEL (, , "DRAM") :	Törli az összes görbe-táblázatot a dinamikus NC-tárolóban.

Megjegyzés

Ha a CTABDEL (<n>, <m>) vagy CTABDEL () többszörös törlésnél legalább egy törlendő görbe-táblázat egy csatolásban aktív, akkor a törlés utasítás nem lesz végrehajtva, vagyis a megcímzett görbe-táblázatokból **egy sem** lesz törölve.

4.16.2.4 Görbe-táblázatok zárolása törlésre és átírára (CTABLOCK, CTABUNLOCK)

A görbe-táblázatok a szándékolatlan törlés és átírás ellen zárolás beállításával lehet védeni. Egy beállított zárolást bármikor fel lehet oldani.

Szintaxis

Zárolást beállítani:

```
CTABLOCK (<n>)
CTABLOCK (<n>, <m>)
CTABLOCK (<n>, <m>, <tárolóhely>)
CTABLOCK ()
CTABLOCK ( , , <tárolóhely>)
```

Zárolást megszüntetni:

```
CTABUNLOCK (<n>)
CTABUNLOCK (<n>, <m>)
CTABUNLOCK (<n>, <m>, <tárolóhely>)
CTABUNLOCK ()
CTABUNLOCK ( , , <tárolóhely>)
```

Jelentés

CTABLOCK:	utasítás törlés/átírás elleni zárolás beállítására
CTABUNLOCK:	utasítás törlés/átírás elleni zárolás feloldására A CTABUNLOCK a CTABLOCK-kal zárolt görbe-táblázatokat ismét szabaddá teszi. Egy aktív csatolásban résztvevő görbetáblázatok továbbra is zároltak maradnak és nem lehet őket törölni. A zárolás a CTABLOCK-kal megszűnik, amikor az aktív csatolás miatti zárolás megszűnik a csatolás deaktiválása miatt. Ezután lehet törölni ezeket a táblázatokat. Egy ismételt CTABUNLOCK hívás nem szükséges.
<n>:	zárolandó/feloldandó görbe-táblázat száma (ID) Egy CTABLOCK (<n>, <m>) /CTABUNLOCK (<n>, <m>) görbe-táblázat zárolásnál/feloldásnál az <n> megadja a tartomány első görbe-táblázatának számát.
<m>:	Egy CTABLOCK (<n>, <m>) /CTABUNLOCK (<n>, <m>) görbe-táblázat zárolásnál/feloldásnál az <m> megadja a tartomány utolsó görbe-táblázatának számát. <m> nagyobb kell legyen, mint az <n>!
<tárolási hely>:	tárolóhely megadása (opcionális) Egy zárolás beállításánál/feloldásánál a tárolóhely megadása nélkül a megadott görbe-táblázatok a statikus és a dinamikus NC-tárolóban zárolva/feloldva lesznek. Egy zárolás beállításánál/feloldásánál a tárolóhely megadásával a megadott görbe-táblázatok csak a megadott tárolóban lesznek zárolva/feloldva. A többiek nem lesznek zárolva/feloldva.
	"SRAM" zárolás beállítása/feloldása a statikus NC-tárolóban
	"DRAM" zárolás beállítása/feloldása a dinamikus NC-tárolóban

Ha a CTABLOCK/CTABUNLOCK a zárolandó/feloldandó görbe-táblázat megadása nélkül van programozva, akkor az **összes** görbe-táblázat a megadott tárolóban zárolva/feloldva lesz.

CTABLOCK () :	Zárolja az összes görbe-táblázatot a statikus és a dinamikus NC-tárolóban.
CTABLOCK (, , "SRAM") :	Zárolja az összes görbe-táblázatot a statikus NC-tárolóban.
CTABLOCK (, , "DRAM") :	Zárolja az összes görbe-táblázatot a dinamikus NC-tárolóban.
CTABUNLOCK () :	Feloldja az összes görbe-táblázatot a statikus és a dinamikus NC-tárolóban.
CTABUNLOCK (, , "SRAM") :	Feloldja az összes görbe-táblázatot a statikus NC-tárolóban.
CTABUNLOCK (, , "DRAM") :	Feloldja az összes görbe-táblázatot a dinamikus NC-tárolóban.

4.16.2.5 Görbe-táblázatok: Táblázat tulajdonságok megállapítása (CTABID, CTABISLOCK, CTABMEMTYP, CTABPERIOD)

Ezekkel az utasításokkal egy görbe-táblázat fontos tulajdonságait (táblázat szám, zárolás állapot, tárolóhely, periodicitás) lehet lekérdezni.

Szintaxis

```
CTABID (<p>)
CTABID (<p>, <tárolóhely>)
CTABISLOCK (<n>)
```

CTABMEMTYP (<n>)
TABPERIOD (<n>)

Jelentés

CTABID:	visszaadja táblázat számot , amelyik a megadott tárolóban a <p>-edik görbe-táblázatként van bevive Példa: CTABID(1, "SRAM") az első görbe-táblázat számát adja meg a statikus NC-tárolóban. Az első görbe-táblázat megfelel a legnagyobb táblázat számú görbe-táblázatnak. Utalás: Ha a CTABID két egymás utáni felhívása között a görbe-táblázatok sorrendje meg lett változtatva, pl. a görbe-táblázatok törlése által CTABDEL-lel, a CTABID(<p>, . . .) ugyanazzal a <p> számmal egy másik görbe-táblázatot adhat vissza, mint előtte.	
CTABISLOCK:	visszaadja zárolás állapotot az <n> számú görbe-táblázatra:	
	0	táblázat nincs zárolva
	1	táblázat zárolva van CTABLOCK-kal
	2	táblázat zárolva van aktív csatolás miatt
	3	táblázat zárolva van CTABLOCK és aktív csatolás miatt
	-1	táblázat nem létezik
CTABMEMTYP:	visszaadja tárolóhelyet az <n> számú görbe-táblázatra:	
	0	táblázat a statikus NC-tárolóban
	1	táblázat a dinamikus NC-tárolóban
	-1	táblázat nem létezik
CTABPERIOD:	visszaadja periodicitást az <n> számú görbe-táblázatra:	
	0	táblázat nem periodikus
	1	táblázat periodikus a vezető tengelyen
	2	táblázat periodikus a vezető tengelyen és a követő tengelyen
	-1	táblázat nem létezik
<p>:	beviteli szám a tárolóban	
<n>:	görbe-táblázat száma (ID)	
<tárolási hely>:	tárolóhely megadása (opcionális)	
	"SRAM"	statikus NC-tároló
	"DRAM"	dinamikus NC-tároló
	Utalás: Ha erre a paraméterre nincs érték programozva, az MD20905 \$MC_CTAB_DEFAULT_MEMORY_TYPE gépadatban beállított tárolóhely lesz alkalmazva	

4.16.2.6 Görbe-táblázat értékeinek olvasása (CTABTSV, CTABTEV, CTABTSP, CTABTEP, CTABSSV, CTABSEV, CTAB, CTABINV, CTABTMIN, CTABTMAX)

A következő görbe-táblázati értékeket lehet olvasni a munkadarabprogramban:

- követő és vezető tengely értékek egy görbe-táblázat elején és végén
- követő tengely értékek egy görbe-szegmens elején és végén
- követő tengely érték egy vezető tengely értékhez
- vezető tengely érték egy követő tengely értékhez
- követő tengelyek minimum és maximum értéke
 - a görbe-táblázat teljes definíciós tartományában vagy
 - egy megadott görbe-táblázati tartományban

Szintaxis

```
CTABTSV(<n>,<gradiens>[,<követő tengely>])
CTABTEV(<n>,<gradiens>[,<követő tengely>])
CTABTSP(<n>,<gradiens>[,<vezető tengely>])
CTABTEP(<n>,<gradiens>[,<vezető tengely>])
CTABSSV(<vezető érték>,<n>,<gradiens>[,<követő tengely>])
CTABSEV(<vezető érték>,<n>,<gradiens>[,<követő tengely>])
CTAB(<vezető érték>,<n>,<gradiens>[,<követő tengely>,<vezető
tengely>])
CTABINV(<követő érték>,<közelítő érték>,<n>,<gradiens>[,<követő
tengely>,<vezető tengely>])
CTABTMIN(<n>[,<követő tengely>])
CTABTMAX(<n>[,<követő tengely>])
CTABTMIN(<n>,<a>,<b>[,<követő tengely>,<vezető tengely>])
CTABTMAX(<n>,<a>,<b>[,<követő tengely>,<vezető tengely>])
```

Jelentés

CTABTSV:	követő tengely értéket olvasni az elején az <n> számú görbe-táblázatnak
CTABTEV:	követő tengely értéket olvasni a végén az <n> számú görbe-táblázatnak
CTABTSP:	vezető tengely értéket olvasni az elején az <n> számú görbe-táblázatnak
CTABTEP:	vezető tengely értéket olvasni az végén az <n> számú görbe-táblázatnak
CTABSSV:	követő tengely értéket olvasni az elején a megadott vezető tengely értékhez (<vezető érték>) tartozó görbe-szegmensnek
CTABSEV:	követő tengely értéket olvasni az végén a megadott vezető tengely értékhez (<vezető érték>) tartozó görbe-szegmensnek
CTAB:	követő tengely értéket olvasni a megadott vezető tengely értékhez (<vezető érték>)
CTABINV:	vezető tengely értéket olvasni a megadott követő tengely értékhez (<követő érték>)

CTABTMIN:	követő tengely minimum értékét meghatározni: - a görbe-táblázat teljes definíciós tartományában vagy - egy megadott <a> ... intervallumban
CTABTMAX:	követő tengely maximum értékét meghatározni: - a görbe-táblázat teljes definíciós tartományában vagy - egy megadott <a> ... intervallumban
<n>:	görbe-táblázat száma (ID)
<gradiens>:	a <gradiens> paraméter adja vissza a görbe-táblázat funkció meredekségét a megállapított pozíciónál
<követő tengely>:	tengely, amelynek mozgását a görbe-táblázat alapján kell kiszámítani (opcionális)
<vezető tengely>:	tengely, amely a vezető értéket adja a követő tengely mozgásának kiszámításához (opcionális)
<követő érték>:	követő tengely érték a hozzátartozó vezető tengely érték olvasásához CTABINV-nél
<vezető érték>:	vezető tengely érték: - a hozzátartozó követő tengely érték olvasásához CTAB-nél vagy - a görbe-szegmens kiválasztásához CTABSSV/CTABSEV-nél
<közelítő érték>:	Egy vezető tengely érték hozzárendelése egy követő tengely értékhez CTABINV-nél nem kell mindig egyértelmű legyen. A CTABINV-nek szüksége van paraméterként egy közelítő értékre az elvárt vezető tengely értékhez.
<a>:	alsó határa a vezető érték tartománynak CTABTMIN/CTABTMAX-nál
:	felső határa a vezető érték tartománynak CTABTMIN/CTABTMAX-nál
	Utalás: Az <a> ... vezető érték tartománynak a görbe-táblázat definíciós tartományán belül kell legyen..

Példák

Példa 1:

Követő tengely és vezető tengely értékek a görbe-táblázat elején és végén valamint a követő tengely minimum és maximum értékeinek meghatározása a görbe-táblázat teljes definíciós tartományában

Programkód	Kommentár
N10 DEF REAL STARTPOS	
N20 DEF REAL ENDPOS	
N30 DEF REAL STARTPARA	
N40 DEF REAL ENDPARA	
N50 DEF REAL MINVAL	
N60 DEF REAL MAXVAL	
N70 DEF REAL GRADIENT	

4.16 Tengely-csatolások

Programkód	Kommentár
...	
N100 CTABDEF(Y,X,1,0)	; görbe-táblázat definíció kezdete
N110 X0 Y10	; 1. táblázat-szegmens kezdő pozíció
N120 X30 Y40	; 1. táblázat-szegmens vég pozíció = 2. táblázat-szegmens kezdő pozíció
N130 X60 Y5	; 2. táblázat-szegmens vég pozíció = ...
N140 X70 Y30	
N150 X80 Y20	
N160 CTABEND	; táblázat definíció vége.
...	
N200 STARTPOS=CTABTSV(1,GRADIENT)	; követő tengely érték görbe-táblázat elején = 10
N210 ENDPOS=CTABTEV(1,GRADIENT)	; követő tengely érték görbe-táblázat végén= 20
N220 STARTPARA=CTABTSP(1,GRADIENT)	; vezető tengely érték görbe-táblázat elején = 0
N230 ENDPARA=CTABTEP(1,GRADIENT)	; vezető tengely érték görbe-táblázat végén = 80
N240 MINVAL=CTABTMIN(1)	; követő tengely minimum értéke Y=5-nél
N250 MAXVAL=CTABTMAX(1)	; követő tengely maximum értéke Y=40-nél

Példa 2:

Követő tengely értékek meghatározása X = 30 vezető értékhez tartozó görbe-szegmens elején és végén

Programkód	Kommentár
N10 DEF REAL STARTPOS	
N20 DEF REAL ENDPOS	
N30 DEF REAL GRADIENT	
...	
N100 CTABDEF(Y,X,1,0)	; táblázat definíció kezdete
N110 X0 Y0	; 1. táblázat-szegmens kezdő pozíció
N120 X20 Y10	; 1. táblázat-szegmens vég pozíció = 2. táblázat-szegmens kezdő pozíció
N130 X40 Y40	; 2. táblázat-szegmens vég pozíció = ...
N140 X60 Y10	
N150 X80 Y0	
N160 CTABEND	; táblázat definíció vége.
...	
N200 STARTPOS=CTABSSV(30.0,1,GRADIENT)	; Y kezdő pozíció a 2. szegmensben = 10
N210 ENDPOS=CTABSEV(30.0,1,GRADIENT)	; Y vég pozíció a 2. szegmensben = 40

További információk

Alkalmazás szinkronakciókban

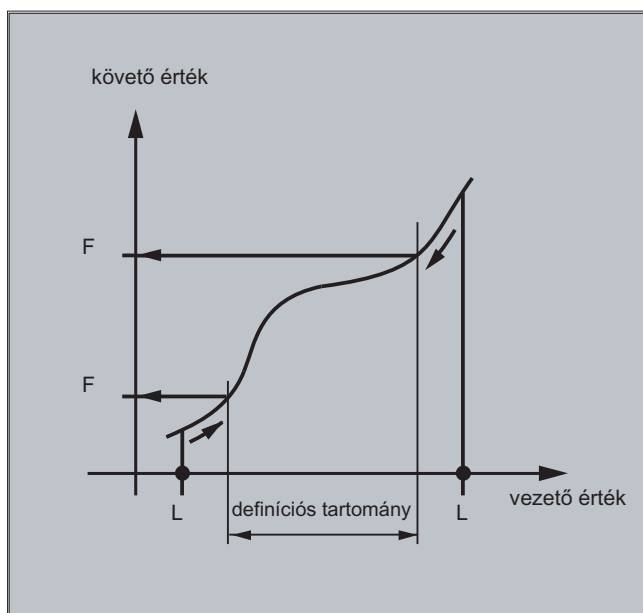
Az összes utasítás a görbe-táblázatok értékeinek olvasására használható a szinkronakciókban is (lásd a "Mozgásszinkron-akciók" fejezetet).

A CTABINV, CTABTMIN és CTABTMAX utasítások használatánál figyelni kell arra, hogy:

- a végrehajtás időpontjában legyen elegendő NC teljesítmény vagy
- a felhívás előtt le kell kérdezni a görbe-táblázat szegmenseinek számát, hogy esetleg az érintett táblázatot fel lehessen osztani.

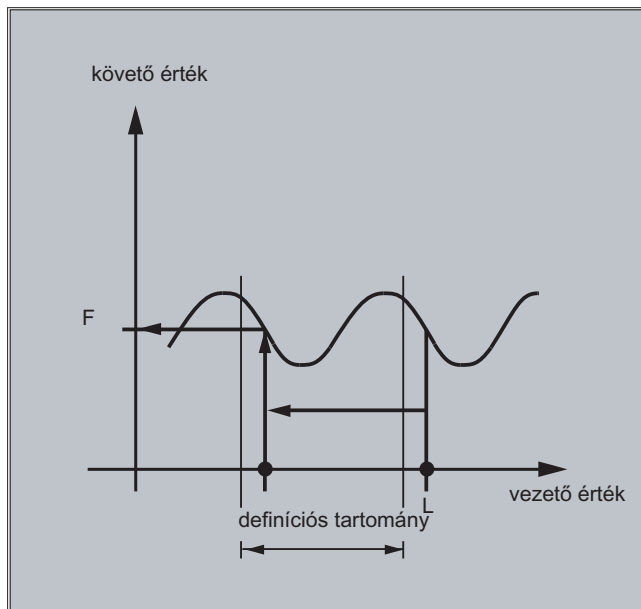
CTAB nem periodikus görbe-táblázatoknál

Ha a megadott <vezető érték> a definíciós tartományon kívül van, követő értéként a felső vagy az alsó határ lesz kiadva:



CTAB periodikus görbe-táblázatoknál

Ha a megadott <vezető érték> a definíciós tartományon kívül van, a vezető érték a definíciós tartományon modulo lesz kiértékelve és a megfelelő követő érték lesz kiadva:



Közelítő érték CTABINV-nél

A CTABINV utasításnak szüksége van egy közelítő értékre az elvárt vezető értékhez. A CTABINV azt a vezető értéket adja vissza, amelyik a közelítő értékhez legközelebb van. A közelítő érték lehet pl. a vezető érték az előző interpolációs ütemből.

A görbe-táblázat funkció meredeksége

A meredekség (<gradiens>) kiadása lehetővé teszi a vezető vagy követő tengely sebességének kiszámítását a megfelelő pozícióban.

Vezető vagy követő tengely megadása

A vezető és/vagy követő tengely opcionális megadása fontos, ha a vezető és a követő tengely különböző hosszegységekre van beállítva.

CTABSSV, CTABSEV

A CTABSSV és CTABSEV utasítások a következő esetekben **nem** alkalmasak, programozott szegmensek lekérdezésére:

- körök vagy evolvenssek vannak programozva
- letörés ill. lekerekítés CHF/RND-vel aktív
- G643 átmenet simítás aktív
- NC-mondat kompresszor (COMP...) aktív

4.16.2.7

Görbe-táblázatok: Erőforrások használatának vizsgálata (CTABNO, CTABNOMEM, CTABFNO, CTABSEGID, CTABSEG, CTABFSEG, CTABMSEG, CTABPOLID, CTABPOL, CTABFPOL, CTABMPOL)

Ezekkel az utasításokkal a programozónak lehetősége van görbe-táblázatok, táblázat-szegmensek és polinomok erőforrásainak felhasználásáról informálódni.

Szintaxis

```

CTABNO
CTABNOMEM(<tárolóhely>)
CTABFNO(<tárolóhely>)
CTABSEGID(<n>,<tárolóhely>)
CTABSEG(<tárolóhely>,<szegmens fajta>)
CTABFSEG(<tárolóhely>,<szegmens fajta>)
CTABMSEG(<tárolóhely>,<szegmens fajta>)
CTABPOLID(<n>)
CTABPOL(<tárolóhely>)
CTABFPOL(<tárolóhely>)
CTABMPOL(<tárolóhely>)

```

Jelentés

CTABNO:	a definiált görbe-táblázatok össz-számát meghatározni (a statikus és dinamikus NC-tárolóban)	
CTABNOMEM:	a definiált görbe-táblázatok számát a megadott <tárolóhely>-en meghatározni	
CTABFNO:	a még lehetséges görbe-táblázatok számát a megadott <tárolóhely>-en meghatározni	
CTABSEGID:	a megadott <szegmens fajta> görbe-táblázatainak számát meghatározni, amelyeket az <n> számú görbetáblázat használ	
CTABSEG:	a használt görbe-szegmensek számát a megadott <szegmens fajta>-ból a megadott <tárolóhely>-en meghatározni	
CTABFSEG:	a még lehetséges görbe-szegmensek számát a megadott <szegmens fajta>-ból a megadott <tárolóhely>-en meghatározni	
CTABMSEG:	a maximálisan lehetséges görbe-szegmensek számát a megadott <szegmens fajta>-ból a megadott <tárolóhely>-en meghatározni	
CTABPOLID:	a görbe-polinomok számát meghatározni, amelyeket az <n> számú görbe-táblázat használ	
CTABPOL:	a használt görbe-polinomok számát a megadott <tárolóhely>-en meghatározni	
CTABFPOL:	a még lehetséges görbe-polinomok számát a megadott <tárolóhely>-en meghatározni	
CTABMPOL:	a maximálisan lehetséges görbe-polinomok számát a megadott <tárolóhely>-en meghatározni	
<n>:	görbe-táblázat száma (ID)	
<tárolási hely>:	tárolóhely megadása (opcionális)	
	"SRAM"	statikus NC-tároló
	"DRAM"	dinamikus NC-tároló
	Utalás: Ha erre a paraméterre nincs érték programozva, az MD20905 \$MC_CTAB_DEFAULT_MEMORY_TYPE gépadatban beállított tárolóhely lesz alkalmazva	

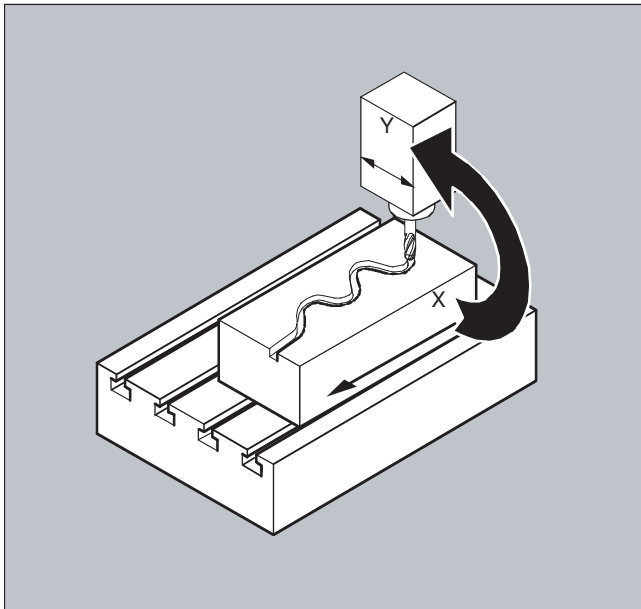
<szegmens fajta>:	szegmens fajta megadása (opcionális)	
	"L"	lineáris szegmensek
	"P"	polinom-szegmensek
Utalás: Ha erre a paraméterre nincs érték programozva, akkor a lineáris és polinom-szegmensek összege lesz kiadva..		

4.16.3 Tengely vezető érték csatolás (LEADON, LEADOF)

Megjegyzés

Ez a funkció a SINUMERIK 828D-nél nem áll rendelkezésre

A tengely vezető érték csatolásnál egy vezető és egy követő tengely szinkron mozog. Ennek során a követő tengely mindenkor pozíciója egy görbe táblázattal ill. az abból kiszámított polinommal egyértelműen van egy - esetleg szimulált - vezető tengelyhez hozzárendelve.



Vezető tengely az a tengely, amelyik a görbe-táblázat bemenő értékeit adja. **Követő tengely** az a tengely, amelyik a görbe-táblázattal kiszámított pozíciókat felveszi.

Valós- és parancsérték csatolás

Vezető értéként, vagyis kimenő értéként a követő tengely pozíciójának meghatározásához a következőket lehet használni:

- vezető tengely valós pozíció: valósérték csatolás
- vezető tengely parancs pozíció: parancsérték csatolás

A vezető érték csatolás mindig az alap-koordinátarendszerben érvényes.

Görbe-táblázatok létrehozásához lásd a "Görbe-táblázatok" fejezetet.

Szintaxis

LEADON(<követő tengely>,<vezető tengely>,<n>)
LEADOF(<követő tengely>,<vezető tengely>)

vagy kikapcsolás a vezető tengely megadása nélkül
LEADOF(<követő tengely>)

A vezető érték csatolást a munkadarabprogramban és szinkronakció mozgás közben is lehet be- és kikapcsolni.

Jelentés

LEADON:	vezető érték csatolás bekapcsolása
LEADOF:	vezető érték csatolás kikapcsolása
<követő tengely>:	követő tengely
<vezető tengely>:	vezető tengely
<n>:	görbe-táblázat száma
\$SA_LEAD_TYPE:	átkapcsolás parancs- és valóérték csatolás között

Vezető érték csatolás kikapcsolása, LEADOF

A vezető érték csatolás kikapcsolásával a követő tengely ismét normális parancs-tengely lesz!

Tengely vezető érték csatolás és különböző üzemállapotok, RESET

A gépadat beállítástól függően történik a vezető érték csatolások kikapcsolása RESET-tel.

Példa vezető érték csatolásra szinkronakcióból

Egy sajtoló berendezésnél kell a szokásos mechanikus csatolást egy vezető tengely (bélyegző tengely) és egy szállító-tengelyekből és segéd-tengelyekből álló szállítórendszer tengelyei között egy elektronikus csatoló rendszerrel kiváltani.

Bemutatjuk, hogyan lesz egy sajtoló berendezésnél egy mechanikus szállítórendszer egy elektronikus szállítórendszerrel kiváltva. A csatolást létrehozó és lebontó eljárások **statikus szinkronakcióként** vannak megvalósítva.

A vezető tengely LW (bélyegző tengely) vezéri a szállító-tengelyeket és a segéd-tengelyeket követő tengelyekként a görbe-táblázatban definiált módon.

Követő-tengelyek

X előtoló- ill. hossz-tengely
YL záró- ill. kereszt-tengely
ZL löket-tengely
U henger-előtolás, segéd-tengely
V beállító-fej, segéd-tengely
W zsírozás, segéd-tengely

Akciók

A szinkronakciókban pl. a következő akciók fordulnak elő:

- becsatolás, LEADON(<követő tengely>,<vezető tengely>,<görbe-táblázat szám>)
- kicsatolás, LEADOF(<követő tengely>,<vezető tengely>)
- valós érték állítás, PRESETON(<tengely>,<érték>)
- jelölő állítás, \$AC_MARKER[i] =<érték>
- csatolási mód: reális/virtuális vezető érték
- tengely-pozíciók felvétele, POS[<tengely>]=<érték>

Feltételek

Feltételként gyors, digitális bemenetek, \$AC_MARKER valósidejű változók és pozíció-összehasonlítások lesznek kiértékelve, az AND logikai művelettel összekapcsolva.

Megjegyzés

IA következő példában a sorváltás, behúzás és **kövér** szedés kizárólag a program olvashatóságának javítása céljából van alkalmazva. A vezérlés számára az egy sorszám után álló rész számít egy sornak.

Kommentár

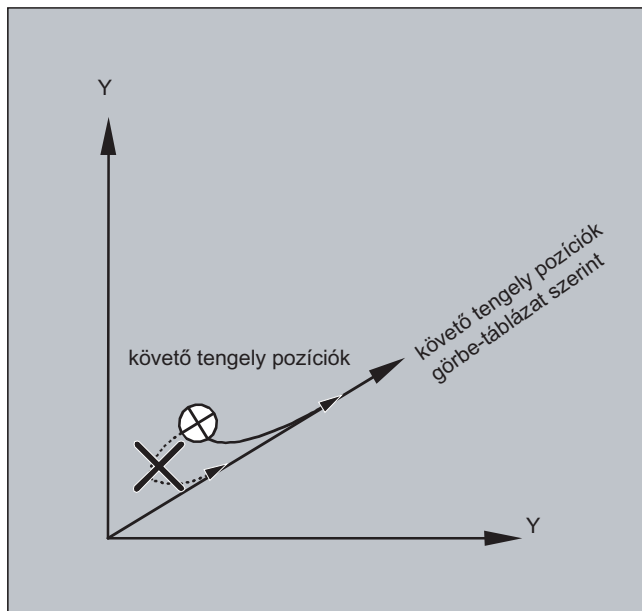
Programkód	Kommentár
	; Az összes statikus szinkronakció definíciója.
	; **** Jelölő visszaállítás
N2 \$AC_MARKER[0]=0 \$AC_MARKER[1]=0 \$AC_MARKER[2]=0 \$AC_MARKER[3]=0 \$AC_MARKER[4]=0 \$AC_MARKER[5]=0 \$AC_MARKER[6]=0 \$AC_MARKER[7]=0	
	; **** El 0=>1 szállítás csatolás BE
N10 IDS=1 EVERY (\$A_IN[1]==1) AND (\$A_IN[16]==1) AND (\$AC_MARKER[0]==0) DO LEADON(X,LW,1) LEADON(YL,LW,2) LEADON(ZL,LW,3) \$AC_MARKER[0]=1	
	; **** El 0=>1 henger-előtolás csatolás BE
N20 IDS=11 EVERY (\$A_IN[1]==1) AND (\$A_IN[5]==0) AND (\$AC_MARKER[5]==0) DO LEADON(U,LW,4) PRESETON(U,0) \$AC_MARKER[5]=1	
	; **** El 0>1 beállító-fej csatolás BE
N21 IDS=12 EVERY (\$A_IN[1]==1) AND (\$A_IN[5]==0) AND (\$AC_MARKER[6]==0) DO LEADON(V,LW,4) PRESETON(V,0) \$AC_MARKER[6]=1	
	; **** El 0->1 zsírozás csatolás BE
N22 IDS=13 EVERY (\$A_IN[1]==1) AND (\$A_IN[5]==0) AND (\$AC_MARKER[7]==0) DO LEADON(W,LW,4) PRESETON(W,0) \$AC_MARKER[7]=1	
	; **** E2 0=>1 csatolás KI
N30 IDS=3 EVERY (\$A_IN[2]==1) DO LEADOF(X,LW) LEADOF(YL,LW) LEADOF(ZL,LW) LEADOF(U,LW) LEADOF(V,LW) LEADOF(W,LW) \$AC_MARKER[0]=0 \$AC_MARKER[1]=0 \$AC_MARKER[3]=0 \$AC_MARKER[4]=0 \$AC_MARKER[5]=0 \$AC_MARKER[6]=0 \$AC_MARKER[7]=0 N110 G04 F01 N120 M30	

Leírás

A vezető érték csatolás igényli a vezető és a követő tengely szinkronizációját. Ezt a szinkronizációt csak akkor lehet elérni, ha a követő tengely a vezető érték csatolás bekapcsolásakor a görbe-táblázatból kiszámított görbe tűréssávján belül van.

A követő tengely helyzetének tűréstartománya az MD 37200: COUPLE_POS_POL_COARSE A_LEAD_TYPE gépadatban van definiálva.

Ha a követő tengely a vezető érték csatolás bekapcsolásakor még nincs a megfelelő helyzetben, a szinkronfutás automatikusan akkor jön létre, amikor követő tengelyre kiszámított pozíció érték a tényleges követő tengely pozícióhoz közelít. A követő tengely a szinkronizációs folyamat közben a követő tengely parancs-sebessége (számítás a vezető tengely sebesség és CTAB alapján) által meghatározott irányba mozog.

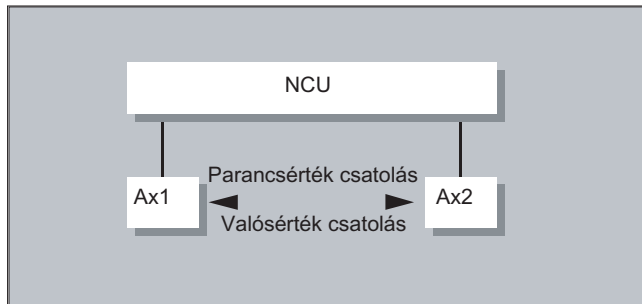


Nincs szinkronfutás

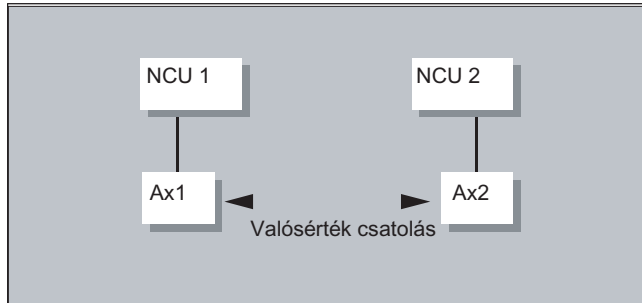
Ha a kiszámított követő tengely pozíció eltávolodik a vezető érték csatolás bekapcsolásával az aktuális követő tengely pozíciótól, a szinkronfutás nem jön létre.

Valós- és parancsérték csatolás

A parancsérték csatolás a valósérték csatolással összehasonlítva jobb szinkronfutást biztosít a vezető és a követő tengely között és ezért alaphelyzetként ez van beállítva.



A parancsérték csatolás csak akkor lehetséges, ha a vezető és a követő tengelyt ugyanaz az NCU interpolálja. Egy külső vezető tengelynél a követő tengelyt csak a valósértékkel lehet a vezető tengelyhez csatolni.



Az **átkapcsolás** \$SA_LEAD_TYPE beállítási adattal lehetséges.

Az átkapcsolás a valós- és a parancsérték csatolás között mindig a követő tengely nyugalmi állapotában történjen. Mivel csak a nyugalmi helyzetben történik meg újra a szinkronizáció az átkapcsolás után.

Alkalmazási példa

A valósérték olvasása a gép erős rázkódása mellett nem lehet hibamentes. A sajtoló továbbító berendezéseknél a vezető érték csatolás esetén szükséges lehet a jelentős rázkódással járó munkalépésekben a valósérték csatolásról átkapcsolni a parancsérték csatolásra.

Vezető érték szimuláció a parancsérték csatolásnál

Gépadat segítségével az interpolátort a vezető tengelynél le lehet választani a szervóról. Ezzel a parancsérték csatolásnál a parancsértéket a vezető tengely tényleges mozgása nélkül csatolni lehet.

A parancsérték csatolással létrehozott vezető értékek olvashatók pl. a szinkronakciókból a következő változókkal:

- \$AA_LEAD_P vezető érték pozíció
- \$AA_LEAD_V vezető érték sebesség

Vezetőértékek létrehozása

Vezető értékeket választhatóan lehet más, saját programozású módszerrel is létrehozni. Az így létrehozott vezető értéket a

- \$AA_LEAD_SP vezető érték pozíció
- \$AA_LEAD_SV vezető érték sebesség

változóba lehet beírni és onnan kiolvasni. Ezen változók használatához a \$SA_LEAD_TYPE = 2 beállítási adatot be kell állítani.

A csatolás állapota

Az NC munkadarab-programban a csatolás állapotát a következő rendszerváltozókkal lehet lekérdezni:

\$AA_COUP_ACT[tengely]
0: nincs aktív csatolás
16: vezető érték csatolás aktív

Állapot kezelés szinkronakcióknál

A kapcsolási és csatolási folyamatok a

\$AC_MARKER[i] = n
valós idejű változóval lesznek kezelve, ahol:
i jelölő szám
n állapotérték

4.16.4 Elektronikus hajtómű (EG)

Az "Elektronikus hajtómű" funkcióval lehetséges egy **követő-tengely** mozgását lineáris mozgásmondatban max. öt **vezető-tengelytől** függően vezérelni. A vezető-tengelyek és a követő-tengely összefüggéseit vezető-tengelyekként egy csatolás-tényezővel lehet definiálni.

A kiszámított követő-tengely mozgásrész az egyes vezető-tengely mozgásrészek és megfelelő csatolás-tényezők szorzatainak összegéből képződik. Egy EG tengely-egyesülés aktiválásánál lehet kezdeményezni a követő-tengely szinkronizációját egy definiált pozícióba. Egy hajtómű egyesülést a munkadarabprogramból lehet:

- definiálni,
- bekapcsolni,
- kikapcsolni,
- törölni

lehet.

A követő-tengely mozgását választhatóan le lehet vezetni

- a vezető-tengelyek parancsértékeiből ill.
- a vezető-tengelyek valósértékeiből.

Bővítésként lehetséges a vezető-tengelyek és a követő-tengely között nem-lineáris összefüggéseket is megvalósítani **görbe-táblázatokkal** (lásd a Pályaviselkedés fejezetben). Az elektronikus hajtóműveket sorba lehet kapcsolni, azaz egy elektronikus hajtómű követő tengelye lehet egy következő elektronikus hajtómű vezető tengelye.

4.16.4.1 Elektronikus hajtómű definíció (EGDEF)

Egy EK tengely-egyesülést a követő tengely és legalább egy, de maximum öt vezető tengely és a megfelelő csatolás típusok megadásával lehet megadni.

Előfeltétel

Egy EG tengely-egyesülés definíciójának előfeltétele:

4.16 Tengely-csatolások

A követő-tengelyre nem lehet még tengely-csatolás definiálva (esetleg egy már meglevőt előbb EGDEL-lel törölni kell).

Szintaxis

EGDEF(követő tengely, vezető tengely 1, csatolás típus 1, vezető tengely 2, csatolás típus 2, ...)

Jelentés

EGDEF:	elektronikus hajtómű definíció	
követő tengely:	tengely, amelyet a vezető-tengelyek befolyásolnak	
vezető tengely 1 ,.../ vezető tengely 5	tengelyek, amelyek követő-tengelyt befolyásolnak	
csatolás típus 1 ,.../ csatolás típus 5	csatolás típus A csatolás típus nem kell azonos legyen minden vezető tengelyre és ezért egyenként kell megadni minden vezető tengelyre.	
	Érték:	Jelentés:
	0	követő-tengely befolyásolása a valósértéke megfelelő vezető-tengelynek
	1	követő-tengely befolyásolása a parancsértéke megfelelő vezető-tengelynek

Megjegyzés

A csatolási tényezők az EG csatolási egyesülés definíciójánál nullával lesznek feltöltve.

Megjegyzés

EGDEF előrefutás-álljt vált ki. A hajtómű definíciót EGDEF -fel akkor is változatlanul kell, ha a rendszerben egy vagy több vezető-tengely hat a követő-tengelyre **görbe-táblázattal**.

Példa

Programkód	Kommentár
EGDEF(C,B,1,Z,1,Y,1)	; Egy EK tengely-egyesülés definíciója. A B, Z, Y vezető tengelyek befolyásolják a C követő tengelyt parancsértékekkel.

4.16.4.2 Elektronikus hajtóművet bekapcsolni (EGON, EGONSYN, EGONSYNE)

Egy EK tengely-egyesülés bekapcsolására 3 változat van.

Szintaxis

Változat 1:

Az EG tengely-egyesülés szinkronizáció nélkül szelektív bekapcsolása:

```
EGON (FA, "mondatváltás-módus", LA1, Z1, N1, LA2, Z2, N2, ..., LA5, Z5, N5)
```

Változat 2:

Az EG tengely-egyesülés szinkronizációval szelektív bekapcsolása:

```
EGONSYN (FA, "mondatváltás-módus", SynPosFA, [, LAi, SynPosLAI, Zi, Ni])
```

Változat 3:

Az EG tengely-egyesülés szinkronizációval szelektív bekapcsolása és a rámeneti módus megadása:

```
EGONSYNE (FA, "mondatváltás-módus", SynPosFA, rámeneti  
módus [, LAi, SynPosLAI, Zi, Ni])
```

Jelentés

Változat 1:

FA	követő tengely	
mondatváltás-módus:	következő módusokat lehet kiválasztani:	
	"NOC"	mondatváltás azonnal
	"FINE"	mondatváltás "szinkronfutás finom"-nál
	"COARSE"	mondatváltás "szinkronfutás durva"-nál
	"IPOSTOP"	mondatváltás parancsérték szinkronfutásnál
LA1, ... LA5	vezető tengelyek	
Z1, ... Z5	csatolási tényező i számláló	
N1, ... N5	csatolási tényező i nevező	
	csatolási tényező i = számláló i / nevező i	

Csak azokat a vezető-tengelyeket szabad programozni, amelyek előbb EGDEF-fel specifikálva lettek. Legalább egy vezető-tengelyt kell programozni.

Változat 2:

FA	követő tengely	
mondatváltás-módus:	következő módusokat lehet kiválasztani:	
	"NOC"	mondatváltás azonnal
	"FINE"	mondatváltás "szinkronfutás finom"-nál
	"COARSE"	mondatváltás "szinkronfutás durva"-nál
	"IPOSTOP"	mondatváltás parancsérték szinkronfutásnál
[, LAi, SynPosLAI, Zi, Ni]	(ne írjunk szögletes zárójelet) min. 1, max. 5 egymás után:	
LA1, ... LA5	vezető tengelyek	
SynPosLAI	szinkronpozíció az i. vezető-tengelyre	

4.16 Tengely-csatolások

Z1, ... Z5	csatolási tényező i számláló
N1, ... N5	csatolási tényező i nevező
	csatolási tényező i = számláló i / nevező i

Csak azokat a vezető-tengelyeket szabad programozni, amelyek előbb EGDEF-fel specifikálva lettek. A követő-tengelyre (SynPosFA) és a vezető-tengelyekre (SynPosLA) programozott "szinkronpozíciók" olyan pozíciókat definiálnak, amelyekre a csatolási-egyesülés *szinkron*. Ha az elektronikus hajtómű a bekapcsolásnál nincs szinkron állapotban, a követő-tengely a definiált szinkronpozíciójába megy.

Változat 3:

A paraméterek megfelelnek a változat 2-nek, továbbá:

rámenet módus:	következő módusokat lehet kiválasztani:	
	"NTGT"	következő fogközre idő-optimaltan menni
	"NTGP"	következő fogközre út-optimaltan menni
	"ACN"	körtengelyt negatív forgásirányban abszolút mozgatni
	"ACP"	körtengelyt pozitív forgásirányban abszolút mozgatni
	"DCT"	idő-optimalizáltan a programozott szinkronpozícióra
	"DCP"	út-optimalizáltan a programozott szinkronpozícióra

A változat 3-nak csak a modulo követő tengelyekre van hatása, amelyek a modulo vezető tengelyekhez csatolva vannak. Az idő-optimalizálás figyelembe veszi a követő tengely sebességhatárait.

További információk**Bekapcsolási változatok leírása****Változat 1:**

A vezető-tengelyek és a követő-tengely pozíciói a bekapcsolás időpontjában "Szinkron-pozíció"-ként lesznek tárolva. A "Szinkron-pozíció"-kat a \$AA_EG_SYN rendszerváltozóval lehet olvasni.

Változat 2:

Ha a csatolási-egyesülésben vannak modulo-tengelyek, a pozíció értékeik modulo csökkentve lesznek. Ezzel garantált, hogy ezek a lehető legközelebbi szinkronpozícióra mennek (un. *relatív szinkronizáció*: pl. következő fográs). Ha a követő-tengelynek "Követő-tengely átlapolás engedélyezés" interfészjel DB(30 +tengelyszám), DBX26 bit 4 nincs beállítva, nem fog a szinkronpozícióra menni. Ehelyett a program az EGONSYN-t tartalmazó mondatnál megáll és 16771 öntörölő vészjelzés jelentkezik addig, amíg a fenti jel be nem lesz állítva.

Változat 3:

A fogtávolság (fok) a következő: $360 \cdot Z_i/N_i$. Abban az esetben, ha a követő tengely a felhívás időpontjában áll, az út-optimalt és az idő-optimalt viselkedés azonos.

A már mozgó követő-tengely az NTGP-vel függetlenül a követő-tengely aktuális sebességétől a következő fogközre fog szinkronizálni. A már mozgó követő-tengely az NTGT-vel függetlenül a követő-tengely aktuális sebességétől a következő fogközre fog szinkronizálni. A tengely ehhez adott esetben le is lesz fékezve.

Görbe-táblázatok

Ha egy vezető-tengelyhez egy **görbe-táblázat** lesz használva, akkor:

- Ni a lineáris csatolások csatolási tényezőjének a nevezője 0 kell legyen. (0 nevező lineáris csatolásokra nem lenne megengedett). A 0 nevező jelzi a vezérlésnek, hogy
- Zi az alkalmazott görbe-táblázat számaként értelmezendő. A megadott számú görbe-táblázat a bekapcsolás időpontjában már definiálva kell legyen.
- LAi A vezető tengely megadása megfelel a vezető tengely megadásának a csatolási tényezővel való csatolásnál (lineáris csatolás).

További utalások a görbe-táblázatok csatolásához és az elektronikus hajtóművek sorba-kapcsolásához és azok szinkronizálásához található:

További funkciók:

Tengelyek és orsók működési kézikönyv

Elektronikus hajtómű viselkedése Power On, RESET, üzemmód-váltás, mondatkeresés esetén

- Power On után **nincs** aktív csatolás.
- Aktív csatolások megmaradnak RESET és üzemmód-váltás után.
- Keresésénél az elektronikus hajtóműre vonatkozó kapcsolás, törlés és definiálás utasítások nem lesznek végrehajtva vagy összegyűjtve, hanem ki lesznek hagyva.

Elektronikus hajtómű rendszerváltozói

Az elektronikus hajtómű rendszerváltozói segítségével a munkadarabprogram meg tudja állapítani egy EG tengely-egyesülés állapotát és esetleg tud arra reagálni.

Az elektronikus hajtómű rendszerváltozóit a függelékben találjuk.

\$AA_EG_ ...

vagy

\$VA_EG_ ...

További információk

Rendszerváltozók működési kézikönyv

4.16.4.3 Elektronikus hajtómű kikapcsolása (EGOFS)

Egy aktív EK tengely-egyesülés kikapcsolására 3 változat van.

Programozás

Változat 1:

Szintaxis	Jelentés
EGOFS (követő tengely)	Az elektronikus hajtómű kikapcsol. A követő tengely megállásig fékezése.. A hívás előrefutás-álljt vált ki.

Változat 2:

Szintaxis	Jelentés
EGOFS (követő-tengely, vezető-tengely1, ..., vezető-tengely5)	Ennek az utasításnak a paraméterezése lehetővé teszi az egyes vezető tengelyeknek a követő tengely mozgására gyakorolt hatását szelektív kikapcsolni.

Legalább egy vezető tengelyt meg kell adni. A megadott vezető tengelyek hatása a követő tengelyre célzottan lesz kikapcsolva. A hívás előrefutás-álljt vált ki. Ha még maradnak aktív vezető tengelyek, a követő tengely ennek befolyásával fut tovább. Ha az összes vezető tengely befolyás ezen a módon ki lesz kapcsolva, a követő tengely megállásig lesz lefékezve.

Változat 3:

Szintaxis	Jelentés
EGOFC (követő orsó 1)	Az elektronikus hajtómű kikapcsol. A követő orsó a kikapcsolási időpontban aktuális fordulatszámmal/sebességgel fut tovább. A hívás előrefutás-álljt vált ki.

Megjegyzés

Ez a funkció csak az orsókra megengedett.

4.16.4.4 Egy elektronikus hajtómű definícióját törölni (EGDEL)

Egy EK tengely-egyesülést a definíciójának törlése előtt ki kell kapcsolni.

Programozás

Szintaxis	Jelentés
EGDEL (követő tengely)	A tengely-egyesülés csatolás-definíciójának törlése. Az egyidejűleg aktív tengely-egyesülések maximális számának eléréséig lehetséges további tengely-szövetségek új definíciója EGDEF-fel. A hívás előrefutás-álljt vált ki.

4.16.4.5 Fordulat-előtolás (G95) / Elektronikus hajtómű (FPR)

Az FPR utasítással egy elektronikus hajtómű követő-tengelyét is meg lehet adni a fordulat-előtolás előtolás-meghatározó tengelyeként. Erre az esetre a következő viselkedés érvényes:

- Az előtolás az elektronikus hajtómű követő-tengelye parancs-sebességétől függ.
- A parancssebesség a vezető orsó és modulo vezető tengelyek (amelyek nem pályatengelyek) sebességeiből és az ezekhez hozzárendelt csatolási tényezőkől lesz kiszámítva.
- A lineáris ill. nem modulo vezető tengelyek és követő tengely átlapolat mozgásainak sebességrészei nem lesznek figyelembe véve.

4.16.5 Szinkron-orsó

IA szinkron-üzemben van egy vezető-orsó (LS) és egy követő-orsó (FS), az úgynevezett **szinkronorsó pár**. A követő-orsó aktív csatolásnál (szinkron-üzem) követi a vezető-orsó mozgásait a megadott funkció összefüggésnek megfelelően..

A szinkronorsó-párokat a gépekre lehet a csatorna-specifikus gépadatokkal fixen beállítani vagy a CNC munkadarabprogrammal alkalmazás-specifikusan definiálni. NC csatornánként maximum 2 szinkronorsó-pár használható egyidejűleg.

A csatolást a munkadarabprogramból lehet:

- definiálni ill. megváltoztatni
- bekapcsolni
- kikapcsolni
- törölni

lehet.

Ezen kívül a szoftver-kiadástól függően lehet

- szinkronfutás feltételre várni
- mondatváltási viselkedést megváltoztatni
- a csatolási módot vagy parancsérték csatolásként vagy valósérték csatolásként vagy szögeltolásként a vezető- és követő-orsó között megadni
- bekapcsolásnál a követő-orsó megelőző programozásából a csatolást átvenni
- egy már megmért vagy ismert szinkronfutás eltérést korrigálni

lehet.

4.16.5.1 Szinkronorsó: Programozás (COUPDEF, COUPDEL, COUPON, COUPONC, COUPOF, COUPOFS, COUPRES, WAITC)

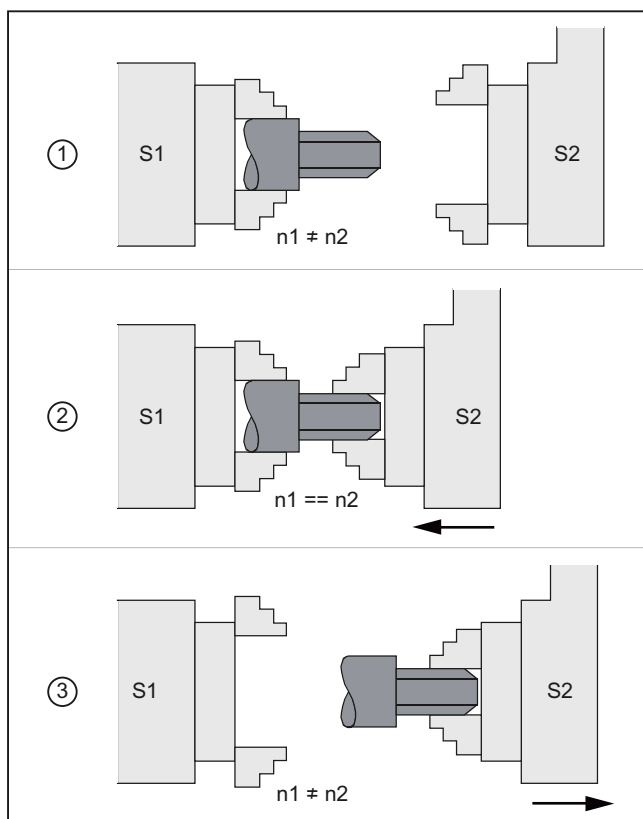
A "Szinkron-orsó" funkció lehetővé teszi a követő-orsó (FS) és vezető-orsó (LS) szinkron mozgását egy programozható áttétel aránnyal.

A funkció a következő modulusokat nyújtja:

- fordulatszám-szinkronitás ($n_{FS} = n_{LS}$)
- helyzet-szinkronitás ($\phi_{FS} = \phi_{LS}$)
- helyzet-szinkronitás szög-eltolással ($\phi_{FS} = \phi_{LS} + \Delta\phi$)

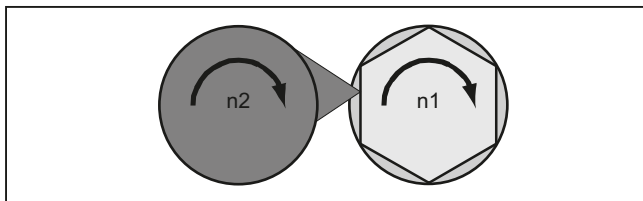
Alkalmazási példák:

- Munkadarab repülő átadása pl. hátoldal megmunkálásához, áttételi aránnyal: 1:1



- ① fordulatszámot szinkronizálni
- ② munkadarabot átadni
- ③ hátoldalt megmunkálni

- Sokszög megmunkálása (poligon esztergálás), fordulatszám szinkronitás, áttételi arány: $n_1:n_2$



Szintaxis

```
COUPDEF (<FS>, <LS>, <ÜFS>, <ÜLS>, <mondatváltás>, <csatolásmód>)
COUPON (<FS>, <LS>, <POSFS>)
COUPONC (<FS>, <LS>)
COUPOF (<FS>, <LS>, <POSFS>, <POSLS>)
COUPOFS (<FS>, <LS>)
COUPOFS (<FS>, <LS>, <POSFS>)
COUPRES (<FS>, <LS>)
COUPDEL (<FS>, <LS>)
```

WAITC (<FS>, <mondatváltás>, <LS>, <csatolásmód>)

Megjegyzés

Rövidített írásmód

A COUPOF, COUPOFS, COUPRES és COUPDEL utasításoknál lehetséges a rövidített megadás vezető-orsó nélkül is.

Jelentés

COUPDEF:	Felhasználó-specifikus csatolást definiálni/változtatni
COUPON:	Csatolást bekapcsolni. A követő-orsó az aktuális fordulatszámából kiindulva a vezető-orsóhoz szinkronizálódik
COUPONC:	Csatolás bekapcsolásánál az előzőleg programozott M3 S... vagy M4 S... átvétele. A követő-orsó fordulatszám eltérése azonnal át lesz véve.
COUPOF:	Csatolást kikapcsolni. - azonnali mondatváltással: COUPOF (<S2>, <S1>) - Mondatváltás csak <POSFS> ill. <POSLS> kikapcsolási pozíció(ko)n túlhaladás után: COUPOF (<S2>, <S1>, <POSFS>) COUPOF (<S2>, <S1>, <POSFS>, <POSLS>)
COUPOFS:	Csatolás kikapcsolása, követő-orsó állj. Lehető leggyorsabb mondatváltás azonnali mondatváltással: COUPOFS (<S2>, <S1>) Mondatváltás csak a kikapcsolási pozíción túlhaladás után: COUPOFS (<S2>, <S1>, <POSFS>)
COUPRES:	Csatolási paraméterek visszaállítása a megadott MD és SD-re
COUPDEL:	Felhasználó által definiált csatolás törlése
WAITC:	Várakozás szinkronfutási feltételre (NOC megszüntetése IPO-ra mondatváltásnál)
<FS>:	követő-orsó jelölése
Opcionális paraméterek:	
<LS>:	vezető-orsó jelölése megadás orsószámmal: pl. S2, S1
<ZFS>, <NLS>:	áttételi arány FS és LS között $\text{<ZFS> / <NLS> = számláló / nevező}$ elő-beállítás: $\text{ZFS} / \text{NLS} = 1.0$; nevező megadása opcionális

4.16 Tengely-csatolások

<mondatváltás>:	mondatváltás viselkedés	
	mondatváltás bekövetkezése:	
	"NOC"	azonnal
	"FINE"	"szinkronfutás finom" elérésénél
	"COARSE"	"szinkronfutás durva" elérésénél
	"IPOSTOP"	IPOSTOP elérésével, azaz parancsérték oldali szinkronfutás után (előbeállítás)
<csatolási mód>:	A mondatváltási viselkedés módálisan hat.	
	csatolási mód: csatolás FS és LS között	
	"DV"	parancsérték-csatolás (előbeállítás)
	"AV"	valósérték csatolás
	"VV"	sebesség-csatolás
	A csatolási mód módálisan hatásos.	
<POSFS>:	szögeltolás a vezető- és követő-orsó között	
	értéktartomány:	0°... 359,999°
<POSFS>, <POSLS>:	követő- és vezető-orsó kikapcsolási pozíciók	
	"A mondatváltás a POS _{FS} , POS _{LS} túlhaladása után lesz engedélyezve"	
	értéktartomány:	0°... 359,999°

Példák

Munka vezető- és követő-orsóval

Programkód	Kommentár
N05 M3 S3000 M2=4 S2=500	vezető-orsó = mester-orsó = orsó 1 követő-orsó = orsó 2 vezető-orsó forgás 3000 ford/perc, követő-orsó forgás 500 ford/perc
N10 COUPDEF(S2,S1,1,1,"NOC","Dv")	csatolás definíciója (lehet megtervezett is)
...	
N70 SPCON	vezető-orsót helyzetszabályozásba venni (parancsérték-csat.)
N75 SPCON(2)	követő-orsót helyzetszabályozásba venni
N80 COUPON(S2,S1,45)	csatolás röptében offsetpozíció = 45 fokra
...	
N200 FA[S2]=100	pozicionáló-sebesség = 100 fok/perc
N205 SPOS[2]=IC(-90)	90 fokot átlapolva negatív irányba menni
N210 WAITC(S2,"Fine")	várakozás szinkronfutás "finom"-ra
N212 G1 X... Y... F...	megmunkálás
...	
N215 SPOS[2]=IC(180)	180 fokot átlapolva pozitív irányba menni
N220 G4 S50	várakozási idő = 50 mester-orsó fordulat
N225 FA[S2]=0	beállított sebességet (MD) aktiválni
N230 SPOS[2]=IC(-7200)	20 fordulatot a tervezett sebességgel a negatív irányba menni

Programkód	Kommentár
...	
N350 COUPOF(S2,S1)	röptében csatolást bontani, S=S2=3000
N355 SPOSA[2]=0	FS-t nulla foknál megállítani
N360 G0 X0 Y0	
N365 WAITS(2)	várakozás orsó 2-re
N370 M5	FS-t megállítani
N375 M30	

Fordulatszám-eltérés programozása

Programkód	Kommentár
	vezető-orsó = mester-orsó = orsó 1
	követő-orsó = orsó 2
N01 M3 S500	vezető-orsó forgás 500 ford/perc
N02 M2=3 S2=300	követő-orsó forgás 300 ford/perc
...	
N10 G4 F1	mester-orsó várakozási idő
N15 COUPDEF (S2,S1,-1)	csatolási tényező 1:1-es áttételi viszonyal
N20 COUPON (S2,S1)	csatolást aktiválni A követő-orsó fordulatszáma a vezető-orsó fordulatszámából és a csatolási tényezőtől adódik.
...	
N26 M2=3 S2=100	fordulatszám-eltérés programozása

Példák mozgás átvételre fordulatszám-eltéréssel

1. Csatolás bekapcsolása a követő-orsó előzetes programozásánál COUPON-nal

Programkód	Kommentár
	vezető-orsó = mester-orsó = orsó 1
	követő-orsó = orsó 2
N05 M3 S100 M2=3 S2=200	vezető-orsó forgás 100 ford/perc, követő-orsó forgás 200 ford/perc
N10 G4 F5	várakozási idő = 5 mp. mester-orsóra
N15 COUPDEF(S2,S1,1)	követő-orsó áttételi aránya a vezető-orsóhoz 1,0 (előbeállítás)
N20 COUPON (S2,S1)	csatolás röptében vezető-orsóhoz
N10 G4 F5	követő-orsó forgás 100 ford/perc

2. Csatolás bekapcsolása a követő-orsó előzetes programozásánál COUPONC-vel

Programkód	Kommentár
	vezető-orsó = mester-orsó = orsó 1
	követő-orsó = orsó 2
N05 M3 S100 M2=3 S2=200	vezető-orsó forgás 100 ford/perc, követő-orsó forgás 200 ford/perc
N10 G4 F5	várakozási idő = 5 mp. mester-orsóra

4.16 Tengely-csatolások

Programkód	Kommentár
N15 COUPDEF(S2,S1,1)	követő-orsó áttételi aránya a vezető-orsóhoz 1,0 (előbeállítás)
N20 COUPONC(S2,S1)	csatolás röptében vezető-orsóhoz és a megadott fordulatszám átvétele S2-be
N10 G4 F5	S2 forgása 100 ford/perc + 200 ford/perc = 300 ford/perc

3. Csatolás bekapcsolása álló követő-orsónál COUPON-nal

Programkód	Kommentár
	vezető-orsó = mester-orsó = orsó 1
	követő-orsó = orsó 2
N05 SPOS=10 SPOS[2]=20	S2 követő-orsó pozicionáló üzemben
N15 COUPDEF(S2,S1,1)	követő-orsó áttételi aránya a vezető-orsóhoz 1,0 (előbeállítás)
N20 COUPON (S2,S1)	csatolás röptében vezető-orsóhoz
N10 G4 F1	Csatolás zárása, S2 20 fokon marad állva.

4. Csatolás bekapcsolása álló követő-orsónál COUPONC-vel

Megjegyzés**Pozicionáló- vagy tengelyüzem**

Ha a követő-orsó a csatolás előtt pozicionáló- vagy tengelyüzemben volt, akkor a követő-orsó a COUPON (<FS>, <LS>) és COUPONC (<FS>, <LS>) esetében azonosan viselkedik..

Megjegyzés**Vezető-orsó és tengelyüzem**

Ha a vezető-orsó a csatolás definiálása előtt tengelyüzemben volt, akkor a csatolás bekapcsolása után is hat a sebesség-határérték a következő gépadatból:

MD32000 \$MA_MAX_AX_VELO (maximális tengelysebesség)

Ennek elkerülésre a tengelyt a csatolás definiálása előtt orsóüzembe (M3 S... vagy M4 S...) kell kapcsolni.

További információk**Beállított csatolás**

A beállított csatolásnál a vezető-és követő-orsót gépadatokban állítjuk be. A beállított orsók munkadarabprogramból nem változtathatók. A csatolás paraméterezése COUPDEF-fel a munkadarabprogramban történhet (előfeltétel: nincs írásvédelem megadva).

Felhasználó által definiált csatolás

A COUPDEF utasítással lehet egy csatolást a munkadarabprogramban létrehozni és megváltoztatni. Ha egy csatolás már aktív, az új csatolás definíciója előtt azt COUPDEL-lel törölni kell.

Egy csatolást teljesen definiálnak a következők:

COUPDEF (<FS>, <LS>, <ÜFS>, <ÜLS>, mondatváltás viselkedés, csatolási mód)

Követő-orsó (FS) és vezető-orsó (LS)

A követő-orsó (FS) és a vezető-orsó (LS) tengelyneveivel a csatolás egyértelműen meg van határozva. A tengelyneveket a COUPDEF utasítással kell programozni. A többi csatolási paramétereket modálisan hatásosak és csak akkor kell ezeket újra programozni, ha meg akarjuk változtatni

Példa:

```
COUPDEF (S2, S1)
```

Áttételi arány

Az áttételi arány az FS követő-orsó és az LS vezető-orsó közötti fordulatszám arányként van megadva:

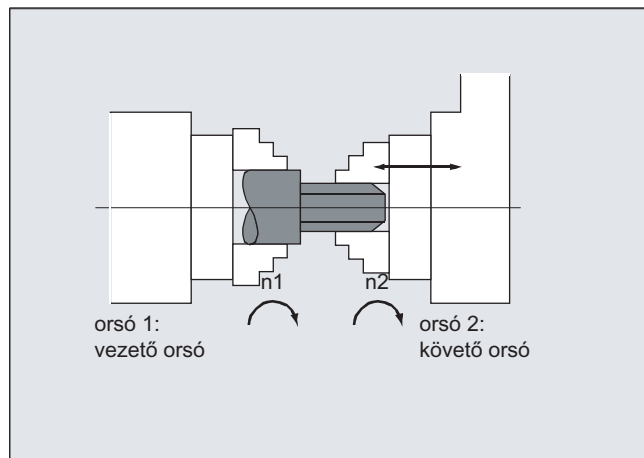
követő-orsó / vezető-orsó = számláló / nevező

A számláló programozva kell legyen. A nevező nem kell programozva legyen. A nevezőként ekkor az 1.0 alap-beállítás érték lesz használva.

Példa:

S2 követő-orsó és S1 vezető-orsó, áttételi arány = 1 / 1

```
COUPDEF (S2, S1, 1.0)
```



Megjegyzés

Az áttételi arányt lehet bekapcsolt csatolásnál és forgó orsóknál is változtatni.

Mondatváltás-viselkedés NOC, FINE, COARSE, IPOSTOP

A mondatváltás-viselkedés programozásánál a következő rövidített írásmód lehetséges:

- "NO": azonnal (előbeállítás)
- "FI": "szinkronfutás finom" elérésénél

- "CO": "szinkronfutás durva" elérésénél
- "IP": IPOSTOP elérésével, azaz parancsérték oldali szinkronfutás után

csatolási mód

Megjegyzés

A csatolásmódot csak kikapcsolt csatolásnál szabad megváltoztatni!

Szinkronüzem bekapcsolás COUPON, <POSFS>

- Csatolás bekapcsolása tetszőleges szögeltolással az LS vezető-orsó és az FS követő-orsó között:
 - COUPON (S2, S1)
 - COUPON (S2)
- csatolás bekapcsolása szögeltolással <POSFS>
<POSFS> vezető-orsó 0°-pozíciójára vonatkozik a pozitív forgásirányban értéktartomány<POSFS>: 0°... 359,999°
 - COUPON (S2, S1, 30)

Megjegyzés

A szögeltolást lehet aktív csatolásnál is változtatni.

Követő-orsó pozícionálása

Bekapcsolt szinkron-orsó csatolásnál is lehet az FS követő-orsót az LS vezető-orsótól függetlenül a $\pm 180^\circ$ tartományban pozícionálni.

- FS követő-orsó orsó-pozícionálása SPOS-sal
Példa: SPOS [2]=IC (-90)
További információk az SPOS-hoz :
További információk
Orsó-pozícionálás (SPOS, SPOSA, M19, M70, WAITS) (Oldal 117)

Fordulatszám eltérés

Fordulatszám eltérés keletkezik a fordulatszám-vezérelt üzemben és aktív szinkron-orsó csatolásnál egy követő-orsó fordulatszám előjeles hozzá-adódásával a vezető-orsó mozgása miatt az orsó programozással megadott követő-orsó fordulatszámhoz:

- szinkron-orsó csatolás COUPONC-vel
- $S<FS>=<fordulatszám> [M<FS>=<forgásirány>]$

Megjegyzés

Peremfeltételek

- Az M3 / M4 forgásiránnyal az S . . . fordulatszámot is újra kell programozni.
- Egy orsó-fordulatszám átlapolása ($M<forgásirány> S<FS>$) vezető-orsó mozgással a COUPONC szinkron-orsó csatolásnál csak akkor lesz hatásos, ha az átlapolás engedélyezve van.
- A dinamikát a vezető-orsónál annyira be kell korlátozni, hogy a követő-orsó átlapolásánál annak a dinamika határértékei ne legyenek túllépve.

További információk a fordulatszám eltéréshez:

További információk

Tengelyek és orsók működési kézikönyv

Sebesség, gyorsulás: FA, ACC, OVRA, VELOLIMA

Egy követő-orsó sebessége és gyorsulása a következőkkel programozható:

- $FA[SPI(S<n>)]$ ill. $FA[S<n>]$ (tengely sebesség)
- $ACC[SPI(S<n>)]$ ill. $ACC[S<n>]$ (tengely gyorsulás)
- $OVRA[SPI(S<n>)]$ ill. $OVRA[S<n>]$ (tengely override)
- $VELOLIMA[SPI(S<n>)]$ ill. $VELOLIMA[S<n>]$ (tengely sebesség-túllépés ill. -csökkentés)

$<n> = 1, 2, 3, \dots$ -mal (orsószám követő-orsóként)

További információk

Előtolás szabályozás (Oldal 104)

Megjegyzés

A maximális tengely-rándulás csökkentése vagy növelése az orsónál nem hatásos.

További információk a tengely dinamikához:

További információk

Tengelyek és orsók működési kézikönyv

Programozható mondatváltás viselkedés WAITC

A WAITC-vel lehet a mondatváltás viselkedést, pl. a csatolási paraméterek vagy pozícionálások változtatása után különböző szinkronfutás-feltételekkel (durva, finom IPOSTOP) megadni. Ha nincsenek szinkronfutás-feltételek megadva, akkor a COUPDEF definíciónál megadott mondatváltás-viselkedés érvényes.

Példa

- Várakozás a FINE szinkronfutás-feltétel elérésére az S2 követő-orsónál és COARSE-ra az S4 követő-orsónál: WAITC (S2, "FINE", S4, "COARSE")
- Várakozás a szinkronfutás-feltételek elérésére a COUPDEF-nek megfelelően: WAITC ()

Csatolást kikapcsolni COUPOF

COUPOF-fal meg lehet adni a csatolás kikapcsolási viselkedését:

- csatolás kikapcsolása azonnali mondatváltással:
 - COUPOF (S2, S1) (vezető-orsó megadásával)
 - COUPOF (S2) (vezető-orsó megadása nélkül)
- csatolás kikapcsolása a kikapcsolási pozíciókon túlhaladás után A mondatváltás a kikapcsolási pozíción túlhaladás után történik meg.
 - COUPOF (S2, S1, 150) (kikapcsolási pozíció FS: 150°)
 - COUPOF (S2, S1, 150, 30) (kikapcsolási pozíció FS: 150°, LS: 30°)

Csatolás kikapcsolása követő-orsó állj-jal COUPOFS

COUPOFS-sel meg lehet adni a csatolás kikapcsolási viselkedését követő-orsó állj-jal:

- csatolás kikapcsolása követő-orsó állj-jal és azonnali mondatváltással:
 - COUPOFS (S2, S1) (vezető-orsó megadásával)
 - COUPOFS (S2) (vezető-orsó megadása nélkül)
- csatolás kikapcsolása a kikapcsolási pozíciókon túlhaladás után követő-orsó állj-jal A mondatváltás a kikapcsolási pozíción túlhaladás után történik meg.
 - COUPOFS (S2, S1, 150) (kikapcsolási pozíció FS: 150°)

Csatolást törölni COUPDEL

COUPDEL-lel a csatolás törölve lesz:

- COUPDEL (S2, S1) (vezető-orsó megadásával)
- COUPDEL (S2) (vezető-orsó megadása nélkül)

Csatolás-paramétereket törölni COUPRES

COUPRES-sel lesznek a csatolás gép-és beállítási adatokban megadott paraméterei aktiválva:

- COUPRES (S2, S1) (vezető-orsó megadásával)
- COUPRES (S2) (vezető-orsó megadása nélkül)

Rendszerváltozók

- Követő-orsó aktuális csatolási állapota
Egy követő-orsó aktuális csatolási állapotát bit-kódoltan lehet olvasni:
<érték> = \$AA_COUP_ACT [<FS>]

Bit	<érték>	Jelentés
-	0	nincs aktív csatolás
2	4	szinkronorsó-csatolás aktív

Utalás

- Az összes többi érték a tengely-üzemre vonatkozik
- Ha az orsó több csatolásban követő-orsó, az összes csatolás csatolási állapotaként egy összegzett állapot lesz visszaadva.

• Aktuális szögeltolás

A követő-orsó aktuális szögeltolását a vezető-orsóhoz képest olvasni lehet.

– \$AA_COUP_OFFS [<FS>] (parancsérték-oldali szögeltolás)

– \$VA_COUP_OFFS [<FS>] (valósérték-oldali szögeltolás)

Alkalmazási példa

Szögeltolás eltérés korrigálása az NC programban az után-vezetés üzem megszüntetése után:
szögeltolás eltérés = programozott szögeltolás - rendszerváltozó

További információk

A rendszerváltozókhoz részletes információk találhatók:

Jegyzékes kézikönyv Rendszerváltozók

4.16.6 Generátoros csatolás (CP...)

A "Generátoros csatolás" egy általános csatolás-funkció, amelyben a létező csatolási módok (vontatás, vezető-érték csatolás, elektronikus hajtómű és szinkron-orsók) összes csatolási tulajdonságai össze vannak foglalva.

Ez a funkció rugalmas programozást tesz lehetővé.

- A felhasználó az alkalmazásához szükséges csatolási tulajdonságokat szabadon kiválaszthatja (építőköckek el).
- Minden csatolási tulajdonság egyenként programozható.
- Egy definiált csatolás csatolási tulajdonságai (pl. csatolási tényező) változtathatóak.
- További csatolási tulajdonságok későbbi használata lehetséges.
- A követő-tengely koordináta vonatkoztatási rendszere (bázis koordinátarendszer vagy gép koordinátarendszer) programozható.
- Bizonyos csatolási módokat lehet szinkronakciókban is programozni.

További információk Működési kézikönyv szinkronakciók

Megjegyzés

Az eddigi vontatás (TRAIL*), vezető-érték csatolás (LEAD*), elektronikus hajtómű (EG*) és szinkronorsó (COUP*) funkciók illesztő ciklusokkal továbbra is támogatottak.

Összes kulcsszó és csatolási tulajdonság áttekintése

A következő táblázat a generátoros csatolás összes kulcsszavának és az azzal programozható csatolási tulajdonságoknak áttekintése.

Kulcsszó	Csatolási tulajdonság / Jelen-tés	Szintaxis							
CPDEF	egy csatolási mód létrehozása	CPDEF= (<FAx>)							
CPDEL	egy csatolási mód törlése	CPDEL= (<FAx>)							
CPLA	egy vezető tengely definíciója	CPLA [<FAx>] = (<LAx>)							
CPLDEF	egy vezető tengely definíciója egy csatolási módus létrehozá- sához (lehetséges CPDEF + CPLA-val is)	CPLDEF [<FAx>] = (<LAx>) vagy CPDEF= (<FAx>) CPLA [<FAx>] = (<LAx>)							
CPLDEL	egy csatolási módus egy vezető tengelyének törlése (lehetséges CPDEL + CPLA-val is)	CPLDEL [<FAx>] = (<LAx>) vagy CPDEL= (<FAx>) CPLA [<FAx>] = (<LAx>)							
CPON	egy csatolási mód bekapcsolása	CPON= (<FAx>)							
CPOF	egy csatolási mód kikapcsolása	CPOF= (<FAx>)							
CPLON	egy csatolási módus egy vezető tengelyének bekapcsolása	CPLON [<FAx>] = <LAx>							
CPLOF	egy csatolási módus egy vezető tengelyének kikapcsolása	CPLOF [<FAx>] = <LAx>							
CPLNUM	csatolási tényező számlálója	CPLNUM[FAx, LAx] = <érték>							
CPLDEN	csatolási tényező nevezője	CPLDEN[FAx, LAx] = <érték>							
CPLCTID	görbe-táblázatok száma	CPLCTID[FAx, LAx] = <érték>							
CPLSETVAL	csatolás vonatkoztatás	CPLSETVAL[FAx, LAx] = "<csatolási vonatkozás>" <table border="1"> <tr> <td rowspan="3"><csatolás vonatkoztatás>":</td><td>"CMDPOS"</td><td>parancsérték csatolás</td></tr> <tr> <td>"CMDVEL"</td><td>sebesség-csatolás</td></tr> <tr> <td>"ACTPOS"</td><td>valósérték csatolás</td></tr> </table>	<csatolás vonatkoztatás>":	"CMDPOS"	parancsérték csatolás	"CMDVEL"	sebesség-csatolás	"ACTPOS"	valósérték csatolás
<csatolás vonatkoztatás>":	"CMDPOS"	parancsérték csatolás							
	"CMDVEL"	sebesség-csatolás							
	"ACTPOS"	valósérték csatolás							
CPFRS	koordináta vonatkoztatási rend- szer	CPFRS[FAx] = "<koordináta vonatkozás>" <table border="1"> <tr> <td rowspan="2"><koordináta vonatkozás>":</td><td>"BCS"</td><td>Alap-koordinátarendszer</td></tr> <tr> <td>"MCS"</td><td>Gép-koordinátarendszer</td></tr> </table>	<koordináta vonatkozás>":	"BCS"	Alap-koordinátarendszer	"MCS"	Gép-koordinátarendszer		
<koordináta vonatkozás>":	"BCS"	Alap-koordinátarendszer							
	"MCS"	Gép-koordinátarendszer							

Kulcsszó	Csatolási tulajdonság / Jelentés	Szintaxis		
CPBC	mondatváltás kritérium	CPBC[FAx]="<mondatváltás kritérium>"		
		"<mondatváltás kritérium>":	"NOC"	A mondatváltás a csatolás állapotától függetlenül történik.
			"IPOSTOP"	A mondatváltás parancsérték oldali szinkronfutásnál történik.
			"COARSE"	A mondatváltás valósérték oldali "durva" szinkronfutásnál történik.
			"FINE"	A mondatváltás valósérték oldali "finom" szinkronfutásnál történik.
CPFPOS + CPON	követő tengely pozíciója bekapcsolásnál	CPON=FAx CPFPOS[FAx]=<érték>		
CPLPOS + CPON	vezető tengely szinkron-pozíciója bekapcsolásnál	CPLPOS[FAx, LAx]=<érték>		

4.16 Tengely-csatolások

Kulcsszó	Csatolási tulajdonság / Jelentés	Szintaxis
CPFMSON	szinkronizációs módus	CPFMSON[Fax]="<szinkronizáció módus>"
		"<szinkronizáció módus>":
		"CFAST" A csatolás idő-optimaltán lesz lezárva.
		"CCOARSE" A csatolás csak akkor lesz bekapcsolva, ha a csatolás összefüggés által igényelt követő-tengely pozíció az aktuális követő-tengely pozíció tartományban van.
		"NTGT" A következő fog-hézag idő-optimalizáltan lesz felvéve.
		"NTGP" A következő fog-hézag út-optimalizáltan lesz felvéve.
		"NRGT" A következő szegmens a menetszám és a fogszám arányának megfelelően idő-optimalizáltan lesz felvéve.
		"NRGP" A következő szegmens a menetszám és a fogszám arányának megfelelően út-optimalizáltan lesz felvéve.
		"ACN" Csak körtengelyeknél! A körtengely negatív tengelyirányban megy a szinkronpozícióba. A szinkronizáció azonnal következik.
		"ACP" Csak körtengelyeknél! A körtengely pozitív tengelyirányban megy a szinkronpozícióba. A szinkronizáció azonnal következik.
		"DCT" Csak körtengelyeknél! A körtengely negatív idő-optimalizáltan megy a szinkronpozícióba. A szinkronizáció azonnal következik.
		"DCP" Csak körtengelyeknél! A körtengely negatív út-optimalizáltan megy a szinkronpozícióba. A szinkronizáció azonnal következik.

Kulcsszó	Csatolási tulajdonság / Jelenítés	Szintaxis		
CPFMON	követő tengely viselkedése teljes bekapcsolásnál	CPFMON[FAx]="<bekapcsolás viselkedés>"		
		<bekapcsolás viselkedés>":	"STOP"	Csak orsóknál! A követő-orsó aktív mozgását a bekapcsolás megállítja.
			"CONT"	Csak orsóknál és fő-futam tengelyeknél! A követő-tengely/orsó aktuális mozgása kezdő mozgásként átvételre kerül a csatolásba.
			"ADD"	Csak orsóknál! A csatolás mozgás-részei az aktuális átlapolt mozgáshoz kiegészítőleg hatnak, vagyis a követő-tengely/orsó aktuális mozgása átlapolt mozgásként lesz megtartva.
CPFMOF	követő tengely viselkedése teljes kikapcsolásnál	CPFMOF[FAx]="<kikapcsolás viselkedés>"		
		<kikapcsolás viselkedés>":	"STOP"	megállítja a követő-tengelyt/orsót Az aktív átlapolt mozgás álló állapotig lesz fékezve. Ezután a csatolás bontva lesz.
			"CONT"	Csak orsóknál és fő-futam tengelyeknél! A követő orsó a kikapcsolási időpontban aktuális fordulatszámmal/sebességgel fut tovább.
CPFPOS + CPOF	követő-tengely kikapcsolási pozíciója kikapcsolásnál	CPOF= (FAx) CPFPOS[FAx]=<érték>		

Kulcsszó	Csatolási tulajdonság / Jelenítés	Szintaxis		
CPMRESET	csatolás viselkedése RESET-nél	CPMRESET[FAx]="<Reset viselkedés>"		
		"<Reset viselkedés>":	"NONE"	A csatolás aktuális állapota lesz megtartva.
			"ON"	Ha a megfelelő csatolási módus be van állítva, a csatolás bekapcsol. Az összes definiált vezető-tengely kapcsolat aktiválva lesz. Ez akkor is megtörténik, ha ezen vezető-tengely kapcsolatok mind vagy részben már aktívak, vagyis egy teljesen aktivált csatolásnál is újra szinkronizálás történik.
			"OF"	Az aktív átlapolt mozgás álló állapotig lesz fékezve. Ezután a csatolás ki lesz kapcsolva. Ha a megfelelő csatolás modul definíció (CPDEF) lett létrehozva, a csatolás modul törlésre kerül. Egyéb esetekben továbbra is megmarad, vagyis továbbra is lehet használni.
			"OFC"	Csak orsóknál lehetséges! A követő orsó a kikapcsolási időpontban aktuális fordulatszámmal/sebességgel fut tovább. A csatolás ki lesz kapcsolva. Ha a megfelelő csatolás modul definíció (CPDEF) lett létrehozva, a csatolás modul törlésre kerül. Egyéb esetekben továbbra is megmarad, vagyis továbbra is lehet használni.
			"DEL"	Az aktív átlapolt mozgás álló állapotig lesz fékezve. Ezután a csatolás deaktiválva és ezt követően törölve lesz.
			"DELC"	Csak orsóknál lehetséges! A követő orsó a kikapcsolási időpontban aktuális fordulatszámmal/sebességgel fut tovább. A csatolás deaktiválva és ezt követően törölve lesz.

Kulcsszó	Csatolási tulajdonság / Jelenítés	Szintaxis
CPMSTART	csatolás viselkedése munkadarabprogram indításánál	CPMRESET[FAx]="<Start viselkedés>"
		"<Start viselkedés>":
		"NONE"
		"ON"
		A csatolás aktuális állapota lesz megtartva.
		Csatolás bekapcsolva. Az összes definiált vezető-tengely kapcsolat aktiválva lesz. Ez akkor is megtörténik, ha ezen vezető-tengely kapcsolatok mind vagy részben már aktívak, vagyis egy teljesen aktivált csatolásnál is újra szinkronizálás történik.
		"OF"
		A csatolás ki lesz kapcsolva. Ha a megfelelő csatolás modul definíció (CPDEF) lett létrehozva, a csatolás modul törlésre kerül. Egyéb esetekben továbbra is megmarad, vagyis továbbra is lehet használni.
		"DEL"
		A csatolás deaktiválva és ezt követően törölve lesz.
CPMPRT	csatolás viselkedése munkadarabprogram indításánál programteszt általi mondatkeresés alatt	CPMPRT[FAx]="<Start viselkedés>"
		"<Start viselkedés>":
		lásd CPMSTART
CPLINTR	eltolási érték egy vezető tengely bemenet értékéhez	CPLINTR[FAx, LAx]=<érték>
CPLINSC	skálázási tényező egy vezető tengely bemenet értékéhez	CPLINSC[FAx, LAx]=<érték>
CPLOUTTR	eltolási érték egy csatolás kimenet értékéhez	CPLOUTTR[FAx, LAx]=<érték>
CPLOUTSC	skálázási tényező egy vezető tengely kimenet értékéhez	CPLOUTSC[FAx, LAx]=<érték>
CPSYNCOV	küszöbérték a "durva" pozíció-szinkron futásra	CPSYNCOV[FAx]=<érték>
CPSYNFIP	küszöbérték a "finom" pozíció-szinkron futásra	CPSYNFIP[FAx]=<érték>
CPSYNCOV2	második küszöbérték a "durva" pozíció-szinkron futásra	CPSYNCOV2[FAx]=<érték>
CPSYNFIP2	második küszöbérték a "finom" pozíció-szinkron futásra	CPSYNFIP2[FAx]=<érték>
CPSYNCOV	küszöbérték a "durva" sebesség-szinkron futásra	CPSYNCOV[FAx]=<érték>
CPSYNFIV	küszöbérték a "finom" sebesség-szinkron futásra	CPSYNFIV[FAx]=<érték>

4.16 Tengely-csatolások

Kulcsszó	Csatolási tulajdonság / Jelenítés	Szintaxis		
CPMBRAKE	követő tengely viselkedése adott állj-jeleknél és parancsoknál	CPMBRAKE[FAx]=<bit-kódolt érték>		
CPMVDI	követő tengely viselkedése adott NC/PLC interfész jelekre	CPMVDI[FAx]=<bit-kódolt érték>		
CPMALARM	speciális csatolás-vonatkozású vészjelzések kiadásának elnyomása	CPMALARM[FAx]=<bit-kódolt érték>		
CPSETTYPE	csatolás típus	CPSETTYPE[FAx]="<csatolás típus>"		
		"<csatolás típus>":	"CP"	szabad programozhatóság
			"TRAIL"	"vontatás" csatolás típus
			"LEAD"	"vezető-érték csatolás" csatolás típus
			"EG"	"elektronikus hajtómű" csatolás típus
			"COUP"	"szinkron-orsó" csatolás típus

FAx: követő-tengely/-orsó

LAX: vezető-tengely/-orsó

Megjegyzés

A közvetlen módon (munkadarabprogramban vagy szinkronakciókban) nem programozott csatolási tulajdonságok az alap-beállítási értékekkel lesznek hatásosak.

A CPSETTYPE kulcsszó beállításától függően az alap-beállítások (CPSETTYPE="CP") helyett előre beállított csatolási tulajdonságok is lehetnek hatásosak..

További információk

A generátoros csatoláshoz részletes információk találhatók:

- Tengelyek és orsók működési kézikönyv

4.16.7 Érintőleges vezérlés**4.16.7.1 Csatolást definiálni (TANG)**

Az előre definiált TANG(...) eljárás egy érintőleges csatolást definiál egy körtengely, mint követő tengely és két geometria-tengely, mint vezető tengelyek között. A követő tengely tengely ennél folyamatosan a vezető tengely pálya-érintőjére irányul.

Megjegyzés

csatolási tényező:

Az 1-es csatolási tényezőt nem kell külön programozni.

A -1-es csatolási tényezővel az érintő-tengely iránya megfordul.

Szintaxis

TANG(<követő tengely>, <vezető tengely_1>, <vezető tengely_2>,
<csatolási tényező>, <koordinátarendszer>, <optimalizálás>)

Jelentés

TANG(...):	egy érintőleges csatolás definiálása	
<követő tengely>:	követő tengely tengely-neve (körtengely)	
	adattípus:	AXIS
	értéktartomány:	csatornanevek
<vezető tengely_1>	vezető tengelyek (geometria-tengelyek) tengely-nevei ¹⁾	
<vezető tengely_2>:	adattípus:	AXIS
	értéktartomány:	csatorna geometria-tengely neve
<csatolási tényező>:	n tényező a követő tengely szögváltozása és a vezető tengelyek pálya-érintő változása között:	
	$\text{szögváltozás}_{\text{követő tengely}} = \text{szögváltozás}_{\text{pálya-érintő}} * n$	
	adattípus:	REAL
	alapérték:	1,0
<koordinátarendszer>:	hatásos koordinátarendszer ²⁾	
	adattípus:	CHAR
	érték:	"B": alap-koordinátarendszer (alapérték)
		"W": munkadarab-koordinátarendszer (nem áll rendelkezésre)

<optimalizálás>:	optimalizálási mód	
	adattípus:	CHAR
	érték:	"S": alap-beállítás (alapérték) A körtengely dinamikájának nincs visszahatása a vezető tengelyekre. Ha a körtengely dinamikája nagyobb, mint ami az utánvezetéshez szükséges, ez az eljárás kielégítően pontos. Ha a körtengely dinamikája nem elég magas a pálya-érintő változásainak követéséhez, a körtengely iránya eltér a parancs-iránytól egy nem definiált átsimítási út mentén. "P": A körtengely dinamikája a vezető tengelyek pálya-tervezésénél figyelembe lesz véve. Ehhez az érintőleges vezérlés bekapcsolásánál a TANGON()-nal meg kell adni két további paramétert. - átcsiszolási út - szögtűrés Lásd a "Csatolást bekapcsolni (TANGON) (Oldal 933)" fejezetben Utalás A kinematikai transzformációkkal összefüggésben ajánlott a "P" optimalizálási módot használni.
Utalás Az alapértékeket nem kell külön programozni.		
¹⁾ Utalás Az érintőleges vezérlés vezető tengelyeként azokat a geometria-tengelyeket kell használni, amelyek a gép alaphelyzetére vonatkoztatva, a gép-koordinátarendszerben (GKR) a programozott pályán mozognak. Ha pl. egy marógépen billenőfejjel használjuk a CYCLE800 billentés ciklust, a ciklus konfigurációjától függően az interpoláció MKR-ben történik az X és Y geometria-tengelyekkel. Az érintőleges csatolást azonban a geometria-tengelyekkel, mint vezető tengelyekkel kell definiálni, amelyek a GKR-ben programozott pályát teszik meg. Ehhez vezető tengelyekként a geometria-tengelyeket a gép nem billentett állapotában kell használni.		
²⁾ Utalás Az alap-koordinátarendszer (AKR) nem lehet elforgatva a GKR-hez képest. Ha pl. a ROT utasítással vagy a CYCLE800 billentés ciklussal az AKR el lesz forgatva, az érintőleges vezérlés többé nem működik helyesen.		

4.16.7.2 Közbenső mondat létrehozás bekapcsolása (TLIFT)

Ha a követő tengely érintő változása egy helyen túllépi a vezető tengelyek programozott pályájának egy helyén a MD37400 \$MA_EPS_TLIFT_TANG_STEP gépadatban paraméterezett határértéket, a további pálya-tervezés a beállított sarok-viselkedéstől függően történik. Az előre definiált TLIFT(...) eljárás használat nélkül a mozgás a TANG(...) (Oldal 930)-gal és TANGON(...) (Oldal 933)-nal összefüggésben programozott átköszörülési eljárásnak megfelelően történik.

közbenső mondat létrehozás bekapcsolása

A TLIFT(...) programozásával a TANG(...) után az előrefutás a pálya ezen helyén egy sarok felismerésekor a vezérlés által automatikusan generált közbenső mondatot szűr be.

A program végrehajtásánál a közbenső mondat elérésekor a vezető tengelyek megállnak. A közbenső mondatban a követő tengely a maximális tengely-dinamikával a következő mondat pálya-érintőjének irányába lesz elforgatva. Ezután a vezető tengelyek tovább mennek a programozott pályán.

Közbenső mondat létrehozás kikapcsolása

A közbenső mondat létrehozás kikapcsolásához az érintőleges vezérlést TANG(...) újra definiálni kell, de utána nem kell bekapcsolni a közbenső mondat létrehozást TLIFT(...)-tel.

Szintaxis

TLIFT (<követő-tengely>)

Jelentés

TLIFT (...):	sarok felismerés bekapcsolása közbenső mondat kiszámítással	
<követő tengely>:	követő tengely tengely-neve (körtengely)	
	adattípus:	AXIS
	értéktartomány:	csatornanevek

Követő tengely forgás sebessége**Pályatengely**

Ha a követő tengely az érintőleges csatolás aktiválása előtt már pályatengelyként mozgott, a forgató mozgás a közbenső mondatban pályatengelyként történik.

A vonatkoztatási sugár FGREF [<Achse>] = 0.001 megadásával a forgató mozgás a paraméterezett maximális tengely-sebességgel történik.

MD32000 \$MA_MAX_AX_VELO[<követő tengely>]

Pozicionáló tengely

Ha a követő tengely az érintőleges csatolás aktiválása előtt még nem pályatengelyként mozgott, a forgató mozgás a közbenső mondatban pozicionáló tengelyként történik.

A forgató mozgás ekkor a paraméterezett pozicionáló sebességgel történik:

MD32060 \$MA_POS_AX_VELO[<követő tengely>]

4.16.7.3 Csatolást bekapcsolni (TANGON)

Az előre definiált TANGON(...) eljárással az előtte TANG(...) (Oldal 930)-gal definiált érintőleges vezérlés lesz bekapcsolva. A követő tengely ezt követően a vezető tengely mozgásánál folyamatosan a pálya-érintőjére irányul.

Követő tengely szöge

A szög, amit a követő tengely a pálya-érintőre vonatkoztatva felvesz, függ a TANG(...)-ban előre megadott áttételi aránytól, a MD37402 \$MA_TANG_OFFSET gépadatban paraméterezett offset szögtől és a hozzáadódóan ható TANGON(...)-nál előre megadott offset szögtől.

"P" optimalizálás

Ha a (TANG(...)) érintőleges csatolás definiálásánál optimalizálási paraméterként a "P" érték lett megadva, a csatolás bekapcsolásánál meg kell adni az "átköszörülési út" paramétert és opcionálisan a "szögtűrés" paramétert.

Ha szögtűrésként a 0 érték lett megadva, csak az "átcsiszolási út" paraméter hat.

Ha szögtűrésként a 0-nál nagyobb érték lett megadva, a hatásos átcsiszolási út a paraméterezett átcsiszolási út és a paraméterezett szögtűrésen alapuló átcsiszolási út minimumából adódik.

Ha a követő tengely dinamikája nem elég a paraméterezett feltételek követéséhez, a vezető tengelyek pálya-sebessége megfelelően csökkentve lesz.

Szintaxis

TANGON(<követő tengely>, <offset szög>, <átsimítási út>, <szögtűrés>)

Jelentés

TANGON(...):	érintőleges csatolás bekapcsolása	
<követő tengely>:	követő tengely tengely-neve (körtengely)	
	adattípus:	AXIS
	értéktartomány:	csatornanevek
<offset-szög>:	követő tengely offsetszöge a pálya-érintőhöz Vonatkoztatási pont a körtengely nullapontja.	
	adattípus:	REAL
<átmenet simítás út>:	maximális megengedett átmenet simítás út Ha az átmenet simítás út a dinamika feltételek alapján nagyobb lenne, a vezető tengelyek pálya-sebessége csökkentve lesz.	
	adattípus:	REAL
<szögtűrés>:	maximálisan megengedett tűrés a követő tengely és a pálya-érintő közötti előre megadott szög vonatkozásában	
	adattípus:	REAL

4.16.7.4 Csatolást kikapcsolni (TANGOF)

Az előre definiált TANGOF(...) eljárással a TANG(...) (Oldal 930)-gal definiált és TANGON(...) (Oldal 933)-nal bekapcsolt érintőleges vezérlés lesz kikapcsolva. A követő tengely tengely ezután többé nem a vezető tengely pálya-érintőjére irányul. Azonban a követő tengely csatolása a vezető tengelyhez a kikapcsolás után is megmarad, ami pl. meggátolja a következő funkciókat:

- síkváltás
- geometria-tengely átkapcsolás
- egy új érintőleges csatolás definiálása a követő tengelyre

A követő tengely csatolásának teljes megszüntetése a vezető tengelyhez csak a csatolásnak a TANGDEL(...) (Oldal 935)-lél való törlése után következik be.

Programozás

TANGOF(<követő tengely>)

Jelentés

TANGOF (. . .):	érintőleges csatolás kikapcsolása	
<követő tengely>:	követő tengely tengely-neve (körtengely)	
	adattípus:	AXIS
	értéktartomány:	csatornanevek

4.16.7.5 Csatolást törölni (TANGDEL)

Egy TANG(...) (Oldal 930)-gal definiált érintőleges csatolás az érintőleges csatolásnak TANGOF(...) (Oldal 934)-fal való kikapcsolása után is fennáll. A fennálló érintőleges csatolás megakadályozza pl. a következő funkciókat:

- síkváltás
- geometria-tengely átkapcsolás
- egy új érintőleges csatolás definiálása a követő tengelyre

Az előre definiált TANGDEL(...) eljárással az érintőleges csatolásnak a TANGOF(...) -fal való kikapcsolása után az érintőleges csatolás törölve lesz.

Szintaxis

TANGDEL(<követő tengely>)

Jelentés

TANGDEL (. . .):	egy TANG()-gal definiált érintőleges csatolás törlése	
	hatásosság:	mondatonként
<követő tengely>:	követő tengely tengely-neve, amelyiknek az érintőleges csatolását törölni kell	
	adattípus:	AXIS
	értéktartomány:	csatornanevek

Példák

Vezető tengely váltás

Mielőtt a követő tengelyre egy új érintőleges csatolást lehet definiálni egy másik vezető tengellyel, a fennálló érintőleges csatolást először törölni kell.

Programkód	Kommentár
N10 TANG (A, X, Y, 1)	; érintőleges csatolás a követő tengely A-ra definiálni A X-hez és Y-hoz
N20 TANGON(A)	; érintőleges csatolást a követő tengely A-ra bekapcsolni
N30 X10 Y20	
...	
N80 TANGOF(A)	; érintőleges csatolást a követő tengely A-ra kikapcsolni
N90 TANGDEL (A)	; érintőleges csatolást a követő tengely A-ra törölni
...	
N120 TANG (A, X, Z)	; új érintőleges csatolást a követő tengely A-ra definiálni
N130 TANGON(A)	; új érintőleges csatolást a követő tengely A-ra bekapcsolni
...	

geometria-tengely átkapcsolás

Mielőtt egy fennálló csatolásra egy geometria-tengely átkapcsolást végre lehet hajtani, a csatolást először törölni kell.

Programkód	Kommentár
N10 GEOAX(2, Y1)	; 2. geometria tengely = géptengely Y1
N20 TANG(A, X, Y)	; érintőleges csatolást a követő tengely A-ra definiálni
N30 TANGON(A, 90)	; érintőleges csatolást a követő tengely A-ra bekapcsolni
N40 G2 F8000 X0 Y0 I0 J50	; mozgás mondat
N50 TANGOF(A)	; érintőleges csatolást a követő tengely A-ra kikapcsolni
N60 TANGDEL (A)	; érintőleges csatolást a követő tengely A-ra törölni
N70 GEOAX (2, Y2)	; 2. geometria tengely = géptengely Y2
N80 TANG(A, X, Y)	; új érintőleges csatolást a követő tengely A-ra definiálni
N90 TANGON(A, 90)	; új érintőleges csatolást a követő tengely A-ra bekapcsolni
...	

4.16.8 Master/Slave csatolás (MASLDEF, MASLDEL, MASLON, MASLOF, MASLOFS)

A "Master/Slave csatolás" lehetővé teszi:

- a Slave tengely becsatolását a Master tengelyéhez az érintett tengelyek nyugalmi állapotában.
- **forgó**, fordulatszám-vezérelt orsók csatolását és leválasztását.
- dinamikus beállítás

Megjegyzés

Pozicionáló üzem

A pozicionáló üzemben levő tengelyeknél és orsóknál a csatolás csak nyugalmi helyzetben kapcsolható be és bontható.

Szintaxis

```
MASLON(<Slave_1>,<Slave_2>,...)
MASLOF(<Slave_1>,<Slave_2>,...)
MASLOFS(<Slave_1>,<Slave_2>,...)
```

dinamikus beállítás:

```
MASLDEF(<Slave_1>,<Slave_2>,...,<Master>)
MASLDEL(<Slave_1>,<Slave_2>,...)
```

Jelentés

MASLON:	Egy ideiglenes Master/Slave csatolást bekapcsolni	
	<Slave_x>, ...:	Slave-tengely 1 ... n
MASLOF:	Egy aktív Master/Slave csatolást kikapcsolni	
	<Slave_1>, ...:	Slave-tengely 1 ... n
MASLOFS:	Master/Slave csatolást leválasztani és Slave orsókat automatikusan lefékezni (lásd "Orsó csatolási viselkedése fordulatszám vezérelt üzemben" utalást!)	
	<Slave_1>, ...:	Slave-tengely 1 ... n
MASLDEF:	Master/Slave egyesülést a munkadarabprogramból létrehozni/változtatni	
	<Slave_1>, ...:	Slave-tengely 1 ... n
	<Master>:	Master tengely
MASLDEL:	Master/Slave csatolás felbontása és az egyesülés definíciójának törlése	
	<Slave_1>, ...:	Slave-tengely 1 ... n
	Utalás: A gépadatokban megadott Master/Slave definíciók megmaradnak.	

Megjegyzés**Csatolási viselkedés orsóknál a fordulatszám-vezérelt üzemben**

A fordulatszám-vezérelt üzemben levő orsóknál a MASLON, MASLOF, MASLOFS és MASLDEL csatolási viselkedését a következő gépadat adja meg:

MD37263 \$MA_MS_SPIND_COUPLING_MODE

Az MD 37263 = 0 alap-beállításnál a Slave-tengelyek becsatolása és leválasztása kizárólag az érintett tengelyek nyugalmi állapotában történik. MASLOFS megfelel MASLOF-nak.

Az MD 37263 = 1 esetén a csatolási utasítás közvetlenül és ezzel már mozgásban is végre lesz hajtva. A csatolás a MASLON-nál azonnal létrejön és MASLOFS vagy MASLOF-nál azonnal megszűnik. Az adott időpontban forgó Slave-orsók megtartják a MASLOF-nál a fordulatszámukat az új fordulatszám programozásáig. Ezzel szemben a MASLOFS-nál automatikusan le lesznek fékezve.

Megjegyzés

MASLOF/MASLOFS esetén nincs közvetett előrefutás-állj. A hiányzó előrefutás-állj miatt a \$P-rendszerváltozók a Slave-tengelyekre az új programozás időpontjáig nem adnak aktualizált értékeket.

Megjegyzés

A Slave-tengelyre a valósértéket PRESETON-nal a Master-tengellyel azonos értékre lehet szinkronizálni. Ehhez a tartós Master-/Slave-csatolást rövid időre ki kell kapcsolni a nem referált Slave-tengelyek valósértékének POWER ON-nal a Master-tengely értékére beállításához. Azután a tartós csatolás ismét helyre lesz állítva.

A tartós Master-/Slave-csatolás a következő gépadattal lesz aktiválva:

MD37262 \$MA_MS_COUPLING_ALWAYS_ACTIVE = 1

Ennek nincs hatása az ideiglenes csatolás utasításaira.

Példák**Példa 1: Valósérték beállítása Master/Slave csatolás Slave-tengelyeinél**

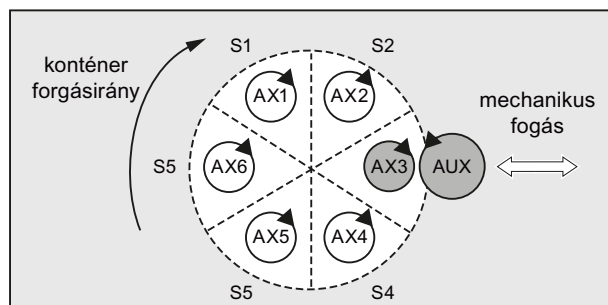
Egy állandó Master/Slave csatolásnál a PRESETON-nal a Slave-tengely valósértéke a Master-tengely értékére lesz beállítva.

Programkód	Kommentár
\$MA_MS_COUPLING_ALWAYS_ACTIVE[AX2]=0	; Slave-tengely állandó csatolását kikapcsolni
NEWCONF	; gépadat változásokat aktiválni
STOPRE	
MASLOF(Y1)	; ideiglenes csatolást kikapcsolni
PRESETON(AX2,\$VA_IM(M_AX))	; Slave-tengely valósértéke = Master-tengely valósértéke

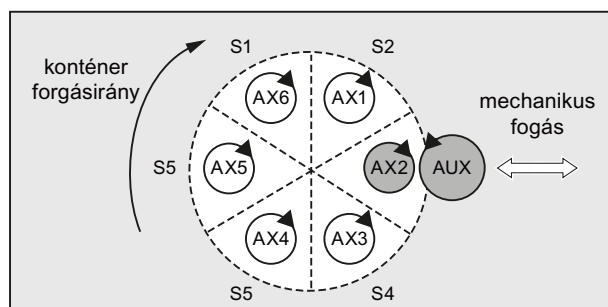
Programkód	Kommentár
\$MA_MS_COUPLING_ALWAYS_ACTIVE[AX2]=1	; Slave-tengely állandó csatolását bekapcsolni
NEWCONF	; gépadat változásokat aktiválni

Példa 2: Master/Slave csatolás dinamikus beállítása

A csatolás létrehozásához egy másik orsóval a tengely-konténerforgatás után a régi csatolást előbb oldani, a beállítást törölni és az új csatolást beállítani kell.



Kép 4-15 Tengely-konténer forgatás előtt



Kép 4-16 Tengely-konténer forgatás egy osztással után

Programkód	Kommentár
MASLDEF (AUX, S3)	; AUX: Slave, S3: Master = AX3
MASLON (AUX)	; csatolás be
M3=3 S3=4000	; Master forgatása
MASLDEL (AUX)	; csatolás oldása és törlése
AXCTSWE (CT1)	; tengely-konténer forgatás engedélyezése
MASLDEF (AUX, S3)	; AUX: Slave, S3: Master = AX2

További információk

- Technológiák működési kézikönyv
- Alapfunkciók működési kézikönyv

4.17 Szinkron-akciók

4.17.1 Egy szinkronakció definíciója

Egy szinkronakció definíciója egy munkadarabprogram egy mondatában történik. Ezen mondaton belül nem szabad további urasításokat programozni, amelyek nem részei a szinkronakciónak.

Egy szinkronakció a következő komponensekből áll:

Érvényesség, azonosító szám (opcionális)	Utasítás rész (opcionális)			Akciók teljesült feltételnél			Akciók nem teljesült feltételnél (opcionális)		
	gyakoriság	G utasítás (opcionális)	feltétel	kulcsszó	G utasítás (opcionális)	akciók	kulcsszó	G utasítás (opcionális)	akciók
--- ¹⁾ ID=<Nr> IDS=<Nr>	--- ¹⁾ WHENEVER FROM WHEN EVERY	G...	logikai kifejezés	DO	G...	akció 1 ... akció n	ELSE	G...	akció 1 ... akció n

¹⁾ nincs programozva

Szintaxis

```

DO <akció 1> ... <akció n>
<gyakoriság> [<G-funkció>] <feltétel> DO <akció 1> ... <akció n>
ID=<sz><gyakoriság> [<G-funkció>] <feltétel> DO <akció 1> ... <akció n>
IDS=<sz><gyakoriság> [<G-funkció>] <feltétel> DO <akció 1> ... <akció n>
IDS=<Nr> <gyakoriság> [<G-funkció>] <feltétel> DO <akció 1...n> ELSE <akció 1...n>

```

További információk

Szinkronakciók működési kézikönyv

4.18 Ingázás

4.18.1 Aszinkron ingázás (OS, OSP1, OSP2, OST1, OST2, OSCTRL, OSNSC, OSE, OSB)

Egy inga-tengely az 1 és 2 fordulópontok között a megadott előtolással oda és vissza jár, amíg az ingamozgás ki nem lesz kapcsolva.

Más tengelyek az ingamozgás közben tetszőlegesen interpolálhatnak. Egy pályamozgással vagy egy pozícionáló-tengellyel el lehet érni egy folyamatos fogásvételt. Ennek során **nincs összefüggés** az inga- és a fogásvételi mozgás között.

Aszinkron ingázás tulajdonságai

- Az aszinkron ingázás tengely-specifikusan a mondathatárokon át határos.
- A munkadarabprogramban az ingamozgás mondat-szinkron bekapcsolása biztosított.
- Több tengely közös interpolációja és az ingaszakaszok átlapolása nem lehetséges.

Programozás

A következő címekkel lehetséges a munkadarab-programból az aszinkron ingázásnak az NC programnak megfelelő bekapcsolása és befolyásolása.

A programozott értékek a főfutásban mondat-szinkron lesznek a beállítási adatokba beírva és a következő változásig hatásosak maradnak.

Szintaxis

```
OSP1 [<tengely>]=<érték> OSP2 [<tengely>]=<érték>
OST1 [<tengely>]=<érték> OST2 [<tengely>]=<érték>
FA [<tengely>]=<érték>
OSCTRL [<tengely>]=(<be opció>,<ki opció>)
OSNSC [<tengely>]=<érték>
OSE [<tengely>]=<érték>
OSB [<tengely>]=<érték>
OS [<tengely>]=1
OS [<tengely>]=0
```

Jelentés

<tengely>:	inga-tengely neve		
OS:	ingázást be-/kikapcsolni		
	Érték:	1	ingázást bekapcsolni
		0	ingázást kikapcsolni
OSP1:	fordulópont 1 pozíció megadása		
OSP2:	fordulópont 2 pozíció megadása Utalás: Ha egy növekményes mozgás aktív, akkor a pozíció az utolsó NC programban programozott megfelelő fordulás-pozícióhoz növekményesen lesz beszámítva.		
OST1:	állásidőt a fordulópont 1-en [s]-ban megadni		
OST2:	állásidőt a fordulópont 2-n [s]-ban megadni		
	<érték>:	-2	interpoláció folytatása pontos állj-ra várakozás nélkül
		-1	várakozás pontos állj durvára
		0	várakozás pontos állj finomra
		>0	várakozás pontos állj finomra és ezután állásidő kivárása Utalás: Az állásidő egysége azonos a G4-gyel programozott állásidőével.

FA:	Előtolás sebesség megadása Előtolás sebességként a pozícionáló-tengely definiált előtolás sebessége érvényes. Ha nincs előtolás sebesség programozva, a gépadatban beállított érték érvényes.		
OSCTRL:	Beállítási és törlési opciók megadása A 0 - 3 opció értékek a fordulópontokon viselkedést adják meg kikapcsolásnál. A 0- 3 variációk egyikét lehet választani. A többi beállítások igény szerint kombinálhatók a kiválasztott variációval. Több opció plusz jellel (+) fűzhető össze.		
	<érték>:	0	Az ingamozgás kikapcsolásánál a következő fordulóponton megállni Utalás: csak az 1 és 2 értékek törlésével lehetséges
		1	Az ingamozgás kikapcsolásánál az 1 fordulópontnál megállni
		2	Az ingamozgás kikapcsolásánál az 2 fordulópontnál megállni
		3	Az ingamozgás kikapcsolásánál nem kell a fordulópontra menni, ha nincsenek kiszikráztatási löketek programozva
		4	A kiszikráztatás után egy végpozícióra menni
		8	Az ingamozgás maradékút törléssel lesz megszakítva, ezután kiszikráztatási löketeket megtenni és esetleg végpozícióra menni
		16	Az ingamozgás maradékút törléssel lesz megszakítva, ezután mint a lekapcsolásnál, megfelelő fordulópontra menni
		32	A megváltozott előtolás csak a következő fordulóponttól aktív
		64	FA egyenlő 0, FA = 0: út-rátevődés aktív FA nem egyenlő 0, FA <> 0: sebesség-rátevődés aktív
		128	Körtengelynél DC (legrövidebb út)
		256	Kiszikráztatás dupla löketként végrehajtva. (alaphelyzet) 1 = kiszikráztatási löket egyes löketként lesz végrehajtva.
		512	kezdő pozícióra menni
OSNSC:	kiszikráztatási löketek számát megadni		
OSE:	végpozíciót (MKR-ben) megadni, amire az ingázás kikapcsolása után rá kell menni Utalás: Az "OSE" programozásánál az "OSCTRL"-re implicit az opció 4 lesz hatásos.		
OSB:	Kezdő pozíciót (MKR-ben) megadni, amire az ingázás bekapcsolása előtt rá kell menni A kezdő pozíció a fordulópont 1 előtt lesz felvéve. Ha a kezdő pozíció egyezik a fordulópont 1-gyel, akkor következőként a fordulópont 2-re lesz rámenet. A kezdő pozícióban nem hat az állásidő, még ha a kezdő pozíció egybe is esik a fordulópont 1-gyel, ehelyett pontos-állj finomra lesz várás. A beállított pontos-állj feltétel be lesz tartva. Utalás: A kezdő pozícióba menethez a SD43770 \$SA_OSCILL_CTRL_MASK bit 9 beállítási adat be kell legyen állítva.		

Példák

Példa 1: Inga-tengely két fordulópont között kell ingázzon

A Z inga-tengely Z 10 és 100 között kell ingázzon. A fordulópont 1-et pontos-állj finommal, a fordulópont 2-öt pontos-állj durvával kell elérni. Az inga-tengely 250-es előtolással működjön. A megmunkálás végén 3 kiszikráztatási löket legyen és az inga-tengely vegye fel a 200-as

véghelyzetet. Az előtolás a fogásvételi tengelyre legyen 1, a fogásvétel vége X-irányban 15-nél legyen elérve.

Programkód	Kommentár
WAITP(X,Y,Z)	; kiinduló állapot
G0 X100 Y100 Z100	; átkapcsolás pozicionáló üzembe
WAITP(X,Z)	
OSP1[Z]=10 OSP2[Z]=100	; fordulópont 1, fordulópont 2
OSE[Z]=200	; végpozíció
OST1[Z]=0 OST2[Z]=-1	; állásidő U1-nél: pontos-állj finom
	; állásidő U2-nél: pontos-állj durva
FA[Z]=250 FA[X]=1	; inga-tengely előtolás, fogásvételi-tengely előtolás
OSCTRL[Z]=(4,0)	; beállító opciók
OSNSC[Z]=3	; 3 kiszikráztatási löket
OS[Z]=1	; ingázás indítása
WHEN \$A_IN[3]==TRUE DO DELDTG(X)	; maradékút törlés
POS[X]=15	; X tengely kiindulási helyzet
POS[X]=50	; X tengely véghelyzet
OS[Z]=0	; ingázást megállítani
M30	

Megjegyzés

Az "OSP1[Z]=..." ... "OSNCS[Z]=..." utasítás sort lehet egy mondatban is programozni.

Példa 2: Ingázás a forduló-pozíció online változtatásával

Az aszinkron ingázáshoz szükséges beállítási adatokat a munkadarabprogramban be lehet állítani.

Ha a munkadarab-programban a beállítási adatok közvetlenül vannak írva, a változás már az előrefutás időpontjában hatásos. Szinkron viselkedést előrefutás állj-jal (STOPRE) lehet elérni.

Programkód	Kommentár
\$SA_OSCILL_REVERSE_POS1[Z]=-10	
\$SA_OSCILL_REVERSE_POS2[Z]=10	
G0 X0 Z0	
WAITP(Z)	
ID=1 WHENEVER \$AA_IM[Z] < \$\$AA_OSCILL_REVERSE_POS1[Z] DO \$AA_OVR[X]=0	; Ha az inga-tengelyek valósértéke a fordulópontot meghaladta, a fogásvétel tengely meg lesz állítva.
ID=2 WHENEVER \$AA_IM[Z] < \$\$AA_OSCILL_REVERSE_POS2[Z] DO \$AA_OVR[X]=0	
OS[Z]=1 FA[X]=1000 POS[X]=40	; ingázást bekapcsolni
OS[Z]=0	; ingázást kikapcsolni
M30	

További információk

Inga-tengely

Az inga-tengelyre érvényes:

- Minden tengelyt lehet inga-tengelyként használni.
- Egyidőben lehet több inga-tengely aktív (maximum: a pozicionáló-tengelyek száma).
- Az inga-tengelyre mindig a programban aktuálisan érvényes G-utasítástól függetlenül a G1 egyenes-interpoláció aktív.

Az inga-tengely lehet:

- bemenő-tengely dinamikus transzformációhoz
- vezető-tengely Gantry- és vontató-tengelyeknél
- mozgatható:
 - "BRISK" rándulás-határolás nélkül
vagy
 - "SOFT" rándulás-határolással
vagy
 - megtört gyorsulási jelleggörbével (mint a pozicionáló-tengelyek).

Inga fordulópontok

Az inga-pozíciók megadásánál az aktuális eltolásokat figyelembe kell venni:

- abszolút megadás
"OSP1[Z]=<érték>"
fordulópont pozíció = eltolások összege + programozott érték
- relatív megadás
"OSP1[Z]=IC(<érték>)"
fordulópont pozíció = fordulópont 1 + programozott érték

Példa:

Programkód
N10 OSP1[Z]=100 OSP2[Z]=110
...
N40 OSP1[Z]=IC(3)

WAITP

Ha egy geometria-tengelyt akarunk ingázni, ezt a "WAITP"-vel az ingázásra engedélyezni kell.

Az ingázás befejezése után "WAITP" utasítással az inga-tengely ismét pozicionáló-tengelyként lesz megadva és újra normálisan lehet használni.

Ingázás mozgás-szinkron akciókkal és állásidőkkel

A beállított állásidők lefutása után történik az ingázásnál a belső mondatváltás (a tengelyek új maradékútjaiból látható). A mondatváltáskor van a kikapcsolási funkció megvizsgálva. Ennél a mozgás lefutásának vezérlési beállításától függően (OSCTRL) lesz a kikapcsolási funkció beállítva. *Ez a időbeli viselkedés az előtolás override-dal befolyásolható.*

Adott körülmények között még egy ingalöket lesz végrehajtva a kiszikráztatási löketek indítása vagy a végpozíció felvétele előtt. Ennek során az a benyomás keletkezik, mintha a kikapcsolási viselkedés megváltozna. Ez azonban nem így van.

4.18.2 Szinkron-akciókkal vezérelt ingázás (OSCILL)

Ennél a fajta ingázásnál csak a fordulópontokon ill. a definiált fordulás-tartományban megengedett a fogásvételi mozgás.

A követelmények szerint az ingamozgást a fogásvétel közben lehet

- folytatni vagy
- megállítani, amíg a fogásvétel teljesen megtörténik.

Szintaxis

1. Ingázás paraméterek megadása
2. Mozgás-szinkron akciók definiálása
3. Tengelyek hozzárendelése, fogásvétel megadása

Jelentés

OSP1 [<inga-tengely>]=	fordulópont 1 pozíció
OSP2 [<nga-tengely>]=	fordulópont 2 pozíció
OST1 [<inga-tengely>]=	állásidő a fordulópont 1-nél mp-ben
OST2 [<inga-tengely>]=	állásidő a fordulópont 2-nél mp-ben
FA [<inga-tengely>]=	inga-tengely előtolása
OSCTRL [<inga-tengely>]=	be- ill. visszaállító opciók
OSNSC [<inga-tengely>]=	kiszikráztatási löketek száma
OSE [<inga-tengely>]=	végpozíció
WAITP (<inga-tengely>)	tengely engedélyezése ingázásra

Tengely hozzárendelés, fogásvétel

OSCILL [<inga-tengely>]=(<fogásvétel-tengely 1>,<fogásvétel-tengely 2>,<fogásvétel-tengely 3>)

POSP [<fogásvétel-tengely>]=(<vég-pozíció>,<rész-hossz>,<modus>)

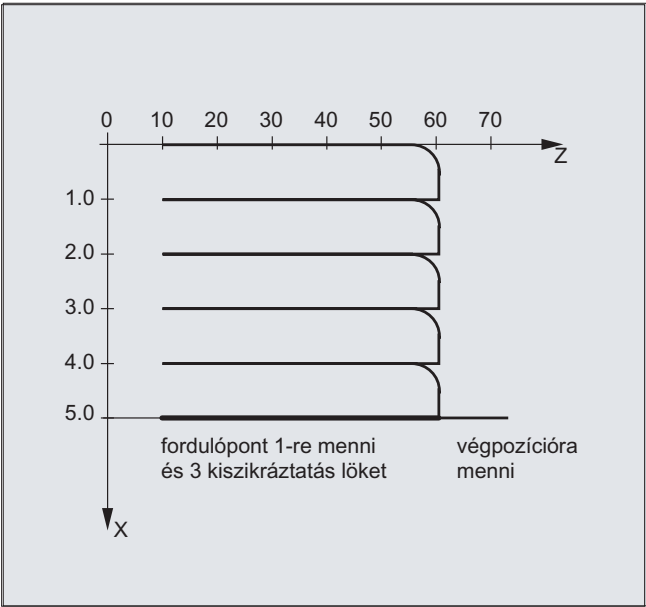
OSCILL:	fogásvétel-tengely(ek) hozzárendelése az ingatengelyhez
POSP:	össz- és rész-fogásvétel megadása (lásd Fáj! és programkezelés fejezet)
vég-pozíció:	fogásvétel-tengely végpozíciója, miután az összes rész-fogásvétel megtörtént
rész-hossz:	rész-fogásvétel nagysága a fordulóponton/fordulás-tartományban
modus:	össz-fogásvétel felosztása rész-fogásvételekre = két azonos nagyságú maradéklépés (előbeállítás); = minden rész-fogásvétel azonos nagyságú

Mozgásszinkron akciók

WHEN... .. DO	ha..., akkor...
WHENEVER ... DO	mindig ha..., akkor...

Példa

A fordulópont 1-nél ne történjen fogásvétel. A fordulópont 2-nél a fogásvétel már ii2 távolságra fordulópont 2-től történjen és az inga-tengely a fordulóponton ne várjon a rész-fogásvétel befejezésére. A Z tengely az inga-tengely és az X tengely a fogásvétel-tengely.



1. paraméterek az ingázásra

Programkód	Kommentár
DEF INT ii2	; változót a fordulási-tartomány 2-re definiálni
OSP1[Z]=10 OSP2[Z]=60	; fordulópont 1-et és 2-t definiálni
OST1[Z]=0 OST2[Z]=0	; fordulópont 1: pontos-állj finom fordulópont 2: pontos-állj finom
FA[Z]=150 FA[X]=0.5	; előtolás inga-tengely Z, előtolás fogásvétel-tengely X
OSCTRL[Z]=(2+8+16,1)	; ingamozgás lekapcsolása a fordulópont 2-nél; RWL után kiszikráztatás és vég-pozícióra menet; RWL után megfelelő forduló-pozícióra menni
OSNC[Z]=3	; kiszikráztatás löketek
OSE[Z]=70	; végpozíció = 70
ii2=2	; fordulási-tartományt beállítani
WAITP(Z)	; ingázás engedélyezés a Z tengelyre

2. mozgás-szinkron akciók

Programkód	Kommentár
WHENEVER \$AA_IM[Z]<\$SA_OSCILL_REVERSE_POS2[Z] DO -> \$AA_OVR[X]=0 \$AC_MARKER[0]=0	; Mindig, ha kisebb a Z inga-tengely aktuális pozíciója GKR-ben mint a fordulási-tartomány 2 kezdete, akkor állítsa be az X fogásvétel-tengely override-ot 0%-ra és a 0 indexű jelölőt 0 értékre.
WHENEVER \$AA_IM[Z]>=\$SA_OSCILL_REVERSE_POS2[Z] DO \$AA_OVR[Z]=0	; Mindig, ha a Z inga-tengely aktuális pozíciója GKR-ben nagyobb egyenlő a fordulópont 2-vel, akkor állítsa be a Z inga-tengely override-ot 0%-ra.
WHENEVER \$AA_DTEPW[X]==0 DO \$AC_MARKER[0]=1	; Mindig, ha a rész-fogásvétel maradékút 0-val egyenlő, akkor állítsa be a 0 indexű jelölőt 1 értékre.
WHENEVER \$AC_MARKER[0]==1 DO \$AA_OVR[X]=0 \$AA_OVR[Z]=100	; Mindig, ha a 0 indexű jelölő 1-gyel egyenlő, akkor állítsa be az X fogásvétel-tengely override-ot 0%-ra. Ezzel egy túl korai fogásvétel meg lesz akadályozva (a Z inga-tengely a fordulási-tartomány 2-t még nem hagyta el újra, de az X fogásvétel-tengely X kész egy új fogásvételre). Állítsa be a Z inga-tengely override-ot 0%-ról (2. szinkronakció akciója) ismét 100 %-ra.

-> egy mondatban kell programozni

3. Ingázást indítani

Programkód	Kommentár
OSCILL[Z]=(X) POSP[X]=(5,1,1)	; A tengelyek indítása A Z inga-tengelyhez az X tengely hozzárendelése fogásvétel-tengelyként. Az X tengely a végpozíció 5-ig 1-es lépésekben menjen.
M30	; Programvég

További információ

1. Ingázás paraméterek megadása

Az ingázás paramétereit meg kell adni a mozgási mondat előtt, amelyik a fogásvételi- és inga-tengely hozzárendeléseket, valamint a fogásvétel megadását tartalmazza (lásd "Aszinkron ingázás").

2. Mozgás-szinkron akciók megadása

A szinkron feltételekkel történik:

Fogásvétel elnyomása, amíg az inga-tengely egy fordulási tartományon belül (ii1, ii2) vagy egy fordulóponton (U1, U2) található.

Ingamozgást a fogásvétel alatt a fordulóponton **megállítani**.

Ingamozgást a rész-fogásvétel befejezése után újra **indítani**.

Következő rész-fogásvétel indítását megadni.

3. Inga- és fogásvétel-tengely hozzárendelés ill. össz- és rész-fogásvétel megadása.

Ingázás paraméterek megadása

Inga- és fogásvétel-tengely hozzárendelés: OSCILL

OSCILL[<inga-tengely>] = (<fogásvétel-tengely1>, <fogásvétel-tengely2>, <fogásvétel-tengely3>)

Az "OSCILL" utasítással történnek a tengely hozzárendelések és az ingamozgás indítása.

Maximum egy inga-tengelyhez 3 fogásvétel-tengelyt lehet hozzárendelni.

Megjegyzés

Az ingázás indítása előtt a tengelyek viselkedésének szinkron-feltételeit meg kell adni.

Fogásvételek megadása: POSP

POSP[<fogásvétel-tengely>] = (<vég-pozíció>, <osztáshossz>, <módus>)

A "POSP" utasítással közöljük a vezérléssel:

- az össz-fogásvételt (a végpozícióval)
- a fogásvétel nagyságát a fordulóponton ill. a fordulás-tartományban
- a rész-fogásvétel viselkedését a végpozíció elérésénél (módus)

módus = 0	Az utolsó két rész-fogásvételhez a célpontig megmaradt út felosztása történik 2 egyenlő nagyságú maradék lépésre (előbeállítás).
módus = 1	Minden rész-fogásvétel azonos méretű. Kiszámításuk az össz-fogásvételből történik.

Mozgás-szinkron akciók megadása

A következőkben leírásra kerülő mozgás-szinkron akciók általában használatosak az ingázáshoz.

Az egyes igények kielégítésére példa megoldások találhatók, amelyek az alkalmazó-specifikus ingamozgásokhoz modulokként alkalmazhatók.

Megjegyzés

Az egyes esetekben a szinkron-feltételek másképp is programozhatók.

Kulcsszavak

WHEN ... DO ...	ha..., akkor...
WHENEVER ... DO	mindig ha..., akkor...

Funkciók

A következőkben részletesen leírásra kerülő nyelvi eszközökkel a következő funkciókat lehet megvalósítani:

1. fogásvétel a fordulóponton
2. fogásvétel a fordulás-tartományban
3. fogásvétel mindkét fordulóponton
4. ingamozgás megállítása a fordulóponton
5. ingamozgás újra indítása
6. rész-fogásvételt nem túl korán indítani

Az összes, itt példaként leírt szinkronakcióra érvényesek a következő feltevések:

- fordulópont 1 < fordulópont 2
- Z = inga-tengely
- X = fogásvétel-tengely

Megjegyzés

Közelebbi magyarázat a Mozgás-szinkron akciók fejezetben.

Inga- és fogásvétel-tengely hozzárendelés ill. össz- és rész-fogásvétel megadása

Fogásvétel a fordulás-tartományban

A fogásvételi mozgás egy fordulási-tartományon belül kell kezdődjön, a fordulópont elérése előtt.

Ezek a szinkronakciók megakadályozzák a fogásvételi mozgás, amíg az inga-tengely egy fordulási-tartományban található.

Az adott feltételezések mellett (lásd fent) a következő utasítások adódnak:

Fordulási-tartomány 1:

```
WHENEVER $AA_IM[Z]>$SA_OSCILL_RESERVE_POS1[Z]+i1 DO $AA_OVR[X]=0
```

Mindig, ha az aktuális inga-tengely aktuális pozíciója GKR-ben nagyobb egyenlő a fordulópont 1-vel, akkor állítsa be a inga-tengely override-ot 0%-ra.

Fordulási-tartomány 2:

```
WHENEVER $AA_IM[Z]<$SA_OSCILL_RESERVE_POS2[Z]+i2 DO $AA_OVR[X]=0
```

Mindig, ha az aktuális inga-tengely aktuális pozíciója KR-ben kisebb a fordulópont 2-nél, akkor állítsa be a inga-tengely override-ot 0%-ra.

Fogásvétel a fordulóponton

Amíg az inga-tengely a fordulópontot nem érte el, nem történik a fogásvétel-tengelyen mozgás.

Az adott feltételezések mellett (lásd fent) a következő utasítások adódnak:

Fordulási-tartomány 1:

```
WHENEVER $AA_IM[Z]<>$SA_OSCILL_RESERVE_POS1[Z] DO $AA_OVR[X]=0  
$AA_OVR[Z]=100
```

Mindig, ha a Z inga-tengely aktuális pozíciója GKR-ben nagyobb vagy kisebb mint a fordulási-tartomány 1 kezdete, akkor állítsa be az X fogásvétel-tengely override-ot 0%-ra és a Z inga-tengely override-ot 100%-ra

Fordulási-tartomány 2:

fordulópont 2-höz:

```
WHENEVER $AA_IM[Z]<>$SA_OSCILL_RESERVE_POS2[Z] DO $AA_OVR[X]=0  
$AA_OVR[Z]=100
```

Mindig, ha a Z inga-tengely aktuális pozíciója GKR-ben nagyobb vagy kisebb mint a fordulópont 2 pozíciója, akkor állítsa be az X fogásvétel-tengely override-ot 0%-ra és a Z inga-tengely override-ot 100%-ra

Az ingamozgás megállítása a fordulóponton

Az inga-tengely a fordulóponton megáll, egyidejűleg kezdődik a fogásvételi mozgás. Az ingamozgás folytatódik, ha a fogásvételi mozgás teljesen végre van hajtva.

Ezt a szinkronakciót egyidejűleg lehet a fogásvételi mozgás indítására is használni, ha ez egy előző szinkronakcióval, amelyik még hatásos, meg lett állítva.

Az adott feltételezések mellett (lásd fent) a következő utasítások adódnak:

Fordulási-tartomány 1:

```
WHENEVER $SA_IM[Z]==$SA_OSCILL_RESERVE_POS1[Z] DO $AA_OVR[X]=0  
$AA_OVR[Z]=100
```

Mindig, ha az inga-tengely aktuális pozíciója GKR-ben egyenlő a fordulópont 1-vel, akkor állítsa be az inga-tengely override-ot 0%-ra és a fogásvétel-tengely override-ot 100%-ra.

Fordulási-tartomány 2:

```
WHENEVER $SA_IM[Z]==$SA_OSCILL_RESERVE_POS2[Z] DO $AA_OVR[X]=0
$AA_OVR[Z]=100
```

Mindig, ha a Z inga-tengely aktuális pozíciója GKR-ben egyenlő a fordulópont 2-vel, akkor állítsa be az X inga-tengely override-ot 0%-ra és a fogásvétel-tengely override-ot 100%-ra.

A fordulópont online-kiértékelése

Ha az összehasonlítás jobb oldalán egy \$\$ -ral jelölt főfutás-változó áll, akkor mindkét változó az IPO-ütemben folyamatosan kiértékelésre és összehasonlításra kerül.

Megjegyzés

Több információt ehhez lásd a "Mozgás-szinkron akciók" fejezetben".

Ingamozgást újra indítani

Ez a szinkronakció az inga-tengely mozgásának folytatásához, ha a rész-fogásvétel mozgás lezárult.

Az adott feltételezések mellett (lásd fent) a következő utasítások adódnak:

```
WHENEVER $AA_DTEPW[X]==0 DO $AA_OVR[Z]=100
```

Mindig, ha az X fogásvétel-tengely maradékútja a rész-fogásvételhez GKR-ben egyenlő nullával, akkor állítsa be az inga-tengely override-ot 100%-ra.

Következő rész-fogásvétel

Egy fogásvétel után a következő rész-fogásvétel túl korai indítását meg kell akadályozni.

Ehhez egy csatorna-specifikus jelzőt (\$AC_MARKER[Index]) használunk, ami a rész-fogásvétel végén (rész-maradékút = 0) lesz beállítva és a fordulási-tartomány elhagyásakor lesz törölve. Ekkor egy szinkronakcióval a következő fogásvétel mozgás meg lehet akadályozni.

Az adott feltételek mellett (lásd fent) pl. a fordulópont 1-ra a következő utasítások adódnak:

1. jelölő beállítása:

```
WHENEVER $AA_DTEPW[X]==0 DO $AC_MARKER[1]=1
```

Mindig, ha az X fogásvétel-tengely maradékútja a rész-fogásvételhez GKR-ben egyenlő nullával, akkor állítsa be az 1-es indexű jelölőt 1-re.

2. jelölő törlése

```
WHENEVER $AA_IM[Z]<>$SA_OSCILL_RESERVE_POS1[Z] DO $AC_MARKER[1]=0
```

Mindig, ha a Z inga-tengely aktuális pozíciója GKR-ben nagyobb vagy kisebb a fordulópont 1 pozíciójával, akkor állítsa be az 1-es jelölőt 0-ra.

3. fogásvétel megakadályozása

```
WHENEVER $AC_MARKER[1]==1 DO $AA_OVR[X]=0
```

Mindig, ha a jelölő 1-gyel egyenlő, akkor állítsa be az X fogásvétel-tengely override-ot 0%-ra.

4.19 Lyukasztás és sapkázás

4.19.1 Aktiválás / deaktiválás

4.19.1.1 Lyukasztás és sapkázás be-/kikapcsolás (SPOF, SON, PON, SONS, PONS, PDELAYON, PDELAYOF, PUNCHACC)

Lyukasztás ill. sapkázás aktiválás/deaktiválás

A **PON** és **SON** aktiválja a lyukasztás ill. sapkázás funkciót. A **SPOF** befejezi az összes lyukasztás- és sapkázás-specifikus funkciót. A **PON** és **SON** modálisan hatásos utasítások kölcsönösen kizárják egymást, vagyis a **PON** deaktiválja a **SON**-t és fordítva.

Lyukasztás és sapkázás előfeszítéssel

A **SONS** és **PONS** funkciók szintén a lyukasztó ill. sapkázó funkciókat kapcsolják be.

A **SON/PON**-nál hatásos löketvezérléssel az interpolációs szinten ellenében ezeknél a funkcióknál a löket-kioldás jeltechnikai vezérlése a szervó szinten történik. Ezáltal nagyobb löket-frekvenciával és nagyobb lyukasztási teljesítménnyel lehet dolgozni.

Az előfeszítés jelkiértékelése közben minden funkció tiltva van, amelyek a lyukasztó vagy sapkázó tengelyek pozíció-változását okozhatják (pl. kézi mozgatás kézikerékkel, frame-k változtatása PLC-ből, mérés funkciók).

Lyukasztás késleltetéssel

A **PDELAYON** a lyukasztó löket késleltetett kiadását okozza. Ennek a modálisan hatásos utasításnak előkészítő funkciója van és általában a **PON** előtt áll. A **PDELAYOF** után a lyukasztás normálisan folytatódik tovább.

Megjegyzés

A késleltetési idő az SD42400 \$SC_PUNCH_DWELLTIME beállítási adatban van beállítva.

Útfüggő gyorsulás

A **PUNCHACC** utasítás megad egy gyorsulási jelleggörbét, ami a lyuktávolságtól függően különféle gyorsulásokat definiál.

Második lyukasztás interfész

Gépek, amelyek váltakozva egy második lyukasztás interfészt (második lyukasztó-egység vagy egy hasonló eszköz) használnak, átkapcsolhatóak a vezérlés gyors digitális be- és kimeneteinél egy második (I/O) párra. Mindkét interfész használható a teljes lyukasztás/sapkázás

funkcionalításra. Az első és a második interfész között az átkapcsolás a SPIF1 és SPIF2 utasításokkal történik

Megjegyzés

Előfeltétel: egy második I/O-pár gépadatokkal definiálva kell legyen a lyukasztás funkciókhoz (→ lásd a gépgyártó tájékoztatásait!).

Szintaxis

```
PON G... X... Y... Z...
SON G... X... Y... Z...
SONS G... X... Y... Z...
PONS G... X... Y... Z...
PDELAYON
PDELAYOF
PUNCHACC (<Smin>, <Amin>, <Smax>, <Amax>)
SPIF1/SPIF2
SPOF
```

Jelentés

PON:	lyukasztást aktiválni
SON:	sapkázást aktiválni
PONS:	lyukasztást előfeszítéssel aktiválni
SONS:	sapkázást előfeszítéssel aktiválni
SPOF:	lyukasztást /sapkázást deaktiválni
PDELAYON:	lyukasztást késleltetéssel aktiválni
PDELAYOF:	lyukasztást késleltetéssel deaktiválni
PUNCHACC:	útfüggő gyorsulást aktiválni
	paraméter:
	<Smin> legkisebb lyuktávolság
	<Amin> kezdeti gyorsulás <Amin> nagyobb kell legyen, mint az <Amax>!
	<Smax> legnagyobb lyuktávolság
	<Amax> végső gyorsulás <Amax> nagyobb lehet, mint az <Amin>!
SPIF1:	első lyukasztás interfészt aktiválni löketvezérlés az első pár gyors I/O-val történik
SPIF2:	második lyukasztás interfészt aktiválni löketvezérlés a második pár gyors I/O-val történik
	Utalás: RESET vagy a vezérlés felfutása után mindig az első interfész aktív. Ha csak egy interfész van használva, ezt nem kell programozni.

Példák

Példa 1: Sapkázást aktiválni

Programkód	Kommentár
...	
N70 X50 SPOF	; Pozicionálás lyukasztás nélkül.
N80 X100 SON	; Sapkázást aktiválni, egy löket kiváltása a mozgás előtt (X=50) és a programozott mozgás végén (X=100).
...	

Példa 2: Lyukasztás késleltetéssel

Programkód	Kommentár
...	
N170 PDELAYON X100 SPOF	; Pozicionálás lyukasztás nélkül, késleltetett lyukasztás aktiválása.
N180 X800 PON	; Lyukasztást aktiválni. A vég-pozíció elérése után lyukasztás löket késleltetve lesz kiadva.
N190 PDELAYOF X700	; Lyukasztást késleltetéssel deaktiválni, normális lyukasztás a programozott mozgás végén.
...	

Példa 3: Lyukasztás két interfésszel

Programkód	Kommentár
...	
N170 SPIF1 X100 PON	; A mondat végén történik egy löket kiadása az első gyors kimeneten. A "Löket aktív" jel az első bemeneten lesz felügyelve.
N180 X800 SPIF2	; A második löket kiadása a második gyors kimeneten történik. A "Löket aktív" jel a második bemeneten lesz felügyelve.
N190 SPIF1 X700	; Az összes további löketek vezérlése az első interfészen történik.
...	

További információk

Lyukasztás és sapkázás előfeszítéssel (PONS/SONS)

Lyukasztás és sapkázás előfeszítéssel egyidejűleg több csatornában nem lehetséges. PONS ill. SONS csak egy csatornában lehet aktiválva.

Útfüggő gyorsulás (PUNCHACC)

Példa:

PUNCHACC (2, 50, 10, 100)

Lyuktávolság 2mm alatt:

A mozgás gyorsulása a maximális gyorsulás 50%-a.

Lyuktávolság 2mm...10mm:

A gyorsulás arányosan növekszik 100%-ra.

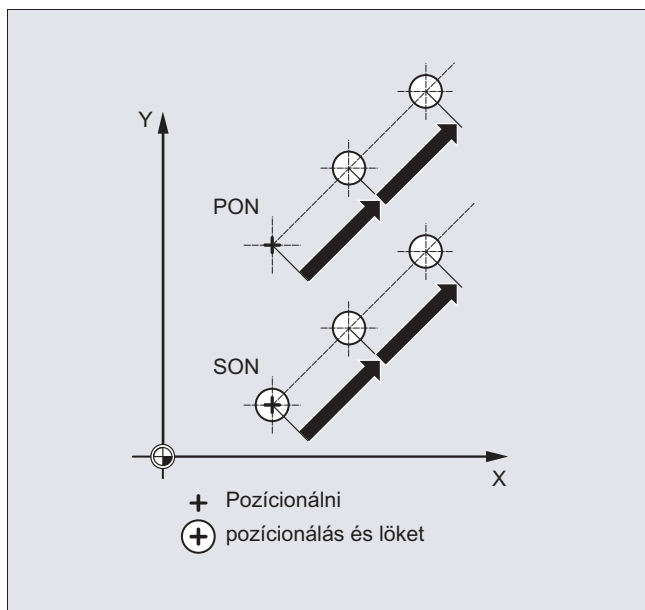
Lyuktávolság nagyobb 10mm-nél:

Mozgás 100% gyorsulással

Az első löket kioldása

A funkció aktiválása után az első löket kioldása a sapkázásnál és a lyukasztásnál időben különbözően történik:

- PON/PONS:
 - Minden löket - az első mondaté is az aktiválás után - a mondat végén történik.
- SON/SONS:
 - Az első löket a sapkázás aktiválása után már a mondat elején megtörténik.
 - Minden további löket a mondat végén történik.



Lyukasztás és sapkázás helyben

A löket kioldása csak akkor történik meg, ha a mondat a lyukasztó vagy sapkázó tengelyre mozgás (az aktív sík tengelyei) információt tartalmaz.

Egy löket kioldásához azonos helyen a lyukasztó vagy sapkázó tengelyt 0 mozgásúttal kell programozni.

Munka forgatható szerszámokkal

Megjegyzés

A forgatható szerszámoknak a programozott pályához érintőleges beállítására használjuk az érintő-vezérlést.

M utasítások használata

A makrótechnika felhasználásával a nyelvi utasítások helyett M utasításokat is használhatunk (kompatibilitás): Ennél a következő megfelelések érvényesek a régi rendszerrel:

M20, M23	≡	SPOF
M22	≡	SON
M25	≡	PON
M26	≡	PDELAYON

Példa makrófájltra:

Programkód	Kommentár
DEFINE M25 AS PON	; lyukasztás BE
DEFINE M125 AS PONS	; sapkázás előfeszítéssel be
DEFINE M22 AS SON	; sapkázás be
DEFINE M122 AS SONS	; sapkázás előfeszítéssel be
DEFINE M26 AS PDELAYON	; lyukasztás késleltetéssel be
DEFINE M20 AS SPOF	; lyukasztást, sapkázást ki
DEFINE M23 AS SPOF	; lyukasztást, sapkázást ki

Programozási példa:

Programkód	Kommentár
...	
N100 X100 M20	; Pozicionálás lyukasztás nélkül.
N110 X120 M22	; Sapkázást aktiválni, mozgás előtt és után löket.
N120 X150 Y150 M25	; Lyukasztást aktiválni, löket a mozgás végén.
...	

4.19.2 Automatikus út-felosztás

Felosztás rész-szakaszokra

Az aktív lyukasztásnál ill. sapkázásnál úgy az SPP, mint az SPN a pályatengelyekre programozott össz-elmozdulás felosztását eredményezi azonos hosszúságú rész-szakaszokra (azonos távolságú út-felosztás). Belül minden rész-szakasz egy mondatnak felel meg.

Löketek száma

A lyukasztásnál az első löket az első rész-szakasz végén történik, sapkázásnál ezzel szemben az első rész-szakasz kezdetén. A teljes mozgási szakaszra ezzel a következő számok adódnak:

lyukasztás: löketek száma = rész-szakaszok száma

sapkázás: löketek száma = rész-szakaszok száma + 1

Segédfunkciók

A segédfunkciók az első létrehozott mondatban lesznek végrehajtva.

Szintaxis

SPP=

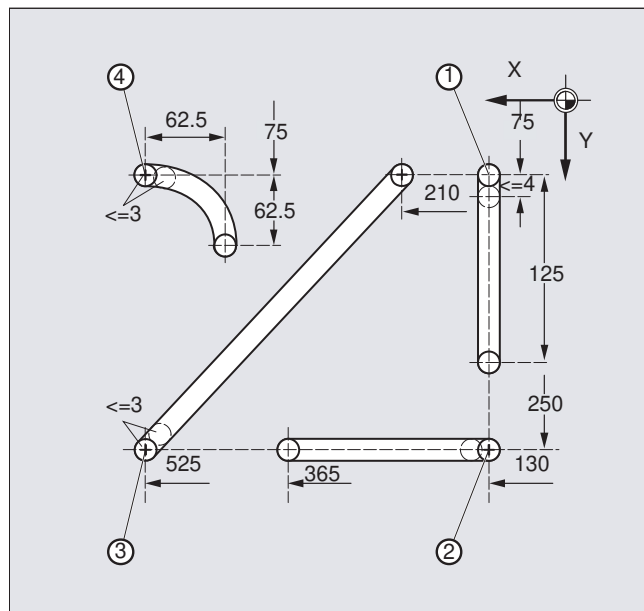
SPN=

Jelentés

SPP:	rész-szakasz nagyság (maximális löket-távolság); módálisan hat
SPN:	rész-szakaszok száma mondatonként; mondatonként hat

Példa 1

A programozott sapkázó szakaszokat automatikusan azonos nagyságú rész-szakaszokra kell felosztani.



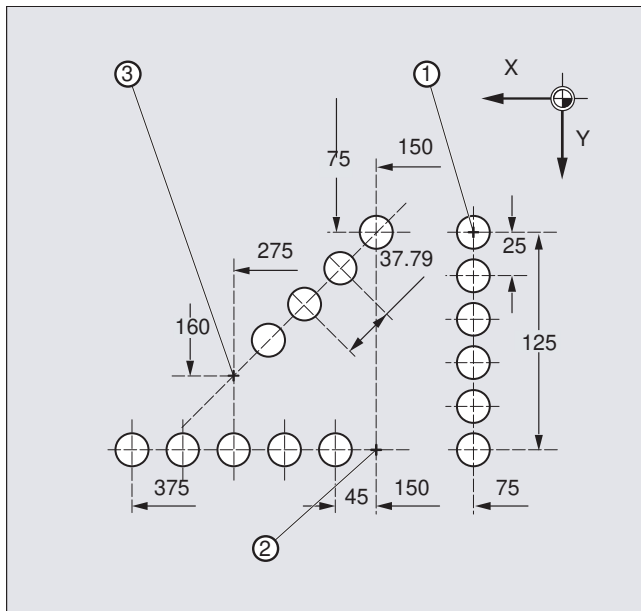
Programkód	Kommentár
N100 G90 X130 Y75 F60 SPOF	; pozicionálás kezdőpont 1-re
N110 G91 Y125 SPP=4 SON	; sapkázás be; maximális rész-szakasz hossz automatikus út felosztásra: 4 mm
N120 G90 Y250 SPOF	; sapkázás ki; pozicionálás kezdőpont 2-re
N130 X365 SON	; sapkázás be; maximális rész-szakasz hossz automatikus út felosztásra: 4 mm

4.19 Lyukasztás és sapkázás

Programkód	Kommentár
N140 X525 SPOF	; sapkázás ki; pozicionálás kezdőpont 3-ra
N150 X210 Y75 SPP=3 SON	; sapkázás be; maximális rész-szakasz hossz automatikus út felosztásra: 3 mm
N160 X525 SPOF	; sapkázás ki; pozicionálás kezdőpont 4-re
N170 G02 X-62.5 Y62.5 I J62.5 SPP=3 SON	; sapkázás be; maximális rész-szakasz hossz automatikus út felosztásra: 3 mm
N180 G00 G90 Y300 SPOF	; sapkázás ki

Példa 2

Az egyes lyuksorokra automatikus út felosztás szükséges. A felosztásra mindig meg van adva a maximális rész-szakasz hossz (SPP-érték).



Programkód	Kommentár
N100 G90 X75 Y75 F60 PON	; pozicionálás kezdőpont 1-re; lyukasztás be egyes lyuk lyukasztás
N110 G91 Y125 SPP=25	; maximális rész-szakasz hossz automatikus út felosztásra: 25 mm
N120 G90 X150 SPOF	; lyukasztás ki; pozicionálás kezdőpont 2-re
N130 X375 SPP=45 PON	; lyukasztás be; maximális rész-szakasz hossz automatikus út felosztásra: 45 mm
N140 X275 Y160 SPOF	; lyukasztás ki; pozicionálás kezdőpont 3-ra

Programkód	Kommentár
N150 X150 Y75 SPP=40 PON	; lyukasztás be; a programozott 40 mm-es rész-szakasz hossz helyett; a kiszámított 37,79 mm rész-szakasz hossz lesz használva
N160 G00 Y300 SPOF	; lyukasztás ki; pozicionálás

4.19.2.1 Út felosztás pályatengelyeknél

SPP rész-szakasz hossza

Az SPP-vel megadjuk a maximális lökettávolságot és ezzel a rész-szakaszok maximális hosszát, amelyekre az össz-hosszat fel kell osztani. Az utasítás kikapcsolása SPOF -al vagy SPP=0-val történik.

Példa:

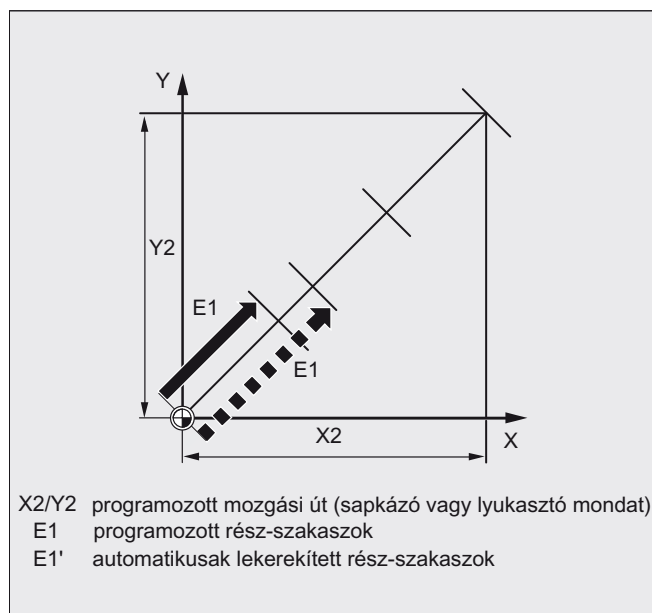
N10 SON X0 Y0

N20 SPP=2 X10

A 10 mm-es össz-hossz 5 db 2 mm-es rész-szakaszra (SPP=2) lesz felosztva.

Megjegyzés

Az út felosztása SPP -vel mindig azonos távolságokkal történik: minden rész-szakasz azonos hosszú. Ez azt jelenti, hogy a programozott rész-szakasz méret (SPPértéke) csak akkor érvényes, ha az össz-hossz és az SPP-érték hányadosa egészszám. Ha ez nem így van, akkor a rész-szakaszok mérete belül úgy lesz csökkentve, hogy egészszámú hányados adódjon.



Példa:

N10 G1 G91 SON X10 Y10

4.19 Lyukasztás és sapkázás

N20 SPP=3.5 X15 Y15

A 15 mm-es össz-hossznál és egy 3,5 mm-es rész-szakasz méretnél nem adódik egészszámú hányados (4.28). Ezért az SPP-érték csökken a következő lehetséges egészszámú hányadosig. Ebben az esetben egy 3 mm-es rész-szakasz hossz adódik.

Rész-szakaszok száma SPN

Az SPN -nel adjuk meg a rész-szakaszok számát, amelyeket az össz-hosszból kell létrehozni. A rész-szakaszok hossza automatikusan lesz kiszámítva. Mivel az SPN mondatonként hatásos, előbb a lyukasztást vagy sapkázást PON -nal vagy SON -nal aktiválni kell.

4.19.2.2 Út felosztás egyes tengelyeknél

Ha a pályatengelyek mellett egyes tengelyek is vannak lyukasztó-sapkázó tengelyként definiálva, akkor ezek is érintettek lehetnek az automatikus útfelosztásban.

Egyes tengelyek viselkedése SPP-nél

A rész-szakaszok programozott hossza (SPP) alapvetően a pályatengelyekre vonatkozik. Ezért egy mondatban, amelyben az egyes tengely mozgás és az SPP-érték mellett nincs pályatengely programozva, az SPP-érték nem számít.

Ha egyes és pályatengelyek is vannak a mondatban programozva, az egyes tengely viselkedése a megfelelő gépadat beállításához igazodik.

1. alapbeállítás

Az egyes tengely útja egyenletesen lesz az SPP által létrehozott közbenső mondatokra elosztva.

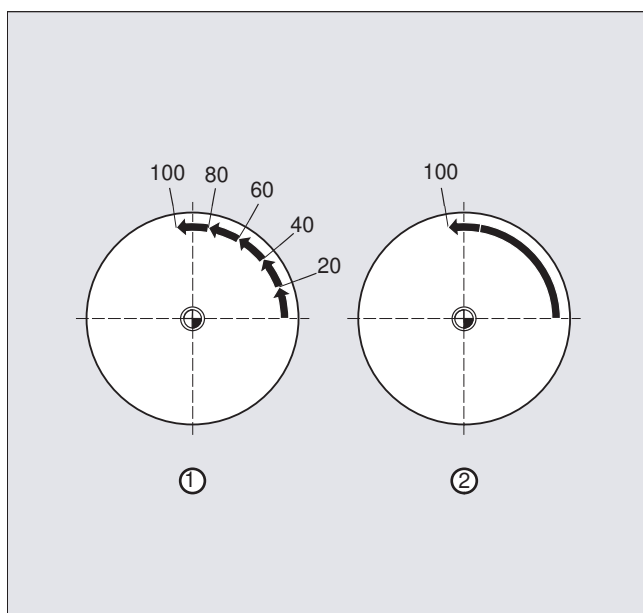
Példa:

N10 G1 SON X10 A0

N20 SPP=3 X25 A100

A 3 mm-es löketszakasz miatt az X tengely (pályatengely) teljes 15 mm-es mozgási útjából 5 mondat lesz létrehozva.

Az A tengely ezzel minden mondatban 20°-ot fordul el.



1. Egyes tengely útfelosztás nélkül
Az egyes tengely a teljes utat az első létrehozott mondatban teszi meg.
2. Különböző útfelosztás
Az egyes tengely viselkedése a pályatengelyek interpolációjától függ:
 - kör-interpoláció: út-felosztás
 - egyenes interpoláció: nincs út felosztás

Viselkedés SPN-nél

A rész-szakaszok programozott száma akkor is érvényes, ha nincs egyidejűleg egy pályatengely is programozva.

Előfeltétel: az egyes tengely lyukasztó-sapkázó tengelyként van definiálva.

4.20 Köszörülés

4.20.1 Köszörű-specifikus szerszám-felügyelet be-/kikapcsolása (TMON, TMOF)

Az előre definiált TMON(...) és TMOF(...) eljárásokkal lehet a köszörű-specifikus szerszámfelügyeletet (geometria- és fordulatszám-felügyelet) be- ill. kikapcsolni.

Előfeltétel

A \$TC_TPG1 ... \$TC_TPG9 szerszám-specifikus paraméterek be kell legyenek állítva.

Szintaxis

```

TMON (<Tnr>)
...
TMOF (<Tnr>)

```

Jelentés

TMON (. . .) :	köszörű-specifikus szerszámfelügyelet bekapcsolása Az utasítást abban a csatornában kell programozni, amelyben a köszörű-specifikus szerszámfelügyeletet be kell kapcsolni.
TMOF (. . .) :	köszörű-specifikus szerszámfelügyelet kikapcsolása Az utasítást abban a csatornában kell programozni, amelyben a köszörű-specifikus szerszámfelügyeletet ki kell kapcsolni.
<Tnr>:	T-szám Utalás: Csak akkor szükséges, ha a felügyeletet a használatban levő szerszám helyett egy nem aktív köszörű-tárcsára kell be- ill. kikapcsolni.
TMOF (0) :	Felügyelet kikapcsolása az összes szerszámmra

4.21 Kibővített leállítás és visszahúzás (ESR)

A "Kibővített leállítás és visszahúzás" funkció, a továbbiakban ESR-rel jelölve, lehetőséget hiba esetén a folyamattól függetlenül a rugalmas reagálásra:

- **Kibővített leállítás**
Amennyiben a specifikus hiba helyzet megengedi, a Kibővített leállításra engedélyezett tengelyek rendezetten lesznek leállítva.
- **Visszahúzás**
A használatban lévő szerszám a lehető leggyorsabban vissza lesz húzva a munkadarabtól.
- **Generátoros üzem (SINAMICS hajtás funkció "Vdc szabályozás")**
A közbensőköri feszültségnek egy paramétrezhető érték alá csökkenésénél, pl. a hálózati feszültség kiesésénél, a visszahúzáshoz szükséges elektromos energia az erre megadott hajtások fékezési energiájának visszatáplálásával (generátoros üzem) lesz biztosítva.

Kiváltó források

Általános források (NC külső/globális vagy BAG-/csatorna-specifikus)

- digitális bemenetek (pl. az NCU modulon) ill. a digitális kimenetek vezérlésen belüli, visszaolvasható leképezése (\$A_IN, \$A_OUT)
- csatorna állapot (\$AC_STAT)
- VDI jelek (\$A_DBB)
- vészjelzések egy csoportjának gyűjtő jelzése (\$AC_ALARM_STAT)

Tengely források

- követő tengely vész-visszahúzási küszöb (elektronikus csatolás szinkronfutás, \$VC_EG_SYNCDIFF[<követő tengely>])
- Hajtás: közbensőkör figyelmeztetési küszöb (alacsony feszültség veszélye), \$AA_ESR_STAT[<tengely>]
- Hajtás: generátor minimális fordulatszám küszöb (nincs több visszatáplálható forgási energia), \$AA_ESR_STAT[<tengely>].

Statikus szinkronakciók logikai kapcsolása Forrás/reakció kapcsolat

A statikus szinkronakciók rugalmas kapcsolati lehetőségeit lehet használni a források alapján időben viszonylag közel megadott reakciók kiváltására.

Az összes érintett forrás kapcsolata a statikus szinkronakciók segítségével a felhasználó kezében van. A forrás rendszerváltozókat lehet egészében vagy egy bit maszk segítségével szelektíven kiértékelni és ahhoz kapcsolni a kívánt reakciókat. A statikus szinkron-akciók minden üzemmódban hatnak.

Aktiválás**Funkció engedélyezés**

A generátor üzem, visszahúzás, leállítás a hozzájuk tartozó \$AA_ESR_ENABLE vezérlő jelek beállításával lesznek engedélyezve. Ezt a vezérlő jelet meg lehet változtatni szinkronakciókkal.

Funkció kiváltása

Az ESR az összes engedélyezett tengelyre közösen a \$AC_ESR_TRIGGER rendszerváltozó beállításával lesz kiváltva.

A generátor üzem a hajtásban a veszélyesen alacsony közbensőköri feszültség felismerésekor "automatikusan" aktív lesz.

A hajtás alapú leállítás és/vagy visszahúzás aktív lesz a kommunikáció (NC és hajtás között) kiesésének felismerésénél és a hajtásban az alacsony közbensőköri feszültség felismerésekor (konfigurálás és engedélyezés feltételével).

A hajtás alapú leállítást és/vagy visszahúzást kiváltható még az NC oldalról is megfelelő \$AN_ESR_TRIGGER (Broadcast utasítás minden hajtásnak) vezérlőjel beállításával is.

További információk

Tengelyek és orsók működési kézikönyv

4.21.1 NC-vezérelt ESR

4.21.1.1 NC vezetésű visszahúzás (POLF, POLFA, POLFMASK, POLFMLIN)

Az NC vezetésű visszahúzáshoz bizonyos kiinduló feltételek szükségesek (lásd "NC vezetésű visszahúzás (POLF, POLFA, POLFMASK, POLFMLIN) (Oldal 963)"). Ha ezek a feltételek teljesültek, akkor a csatornában konfigurált visszahúzási tengely(ek)re a \$AC_ESR_TRIGGER (ill. \$AA_ESR_TRIGGER egyes tengelyekre) rendszerváltozó beállításával a gyors leemelés (LIFTFAST) lesz aktiválva.

Szintaxis

```
POLF[<tengely>]=<pozíció>
POLFA(<tengely>,<típus>,<pozíció>)
POLFMASK(<tengely_1>,<tengely_2>,...)
POLFMLIN(<tengely_1>,<tengely_2>,...)
```

A POLFA-ra a következő rövid formák megengedettek:

```
POLFA(<tengely>,<típus>) ; rövid forma egyes tengely visszahúzásra
POLFA(tengely,0/1/2) ; gyors deaktiválás vagy aktiválás
POLFA(tengely,0,$AA_POLFA[tengely]) ; egy előrefutás-állj-t okoz
POLFA(tengely,0) ; nem okoz előrefutás-állj-t
```

Jelentés

POLF:	cím a visszahúzás tengely célpozíciójának megadásához		
	POLF modálisan hatásos.		
	<tengely>:	geometriai vagy csatorna-/géptengely neve, amelyik visszahúz	
	<pozíció>:	visszahúzási pozíció	
		típus:	REAL
	A geometriai tengelyekre az MKR érvényes, egyébként a GKR. Azonos jelölőknél geometriai vagy csatorna-/géptengelyre a visszahúzás MKR-ben történik.		

POLFA:	előre definiált alprogramhívás az egyes tengelyek visszahúzási pozíciójának megadására			
	<tengely>:	csatornajelölő		
	<típus>:	pozíció megadási módus		
		típus:	INT	
		érték:	0:	pozíció értéket érvénytelennek megjelölni
			1:	pozíció érték abszolút
			2:	pozíció érték növekményes (távolság)
Utalás: Ha egy tengely nem egyes tengely vagy hiányzik a típus ill. típus=0, akkor egy megfelelő vészjelzés lesz kiadva.				
<pozíció>:	visszahúzási pozíció (lásd fent)			
	Utalás: A pozíció érték a típus=0 esetén is át lesz véve. Csak ekkor ez az érték érvénytelennek van megjelölve és a visszahúzáshoz újra kell programozni.			
POLFMASK:	Előre definiált alprogramhívás, amelyek a gyors leemelés kiváltása után egymástól függetlenül vissza lesznek húzva.			
	<tengely_1>:	A tengelyek nevei, amelyek a gyors leemeléskor a POLF-fal definiált pozícióikra kell menjenek. Az összes megadott tengely azonos koordináta-rendszerben kell legyen.		
	POLFMASK () tengely megadása nélkül deaktiválja a gyors leemelést az összes tengelyre, amelyek egymástól függetlenül vissza lettek húzva.			
POLFMLIN:	Előre definiált alprogramhívás a tengelyek kiválasztására, amelyek a gyors leemelés kiváltása után lineáris kapcsolatban lesznek visszahúzva.			
	<tengely_1>, ...:	lásd fent		
	POLFMLIN () tengely megadása nélkül deaktiválja a gyors leemelést az összes tengelyre, amelyek lineáris kapcsolatban lettek visszahúzva.			

Megjegyzés

Mielőtt POLFMASK vagy POLFMLIN által a gyors visszahúzást egy fix pozícióra engedélyezni lehet, a kiválasztott tengelyekre kell POLF-fal programozni egy pozíciót.

Megjegyzés

ha a tengelyek egymás után POLFMASK, POLFMLIN vagy POLFMLIN, POLFMASK által engedélyezve lettek, a mindenkorai tengelyre mindig az utolsó megadás érvényes.

Megjegyzés

A POLF-fal programozott pozíciók és az aktiválás POLFMASK vagy POLFMLIN által a munkadarabprogramban törölve lesz. Ez azt jelenti, hogy a felhasználónak minden munkadarabprogramban a POLF értékét és a POLFMASK ill. POLFMLIN által kiválasztott tengelyeket újra kell programoznia.

Megjegyzés

Ha a POLFA rövid forma használatával csak a típus lesz megváltoztatva, akkor a felhasználónak biztosítani kell, hogy vagy a visszahúzási pozíció vagy a visszahúzási érték értelmes. A visszahúzási pozíciót és a visszahúzási értéket különösen POWER ON után kell újra beállítani.

Példa

Egy egyes tengely visszahúzása:

Programkód	Kommentár
MD37500 \$MA_ESR_REACTION[AX1]=21	; NC vezetésű visszahúzás
...	
\$AA_ESR_ENABLE[AX1]=1	
POLFA (AX1,1,20.0)	; AX1 a 20.0 (abszolút) tengely visszahúzási pozíciót kapja.
\$AA_ESR_ENABLE[AX1]=1	; Innen kezdődik a visszahúzás.

További információk**NC vezetésű visszahúzás előfeltételei**

- A csatornában be van állítva egy visszahúzási tengely az NC vezetésű visszahúzáshoz:
MD37500 \$MA_ESR_REACTION = 21
- ESR engedélyezve kell legyen erre a tengelyre:
\$AA_ESR_ENABLE = 1
- A késleltetési idők definiálva vannak:
MD21380 \$MC_ESR_DELAY_TIME1
MD21381 \$MC_ESR_DELAY_TIME2
- A munkadarabprogramban tengely-specifikus visszahúzási pozíciók vannak programozva POLF-fal.
- A tengelyek POLFMASK/POLFMLIN által ki vannak választva az NC vezetésű visszahúzásra.
- A visszahúzási mozgásra az engedélyező jelek be kell legyenek állítva és beállítva kell maradjanak.

NC vezetésű visszahúzást engedélyezni és indítani

Ha a \$AC_ESR_TRIGGER = 1 rendszerváltozó be van állítva, és ha ebben a csatornában van konfigurálva egy visszahúzási tengely (azaz MD37500 \$MA_ESR_REACTION = 21) és erre a tengelyre \$AA_ESR_ENABLE = 1 be van állítva, akkor ebben a csatornában gyors leemelés (LIFTFAST) lesz aktiválva.

A POLF (ill. LFPOS) által konfigurált leemelési mozgás a POLFMASK vagy POLFMLIN által kiválasztott tengely(ek)re helyettesíti az ezekre a tengelyekre a munkadarabprogramban megadott pályamozgást.

A visszahúzásra maximum az MD21380 \$MC_ESR_DELAY_TIME1 és MD21381 \$MC_ESR_DELAY_TIME2 idők összege áll rendelkezésre. Ezen időtartam lefutása után a visszahúzási tengelyre is egy gyors fékezés lesz indítva azt követően utánvezetéssel.

Megjegyzés

A kibővített visszahúzási mozgás (azaz a \$AC_ESR_TRIGGER által kiváltott LIFTFAST/LFPOS) **nem megszakítható** és csak Vész ki által fejezhető be idő előtt.

Megjegyzés

A \$AC_ESR_TRIGGER által kiváltott visszahúzás többszöri visszahúzás ellen zárolva van.

Egyes tengely visszahúzás

Az egyes tengely visszahúzásnál a POLFA által programozott kell legyen az egyes tengely visszahúzási pozíciója és a következő feltételeket be kell tartani:

- \$AA_ESR_ENABLE = 1
- <tengely> a trigger időpontban (\$AA_ESR_TRIGGER = 1) egy egyes tengely kell legyen.
- <típus> 1 vagy 2 kell legyen.

Visszahúzási irány gyors leemelésnél

A gyors leemelés aktiválásnak időpontjában érvényes frame figyelembe lesz véve.

Megjegyzés

A frame-k forgatással befolyásolják POLF-fal az irányt is, amerre a leemelés történik.

Tengely-csere

A visszahúzási tengelyeket mindig pontosan egy NC csatornához kell hozzárendelni és nem cserélhetőek a csatornák között. Egy visszahúzási tengelynek egy másik csatornába cserlése kísérleténél egy vészjelzés lesz kiadva. Miután ez a tengely \$AA_ESR_ENABLE[AX] = 0 által ismét deaktiválva lett, a tengely lehet cserélni egy új csatornába. A tengely csere megtörténte után a tengelyeket a \$AA_ESR_ENABLE[AX] = 1 által ismét meg lehet fogni.

Semleges tengelyek

Semleges tengelyek nem tudnak NC vezetésű ESR végrehajtani.

4.21.1.2 NC vezetésű leállítás

A csatornában konfigurált leállítási tengely(ek)re a \$AC_ESR_TRIGGER (ill. \$AA_ESR_TRIGGER egyes tengelyekre) rendszerváltozó beállításával az NC vezetésű leállítás lesz aktiválva.

Előfeltételek

- A csatornában be van állítva egy leállítási tengely az NC vezetésű leállításhoz:
MD37500 \$MA_ESR_REACTION = 22
- ESR engedélyezve kell legyen erre a tengelyre:
\$AA_ESR_ENABLE = 1
- A késleltetési idők definiálva vannak:
MD21380 \$MC_ESR_DELAY_TIME1 (ESR tengelyek késleltetési ideje)
MD21381 \$MC_ESR_DELAY_TIME2 (ESR idő interpolátoros fékezéshez)

Lefutás

Az MD21380 időtartam alatt a tengely zavartalanul tovább interpolál, ahogyan programozva lett. Az MD21380 időtartam lefutása után az interpolálással vezetett fékezés (rámpan stop) fog indulni. Az interpolálással vezetett fékezésre maximum az MD21381 időtartam áll rendelkezésre. Ezen időtartam lefutása után gyors fékezés indul utánvezetéssel követve.

Példa

Egy egyes tengely leállítása:

Programkód	Kommentár
MD37500 \$MC_ESR_REACTION[AX1]=22	; NC vezetésű leállítási.
MD21380 \$MC_ESR_DELAY_TIME1[AX1]=0.3	
MD21381 \$MC_ESR_DELAY_TIME2[AX1]=0.06	
...	
\$AA_ESR_ENABLE[AX1]=1	
\$AA_ESR_ENABLE[AX1]=1	; Innen kezdődik a leállítási.

4.21.2 Hajtás-alapú ESR**4.21.2.1 Hajtásalapú leállítási beállítás (ESRS)**

Az ESRS (. . .) funkcióval a hajtásparaméterek a hajtásalapú ESR funkció "leállítási"-hoz lesznek beállítva.

Szintaxis

```
ESRS(<tengely_1>,<leállítási idő_1>[,...,<tengely_n>,<leállítási idő_n>])
```

Jelentés

ESRS (. . .):	Funkció a hajtásparaméterek írásához az ESR "leállítás" funkcióhoz A funkció: • egyedül kell álljon a mondatban. • előrefutás-álljt vált ki. • nem lehet használni szinkronakciókban.	
<tengely_1>, ... , <tengely_n>:	tengely, amihez hajtásalapú leállítást kell beállítani A hajtásban ehhez a tengelyhez a p0888 hajtásparaméter (konfiguráció) lesz írva: p0888 = 1	
	típus:	AXIS
	értéktartomány:	csatornajelölő
<leállítás idő_1>, ... , <leállítás idő_n>:	Időtartam, ameddig a hajtás egy hiba fellépése után az aktuális fordulatszám-parancsértékkal állandóan megy tovább A hajtásban ehhez a tengelyhez a p0892 hajtásparaméter (időtag) lesz írva: p0892 = <leállítási idő>	
	egység:	s
	típus:	REAL
	értéktartomány:	0.00 - 20.00
Egy funkció felhívásban maximum 5 tengely programozható; n = 5		

4.21.2.2 Hajtásalapú visszahúzás beállítása (ESRS)

Az ESRR (. . .) funkcióval a hajtásparaméterek a hajtásalapú ESR funkció "visszahúzás"-hoz lesznek beállítva.

Szintaxis

```
ESRR(<tengely_1>,<visszahúzási út_1>,<visszahúzási  
sebesség_1>[,...,<tengely_n>,<visszahúzási út_n>,<visszahúzási  
sebesség_n>])
```

Jelentés

ESRR(...):	Funkció a hajtásparaméterek írásához az ESR "visszahúzás" funkcióhoz A funkció: • egyedül kell álljon a mondatban. • előrefutás-álljt vált ki. • nem lehet használni szinkronakciókban.	
<tengely_1>, ..., <tengely_n>:	tengely, amit a hajtásalapú visszahúzáshoz be kell állítani A hajtásban ehhez a tengelyhez a p0888 hajtásparaméter (konfiguráció) lesz írva: p0888 = 2	
	típus:	AXIS
	értéktartomány:	csatornajelölő
<visszahúzási út_1>, ..., <visszahúzási út_n>:	A visszahúzási út a hajtás számára át lesz számítva egy visszahúzási fordulatszámra. A hajtásban ehhez a tengelyhez a p0893 hajtásparaméter (fordulatszám) lesz írva: p0893 = (<visszahúzási út_n> átszámítva visszahúzási fordulatszámra)	
	egység:	mm/perc, hüv/perc, fok/perc (a tengely egységétől függően)
	típus:	REAL
	értéktartomány:	MIN - MAX
<visszahúzási sebesség_1>, ..., <visszahúzási sebesség_n>:	A visszahúzási sebesség a hajtás számára át lesz számítva egy időtartamra. A hajtásban ehhez a tengelyhez a p0892 hajtásparaméter (időtag) [s] lesz írva: p0892 = <visszahúzási út_n> / <visszahúzási sebesség_n>	
	egység:	mm/perc, hüv/perc, fok/perc (a tengely egységétől függően)
	típus:	REAL
	értéktartomány:	0.00 - MAX
Egy funkció felhívásban maximum 5 tengely programozható; n = 5		

4.22 Program futásidő / munkadarab számláló

A szerszámgépek kezelőinek támogatására információk kaphatók a program futásidőről és a munkadarabok számáról.

Ezek az információk rendszerváltozókként az NC és/vagy PLC programban feldolgozhatóak. Egyidejűleg ezek az információk a kezelőfelület számára rendelkezésre állnak.

4.22.1 Program futásidő

A "Program futásidő" funkció NC belső időzítést bocsájt rendelkezésre a technológiai folyamatok felügyeletére, amelyet NC- és csatorna-specifikus rendszerváltozóként a munkadarabprogramban és a szinkron-akciókban olvasni és írni lehet.

A futásidő mérés trigger (\$AC_PROG_NET_TIME_TRIGGER) a funkció egyetlen írható rendszerváltozója és a programszakaszok szelektív mérését szolgálja. Azaz a trigger írásával az NC programban az időmérést lehet be- és újra kikapcsolni.

Rendszerváltozó	Jelentés	Aktivitás
NC-specifikus		
\$AN_SETUP_TIME	az utolsó vezérlés felfutás alapértékekkel ("hideg indítás") óta eltelt idő percekben Minden vezérlés felfutás alapértékekkel alkalmával automatikusan "0"-ra lesz visszaállítva.	• mindig aktív
\$AN_POWERON_TIME	az utolsó normális vezérlés felfutás ("meleg indítás") óta eltelt idő percekben Minden normális vezérlés felfutás alkalmával automatikusan "0"-ra lesz visszaállítva.	
csatorna-specifikus		
\$AC_OPERATING_TIME	NC-programok össz-futásideje Automatika üzemmódban másodpercekben Az érték minden vezérlés felfutás alkalmával automatikusan "0"-ra lesz visszaállítva.	• aktiválás MD27860-nal • csak AUTOMATIK üzemmód
\$AC_CYCLE_TIME	kiválasztott NC-program futásideje másodpercekben Az érték egy új NC program indításával automatikusan "0"-ra lesz visszaállítva.	
\$AC_CUTTING_TIME	megmunkálási idő másodpercekben A pályatengelyek (legalább egy aktív) futásideje lesz mérve aktív gyorsmenet nélkül az összes NC programban az NC-Start és a program vége / NC-Reset között. A mérés az aktív várakozási időnél meg lesz szakítva. Az érték minden vezérlés felfutás alapértékekkel alkalmával automatikusan "0"-ra lesz visszaállítva.	
\$AC_ACT_PROG_NET_TIME	kiválasztott NC-program aktuális nettó futásideje másodpercekben Egy új NC program indításával automatikusan "0"-ra lesz visszaállítva.	• mindig aktív • csak AUTOMATIK üzemmód
\$AC_OLD_PROG_NET_TIME	az éppen helyesen M30-cal befejezett program nettó futásideje másodpercekben	
\$AC_OLD_PROG_NET_TIME_COUNT	változások az \$AC_OLD_PROG_NET_TIME-ra POWER ON után az \$AC_OLD_PROG_NET_TIME_COUNT értéke "0". A \$AC_OLD_PROG_NET_TIME_COUNT mindig akkor lesz növelve, amikor a vezérlés a \$AC_OLD_PROG_NET_TIME-t újra írta.	

Rendszerváltozó	Jelentés	Aktivitás
\$AC_PROG_NET_TIME_TRIGGER	trigger futásidő méréshez	csak AUTOMATIK üzemmód
	0 semleges állapot A trigger nem aktív.	
	1 befejezni Befejezi a mérést és másolja az értéket az \$AC_ACT_PROG_NET_TIME-ből az \$AC_OLD_PROG_NET_TIME-ba. Az \$AC_ACT_PROG_NET_TIME "0"-ra lesz beállítva és azután újra fut.	
	2 indítani Elindítja a mérést és ennél a \$AC_ACT_PROG_NET_TIME-t "0"-ra állítja. Az \$AC_OLD_PROG_NET_TIME nem változik.	
	3 megállítani Megállítja a mérést. Nem változtatja meg az \$AC_OLD_PROG_NET_TIME-t és a \$AC_ACT_PROG_NET_TIME-t a folytatásig állandóan tartja.	
	4 folytatni Folytatni a mérést, vagyis egy korábban megállított mérés újra fel lesz véve. Az \$AC_ACT_PROG_NET_TIME tovább fut. Az \$AC_OLD_PROG_NET_TIME nem változik.	
A POWER ON által az összes rendszerváltozó "0"-ra lesz visszaállítva!		

Megjegyzés**Gépgyártó**

Az aktiválható időzítés bekapcsolása az MD27860 \$MC_PROCESSTIMER_MODE gépadattal történik.

Az aktív időmérés viselkedése bizonyos funkcióknál (pl. GOTOS, override = 0%, aktív próbafutás-előtolás, programteszt, ASUP, PROG_EVENT, ...) az MD27850 \$MC_PROG_NET_TIMER_MODE és MD27860 \$MC_PROCESSTIMER_MODE gépadatokkal lesz konfigurálva.

További információk Alapfunkciók működési kézikönyv**Megjegyzés****Maradékidő egy munkadarabra**

Ha egymás után ugyanaz a munkadarab lesz gyártva, a következő időzítés értékekből meg lehet állapítani a hátralevő maradékidőt egy munkadarabra:

- megmunkálási idő az utoljára gyártott munkadarabra (lásd \$AC_OLD_PROG_NET_TIME)
- aktuális megmunkálási idő (lásd \$AC_ACT_PROG_NET_TIME)

A maradékidő az aktuális megmunkálási idő mellett a kezelőfelületen ki lesz jelezve.

Megjegyzés**STPRE használata**

A \$AC_OLD_PROG_NET_TIME és \$AC_OLD_PROG_NET_TIME_COUNT rendszerváltozók nem okoznak közvetett előrefutás-álljt. A munkadarabprogramban való alkalmazásnál ez nem kritikus, mert a rendszerváltozók értéke az előző programfutásból származik. Ha azonban a futásidő mérés trigger (\$AC_PROG_NET_TIME_TRIGGER) magas frekvenciával lesz írva és ezáltal a \$AC_OLD_PROG_NET_TIME nagyon gyakran változik, akkor a munkadarabprogramban egy közvetlen STOPRE-t kell használni.

Peremfeltételek

- **Mondatkeresés**
A mondatkeresésénél nem lesz program futásidő megállapítva.
- **REPOS**
Egy REPOS folyamat ideje az aktuális megmunkálási időbe (\$AC_ACT_PROG_NET_TIME) be lesz számítva.

Példák**Példa 1: A "mySubProgrammA" időtartamát megmérni****Programkód**

```
...  
N50 DO $AC_PROG_NET_TIME_TRIGGER=2  
N60 FOR ii= 0 TO 300  
N70 mySubProgrammA  
N80 DO $AC_PROG_NET_TIME_TRIGGER=1  
N95 ENDFOR  
N97 mySubProgrammB  
N98 M30
```

Miután a program az N80 sort feldolgozta, a \$AC_OLD_PROG_NET_TIME-ban "mySubProgrammA" nettó futásideje van.

A \$AC_OLD_PROG_NET_TIME értéke:

- az M30 után is megmarad.
- minden köszörülés átfutás után aktualizálva lesz.

Példa 2: A "mySubProgrammA" és a "mySubProgrammC" időtartamát megmérni**Programkód**

```
...  
N10 DO $AC_PROG_NET_TIME_TRIGGER=2  
N20 mySubProgrammA  
N30 DO $AC_PROG_NET_TIME_TRIGGER=3  
N40 mySubProgrammB
```

Programkód

```

N50 DO $AC_PROG_NET_TIME_TRIGGER=4
N60 mySubProgrammC
N70 DO $AC_PROG_NET_TIME_TRIGGER=1
N80 mySubProgrammD
N90 M30

```

4.22.2 Munkadarab számláló

A "Munkadarab számláló" funkció számlálókat bocsát rendelkezésre, amelyeket pl. a munkadarabok vezérlésen belüli számlálására lehet használni.

Ezek számlálók csatorna-specifikus rendszerváltozók írás és olvasás hozzáféréssel, 0 ... 999 999 999 értéktartománnyal.

Rendszerváltozó	Jelentés
\$AC_REQUIRED_PARTS	igényelt munkadarabok száma (munkadarab-igény) Ebben a számlálóban lehet a munkadarabok számát megadni, ami elérésénél az aktuális munkadarabszám (\$AC_ACTUAL_PARTS) "0"-ra lesz állítva.
\$AC_TOTAL_PARTS	összesen előállított munkadarabok száma (tényleges össz-munkadarab-szám) Ez a számláló megadja a kezdés időponttól előállított összes munkadarab számát. Az érték csak vezérlés felfutás alapértékekkel alkalmazásával automatikusan "0"-ra lesz visszaállítva.
\$AC_ACTUAL_PARTS	előállított munkadarabok száma (tényleges munkadarabszám) Ez a számláló megadja a kezdés időponttól előállított munkadarabok számát. A kívánt munkadarabszám (\$AC_REQUIRED_PARTS) elérésekor a számláló automatikusan "0"-ra lesz állítva (\$AC_REQUIRED_PARTS > 0 feltétellel).
\$AC_SPECIAL_PARTS	felhasználó által számolt munkadarabok száma Ez a számláló lehetővé tesz a felhasználónak egy munkadarab-számlálást saját definíció szerint. Definálni lehet egy vészjelzés kiadást a kívánt munkadarabszám (\$AC_REQUIRED_PARTS) elérésekor. A számláló nullázásáról a felhasználónak kell gondoskodni.

Megjegyzés

Minden számláló a vezérlés felfutásakor "0"-ra lesz állítva és aktiválásuktól függetlenül olvashatók és írhatóak.

Megjegyzés

Csatorna-specifikus gépadatokkal lehet befolyásolni a számlálók aktiválását, a nullázás időpontját és a számláló algoritmust.

Megjegyzés**Munkadarab számlálás a felhasználó által definiált M-utasításokkal**

Gépadatokkal be lehet állítani, hogy a különféle munkadarab számlálók számláló impulzusait az M2/M30 programvég helyett a felhasználó által definiált M-utasítások váltsák ki.

4.23 Program szimuláció

4.23.1 Funkció

A szimulációban az aktuális munkadarabprogram teljesen ki lesz számítva és az eredmény a kezelő felületen grafikusán ábrázolva lesz. Így a programozás eredménye ellenőrizve lesz a géptengelyek mozgása nélkül. Helytelenül programozott megmunkálási lépések időben fel lesznek ismervé és a munkadarab helytelen megmunkálása meg lesz akadályozva.

Szimulációs NC

A szimuláció egy saját NC instanciát (szimulációs NC) használ. Ezért a szimuláció indítása előtt kell legyen egy kiegyenlítés a valós NC és a szimuláció NC között. Ennél a kiegyenlítésnél egyebek között az összes aktív gépadat az NC-ből ki lesz olvasva és az NC szimulációba be lesz olvasva. Az aktív gépadatok között vannak az NC és a ciklus gépadatok.

4.23.2 Program szimuláció Compile ciklusokkal kapcsolatban

Egyes Compile ciklusok (CC) a program szimulációnál támogatottak. A támogatott Compile ciklusok gépadatai a vezérlés felfutása után egy alkalommal ki lesznek egyenlítve. A kiegyenlítés a "Szimuláció indítás"-sal nem történik meg!

Megjegyzés

A munkadarab-programokban a nem támogatott CC-k CC-specifikus nyelvi utasításai és gépadatai **nem** használhatók (lásd a "CC utasítások a munkadarab-programban" fejezetben is).

A támogatott CC-k (OEM transzformációk) külön mozgásai adott esetben helytelenül lesznek ábrázolva.

CC utasítások a munkadarab-programban

Utasítások a munkadarabprogramban a nem támogatott Compile ciklusokkal (OMA1 ... OMA5, OEMIPO1/2, G810 ... G829, saját eljárások és funkciók) egyedi kezelés nélkül vészjelzéshez és a szimuláció megszakításához vezetnek.

Megoldás:

A hiányzó CC-specifikus nyelvi elemeket a munkadarabprogramban egyedileg kezelni (\$P_SIM-lekérdezés).

Példa:

Programkód	Kommentár
N1 G01 X200 F500	
IF (1==\$P_SIM)	
N5 X300	; Szimulációnál CC nem aktív.
ELSE	
N5 X300 OMA1=10	
ENDIF	

4.24 További funkciók

4.24.1 Gépadatokat hatásossá tenni (NEWCONF)

A NEWCONF utasítással gépadat hatásossá válik. A funkció lehet aktiválni a HMI kezelőfelületen az "MD-t hatásossá tenni" softkey működtetésével.

A "NEWCONF" funkció végrehajtásánál egy implicit előrefutás állj történik, azaz a pályamozgás megszakad.

Szintaxis

NEWCONF

Jelentés

NEWCONF:	utasítás az összes "NEW_CONFIG" hatásossági fokozatú gépadat hatásossá tételére
----------	---

NEWCONF csatornákat átfogó végrehajtása a munkadarabprogramból

Ha tengely gépadatok a munkadarabprogramból változtatva, majd után NEWCONF-fal aktiválva lesznek, akkor a NEWCONF csak azokat a gépadatokat aktiválja, amelyek a munkadarabprogram csatornájában változásokat okoznak.

Megjegyzés

Az összes változás hatásossá tétele céljából a NEWCONF utasítást minden csatornában végre kell hajtani, amelyekben a gépadatok által megváltoztatott tengelyek vagy funkciók aktuálisan számításra kerülnek..

A NEWCONF -nál a tengely gépadatok nem lesznek hatásossá téve.

A PLC vezérlésű tengelyekre egy tengely RESET-et kell végrehajtani.

Példa

Maró-megmunkálás: furat-pozíciókat különböző technológiákkal megmunkálni

Programkód	Kommentár
N10 \$MA_CONTOUR_TOL[AX]=1.0	; Gépadatot változtatni.
N20 NEWCONF	; Gépadatokat hatásossá tenni.
...	

4.24.2 NC-nyelv meglevő terjedelmének vizsgálata (STRINGIS)

A "STRINGIS(...)" funkcióval meg lehet vizsgálni, hogy a megadott string az NC programnyelv aktuális nyelvi terjedelmében rendelkezésre áll-e.

Definíció

INT STRINGIS (STRING <név>)

Szintaxis

STRINGIS (<név>)

Jelentés

STRINGIS:	funkció visszaadási értékkel
<név>:	NC programnyelv megvizsgálandó elemének a neve
visszaadási érték	A visszaadási érték formátuma yxxx (decimális).

Magas szintű NC nyelvek elemei

Az NC programnyelv következő elemeit lehet megvizsgálni:

- az összes létező G-csoport G utasításai, pl. "G0", "INVCW", "POLY", "ROT", "KONT", "SOFT", "CUT2D", "CDON", "RMBBL", "SPATH"
- DIN vagy NC címek mint pl. ADIS", "RNDM", "SPN", "SR", "MEAS"
- funkciók pl. "TANG(...)" vagy "GETMDACT"
- eljárások pl. "SBLOF".
- kulcsszavak pl. "ACN", "DEFINE" vagy "SETMS"
- rendszeradatok pl. \$M... gépadatok, \$S... beállítási adatok vagy \$O... opciós adatok
- rendszerváltozók \$A... , \$V... , \$P...
- számítási paraméterek R...
- aktív ciklusok ciklus-nevei
- GUD vagy LUD változók
- makró-nevek
- címke-nevek

Visszaadási érték

A visszaadási értéknek csak az első 3 decimális értéke számít. A visszaadási érték formátuma yxxx, ahol y = alap információ és xx = részletes információ

Visszaadási érték	Jelentés
000	A 'név' stringet a rendszer nem ismeri ¹⁾
100	A 'név' string eleme az NC programnyelvnek, de aktuálisan nem programozható (opció / nem aktív funkció)
2xx	A 'név' string egy programozható eleme az NC programnyelvnek (opció / aktív funkció) Az xx részletes információk további információkat tartalmaznak az elem fajtájáról:
	xx Jelentés
	01 DIN cím vagy NC cím ²⁾
	02 G utasítás (pl. G04, INVCW)
	03 funkció visszaadási értékkel
	04 funkció visszaadási érték nélkül
	05 kulcsszó (pl. DEFINE)
	06 gépadatok (\$M...), beállítási adatok (\$S...) vagy opciós adatok (\$O...)
	07 rendszer-paraméterek, pl. rendszerváltozók (\$...) vagy számítási paraméterek (R...)
	08 ciklus (A ciklus az NC-be betöltve és a ciklus-programok aktiválva kell legyenek ³⁾)
	09 GUD-változó (a GUD változó a GUD definíciós fájlban definiálva és a GUD-változók aktiválva kell legyenek)
	10 makró-név (a makró a makró definíciós fájlban definiálva és a makrók aktiválva kell legyenek) ⁴⁾
	11 LUD-változója az aktuális munkadarabprogramnak
	12 ISO G utasítás (ISO nyelvi módus aktív kell legyen)
400	A 'név' string egy NC cím, amely nem xx == 01 vagy xx == 10 -ként lett felismerve és nem G vagy R ²⁾

Visszaadási érték	Jelentés
y00	nem lehetséges specifikus hozzárendelés
1) A vezérléstől függően adott körülmények között a Siemens NC nyelv utasításoknak csak egy része ismert, pl. SINUMERIK 802D sl. Ezekre a vezérléseken azokra a stringekre, amelyek elvileg Siemens NC nyelvi utasítások, a 0 érték lesz visszaadva.. Ezt a viselkedést az MD10711 \$MN_NC_LANGUAGE_CONFIGURATION által meg lehet változtatni. Az MD10711 = 1 esetén a Siemens NC nyelvi utasításokra mindig a 100-as érték lesz visszaadva. 2) az NC címek a következő betűk: A, B, C, E, I, J, K, Q, U, V, W, X, Y, Z. Ezeket az NC címeket lehet cím-bővítéssel is programozni. A cím-bővítést a STRINGIS vizsgálatnál meg lehet adni.. Példa: 201 == STRINGIS("A1"). A: D, F, H, L, M, N, O, P, S, T betűk NC címek vagy segédfunkciók, amelyeket felhasználó által definiáltan lehet használni. Ezekre mindig a 400-as érték lesz visszaadva. Példa: 400 == STRINGIS("D"). Ezeket az NC címeket a STRINGIS vizsgálatnál nem lehet cím-bővítéssel megadni.. Példa: 000 == STRINGIS("M02"), de 400 == STRINGIS("M"). 3) Ciklus-paraméter neveket nem lehet STRINGIS-szel vizsgálni. 4) A makróként definiált G, H, L, M címek makróként lesznek azonosítva	

Példák

A következő példákban feltételezzük, hogy a stringként megadott NC nyelvi elemek, hacsak nincs külön jelezve, a vezérlésben elvileg programozhatóak.

1. A "T" string segédfunkcióként definiálva:

```
400 == STRINGIS ("T")
000 == STRINGIS ("T3")
```
2. Az "X" string tengelyként van definiálva:

```
201 == STRINGIS ("X")
201 == STRINGIS ("X1")
```
3. Az "A2" string NC címként van definiálva bővítéssel:

```
201 == STRINGIS ("A")
201 == STRINGIS ("A2")
```
4. Az "INVCW" string elnevezett G utasításként van definiálva:

```
202 == STRINGIS ("INVCW")
```
5. Az "\$MC_GCODE_RESET_VALUES" string gépadatként van definiálva:

```
206 == STRINGIS (" $MC_GCODE_RESET_VALUES")
```
6. A "GETMDACT" string egy NC nyelvi funkció:

```
203 == STRINGIS ("GETMDACT ")
```
7. A "DEFINE" string egy kulcsszó:

```
205 == STRINGIS ("DEFINE")
```
8. A "\$TC_DP3" string egy rendszerparaméter (szerszámhossz-komponens):

```
207 == STRINGIS (" $TC_DP3")
```
9. A "\$TC_TP4" string egy rendszerparaméter (szerszámméret):

```
207 == STRINGIS (" $TC_TP4")
```
10. A "\$TC_MPP4" string egy rendszerparaméter (tárhely állapot):
 - szerszámtár kezelés aktív 207 == STRINGIS (" \$TC_MPP4") ;
 - szerszámtár kezelés nem aktív: 000 == STRINGIS (" \$TC_MPP4")

lásd : szerszámtár kezelés

11. A "MACHINERY_NAME" string GUD-változóként van definiálva:

```
209 == STRINGIS ("MACHINERY_NAME")
```

12. A "LONGMACRO" string makróként van definiálva:

```
210 == STRINGIS ("LONGMACRO")
```

13. A "MYVAR" string LUD-változóként van definiálva:

```
211 == STRINGIS ("MYVAR")
```

14. Az "XYZ" az NC-ben ismeretlen utasítás, GUD-változó, makró vagy ciklus-név:

```
000 == STRINGIS ("XYZ")
```

Szerszámtár kezelés

Ha a szerszámtár kezelés funkció nem aktív, a STRINGIS a szerszámtár kezelés rendszerparamétereire, függetlenül a

- MD10711 \$MN_NC_LANGUAGE_CONFIGURATION

gépadattól mindig 000 értéket ad.

ISO módus

Ha az "ISO módus" funkció aktív:

- MD18800 \$MN_MM_EXTERN_LANGUAGE (külső NC nyelvek aktiválása)
- MD10880 \$MN_MM_EXTERN_CNC_SYSTEM (adaptálandó vezérlőrendszer)

STRINGIS a megadott stringet először SINUMERIK G utasításként vizsgálja meg. Ha a string nem SINUMERIK G utasítás, utána ISO G utasításként lesz megvizsgálva.

A programozott átkapcsolásoknak (G290 (SINUMERIK módus), G291 (ISO módus)) a STRINGIS-re nincs hatásuk.

Példa

A STRINGIS(...) funkció szempontjából számító gépadatok értékei a következők:

- MD10711 \$MN_NC_LANGUAGE_CONFIGURATION = 2 (csak azok az NC nyelvi elemek lesznek ismertnek tekintve, amelyek opciója be van állítva)
- MD19410 \$ON_TRAFO_TYPE_MASK = 'H0' (opció: transzformációk)
- MD10700 \$MN_PREPROCESSING_LEVEL='H43' (ciklusok elő-feldolgozása aktív)

A következő példaprogram hibajelzés nélkül lesz végrehajtva:

Programkód	Kommentár
N1 R1=STRINGIS("TRACYL")	; R1 == 0, mivel a TRACYL a hiányzó transzformáció opció miatt "nem ismert"-ként lesz azonosítva.
N2 IF STRINGIS("TRACYL") == 204	
N3 TRACYL(1,2,3)	; N3 át lesz ugorva
N4 ELSE	
N5 G00	; és helyette N5 végrehajtva
N6 ENDIF	
N7 M30	

4.24.3 Ablakot munkadarabprogramból interaktívan felhívni (MMC)

Az előre definiált MMC(...) alprogrammal egy NC programból lehet felhasználó-specifikus dialógusokat a kezelőfelületen.

A dialógusok létrehozása a következő dialógus formákra történhet:

- Run MyScreens
- Easy XML
- felhasználói XML

További információk:

- Run MyScreens programozási kézikönyv
- Easy XML programozási kézikönyv

Szintaxis

MMC ("<ADDRESS>, <COMMAND>, <FILE>, <DIALOG>", "<QUIT>")

Jelentés

MMC (. . .) :	alprogram jelölő A paraméterek hely-kódolva és vesszővel elválasztva lesznek megadva két stringen, a parancs stringen és a nyugtázási stringen belül.	
Paraméterek a parancs stringen belül:		
<ADDRESS>:	kezelési-tartomány, amelyikben a megadott felhasználói dialógusok végre lesznek hajtva	
	Funkció	Kezelési tartományok
	"Run MyScreens" felhasználói dialógus	CYCLES
	"Easy XML" felhasználói dialógus	CYCLES
	felhasználói XML	XML
	Popup "Run MyScreens"	POPUPDLG
	Popup "Easy XML"	POPUPDLG
<COMMAND>:	végrehajtandó parancs	
	Funkció	Parancsok
	"Run MyScreens" felhasználói dialógus	PICTURE_ON, PICTURE_OFF
	"Easy XML" felhasználói dialógus	PICTURE_ON, PICTURE_OFF
	felhasználói XML	XML_ON, XML_OFF
	Popup "Run MyScreens"	PICTURE_ON, PICTURE_OFF
	Popup "Easy XML"	PICTURE_ON, PICTURE_OFF

<FILE>:	A fájl neve, amelyben a kijelzendő dialógus programozva van.	
	Funkció	Fájlok
	"Run MyScreens" felhasználói dialógus	<name>.com
	"Easy XML" felhasználói dialógus	<name>.xml
	felhasználói XML	<name>.xml
	Popup "Run MyScreens"	<name>.com
	Popup "Easy XML"	<name>.xml
<DIALOG>:	kijelzendő dialógus neve	
	Funkció	Dialógus név
	Összes funkció a PopUp "Easy XML" kivételével beállítással közvetlenül az NC programban	dialógusnak a <FILE>-ban beállított neve
	Popup "Easy XML" beállítással közvetlenül az NC programban (lásd példa 3)	main
Paraméterek a nyugtázás stringen belül:		
<QUIT>:	nyugtázás típus	
	N:	Nincs nyugtázás. A program megmunkálás az utasítás kiküldése után folytatódik. Nincs visszajelzés akkor, ha az utasítást nem lehetett sikeresen végrehajtani. Utalás Nyugtázás típus "N"-t kell használni, ha az NC program egy kijelzési idő (várakozási idő) van programozva (lásd lent példa 2-ben)
	A:	Aszinkron nyugtázás A program feldolgozása az utasítás kiküldése után folytatódik.. A visszaadási érték egy, a dialógus létrehozás kertében definiált felhasználó-specifikus nyugtázási változóban (GUD változó) lesz eltárolva és az NC programban olvasható.

Peremfeltételek

- A dialógus *.com definíciós fájlljai a "proj" könyvtárban kell legyenek.
- A dialógus Easy XML *.xml definíciós fájlljai az "appl" könyvtárban kell legyenek.
Ha a definíciós fájlok egy másik könyvtárban vannak tárolva, az ág-megadás közvetetten, az "appl" könyvtárból kiindulva kell történnjen.
- A felhasználó által definiált dialógusokat nem lehet egyidejűleg különböző csatornákból kijelezni.
- A szimulációban az MMC funkcionalitás nem támogatott.

Példák

Példa 1

Egy dialógus kijelzése és reakció a felhasználói kezelésre egy NC programban

Programkód	Kommentár
; A QUIT nyugtázási változó már globális felhasználói változóként (GUD)	
; STRING típusú a dialógus beállításánál létre lett hozva:	
; DEF NCK STRING[20] QUIT	
QUIT = "XXX"	; nyugtázási változót inicializálni
G4 F5	
MMC("CYCLES, PICTU-	; dialógust kijelezni
RE_ON, test.com, test1", "A")	; - kezelési tartomány CYCLES
	; - kép állapot: PICTURE_ON (kijelezni)
	; - fájl dialógus kép: test.com
	; - dialógus kép: test1
INPUT:	; várni Compile ciklusra
STOPRE	; előrefutás-állj
IF MATCH (QUIT, "RUN") >= 0 GOTOF WORK	; "RUN" softkey
IF MATCH (QUIT, "CHK") >= 0 GOTOF CHECK	; "CHK" softkey
GOTOF INPUT	; => várni
WORK:	; "RUN" softkey megnyomva
MSG("tovább megmunkálással -> NC-Start")	; jelentést kiadni
MMC("CYCLES, PICTURE_OFF", "N")	; dialógust bezárni
M0	; várni NC-Start-ra
GOTOF END	; => programvég
CHECK:	; "CHK" softkey megnyomva
MSG("pozíciót felvenni -> NC-Start")	; jelentést kiadni
MMC("CYCLES, PICTURE_OFF", "N")	; dialógust bezárni
M0	; várni NC-Start-ra
GOTOF END	; => programvég
END:	
...	

Példa 2

Egy dialógus kijelzési ideje az NC programban, pl. egy várakozási idővel lesz megadva.

Programkód	Kommentár
F1000 G94	
...	
MMC("POPUPDLG, PICTURE_ON, xmldial_emb.xml, main", "N")	; dialógust kijelezni
X200	
Z40	

Programkód	Kommentár
MMC ("POPUPDLG, PICTURE_OFF", "N")	; dialógust bezárni

Példa 3

Egy PopUp-Script beágyazása egy NC programba és annak alkalmazása.

Programkód

```

PROC POPUP_TEST
; ----- Script -----
; <main_dialog entry="rpara_main">
;   <let name="xpos" />
;   <let name="ypos" />
;   <let name="field_name" type="string" />
;   <let name="num" />
;   <menu name="rpara_main">
;     <open_form name="rpara_form"/>
;     <softkey_back>
;       <close_form />
;     </softkey_back>
;   </menu>
;   <form name="rpara_form">
;     <init>
;       <caption>mask from NC part program</caption>
;       <let name="count" >0</let>
;       <op>
;         xpos = 120;
;         ypos = 34;
;         "nck/Channel/Parameter/R[10]" = 10;
;       </op>
;       <!-- load the number of controls -->
;       <op>
;         num = "nck/Channel/Parameter/R[10]";
;       </op>
;       <while>
;         <condition> count < num</condition>
;         <print name="field_name" text="edit%d">count</print>
;         <op>
;           ypos = ypos + 24;
;           count = count + 1;
;         </op>
;       </while>
;     </init>
;     <paint>
;       <op>
;         xpos = 8;
;         ypos = 36;

```

Programkód

```
;          count = 0;
;          </op>
;          <while>
;              <condition>count < num</condition>
;              <print name="field_name" text="R-Parameter%d">count</print>
;              <text xpos = "$xpos" ypos = "$ypos" >$$$field_name</text>
;              <op>
;                  ypos = ypos + 24;
;                  count = count + 1;
;              </op>
;          </while>
;          </paint>
;      </form>
; </main_dialog>
; ===== programrész =====
...
G94 F100
MMC ("POPUDDL, PICTURE_ON, xml_dial_emb.xml, main", "N")
G4 F4
X200
MMC ("POPUDDL, PICTURE_OFF", "N")
G4 F2
X0
...
```

4.24.4 Process DataShare - Kiadás egy külső készülékre/fájlba (EXTOPEN, WRITE, EXTCLOSE)

Az adatok írása egy munkadarabprogramból egy külső készülékre/fájlba három lépésben történik:

1. Külső készüléket/fájlt megnyitni
Az EXTOPEN utasítással a külső készülék/fájl a csatornának írásra meg lesz nyitva.
2. Adatok írása
A kiadási dátumot az NC nyelv string-funkcióival, pl. SPRINT, lehet feldolgozni. Az írás a WRITE utasítással történik.
3. Külső készüléket/fájlt bezárni
Az EXTCLOSE utasítással vagy a programvég elérésével (M30) ill. csatorna Reset-tel a csatornában lefoglalt külső készülék/fájl ismét engedélyezve lesz.

Szintaxis

```
DEF INT <Result>
```

```

DEF STRING [<n>] <Output>
...
EXTOPEN (<Result>, <ExtDev>, <SyncMode>, <AccessMode>, <WriteMode>)
...
<Output>="Adatok kiadása"
WRITE (<Result>, <ExtDev>, <Output>)
...
EXTCLOSE (<Result>, <ExtDev>)

```

Jelentés

EXTOPEN:	előre definiált előre definiált eljárás egy külső készülék/fájl megnyitásához			
<Result>:	Paraméter 1: eredmény-változó			
	Az eredmény-változó értéke alapján a programban a művelet sikerességét ki lehet értékelni és annak megfelelően folytatni.			
	típus:	INT		
	Értékek:	0	nincs hiba	
		1	külső készüléket nem lehet megnyitni	
		2	külső készülék nem állítható be	
		3	külső készülék érvénytelen ággal beállítva	
		4	nincs hozzáférési jog külső készülékhez	
		5	felhasználási módus: külső készülék már "kizárólagosan" foglalt	
		6	felhasználási módus: külső készülék már "shared" foglalt	
		7	fájl-hossz nagyobb mint LOCAL_DRIVE_MAX_FILESIZE	
		8	külső készülékek maximális száma túllépve	
		9	LOCAL_DRIVE opció nincs beállítva	
		11	foglalt	
		12	írási módus megadás ellentmond extdev.ini-nek	
16		érvénytelen külső ág van programozva		
22		külső készülék nincs mount-olva		

<ExtDev>:	Paraméter 2: szimbolikus jelölő a megnyitandó külső készülékre/fájltra	
	típus:	STRING
	A szimbolikus jelölő a következőkből áll:	
	1. logikai készüléknév	
	2. esetleg követi egy ág-megadás ("/"-vel hozzáfűzve)	
	A következő logikai készüléknevek vannak definiálva:	
	"LOCAL_DRIVE":	helyi CompactFlash Card (előre definiált)
	"CYC_DRIVE":	foglalt meghajtók a SIEMENS ciklusok alkalmazásához (előre definiált)
	"/dev/ext/1", ... "/dev/ext/9":	rendelkezésre álló meghajtók Utalás: Beállítás a extdev.ini fájlban szükséges!
	"/dev/cyc/1", "/dev/cyc/2":	foglalt meghajtók a SIEMENS ciklusok alkalmazásához Utalás: Beállítás a extdev.ini fájlban szükséges!
Fájl-ág:		
- A "LOCAL_DRIVE" és "CYC_DRIVE" esetén meg kell adni egy fájl-ágot, pl.: "LOCAL_DRIVE/my_dir/my_file.txt" - A "/dev/ext/1...9" és "/dev/cyc/1...2" logikai készülék nevek a beállítással: - már egy fájlra utalhatnak, akkor csak a logikai készüléknevet szabad megadni, pl.: "/dev/ext/4" - vagy egy könyvtárra, akkor meg kell adni egy fájl-ágot, pl.: "/dev/ext/5/my_dir/my_file.txt"		
Utalás: A "/dev/ext/1...9", "/dev/v24" és "/dev/cyc/1...2" készülékneveknél nem számít a nagy-/kisbetű, egy fájl fájl-ág megadásánál számít a nagy-/kisbetű. A "LOCAL_DRIVE" és "CYC_DRIVE" esetén csak a nagybetű megengedett.		
<SyncMode>:	Paraméter 3: megmunkálás módus a WRITE utasításhoz erre a készülékre/fájltra	
	típus:	STRING
	értékek:	"SYN": szinkron írás A program végrehajtása meg lesz állítva, amíg az írási eljárás lezárul. A szinkron írás sikeres befejezését a WRITE utasítás hiba-változójának kiértékelésével lehet megvizsgálni.
		"ASYN": aszinkron írás A program végrehajtását a WRITE utasítás nem szakítja meg. Utalás: A WRITE utasítás eredmény-változója ebben a módusban nem érdekes és az értéke mindig 0 (nincs hiba). Ebben a módusban nincs bizonyosság, hogy a WRITE utasítás sikeres volt-e.

<AccessMode>:	Paraméter 4: felhasználási módus erre a készülékre/fájra		
	típus:	STRING	
	értékek:	"SHARED":	A készülék/fájl "Shared" módusban lesz igényelve. Más csatornák is használhatják a készüléket, vagyis szintén ebben a módusban megnyithatják.
		"EXCL":	A készülék/fájl ebben a csatornában kizárólagosan van használva, más csatorna nem használhatja a készüléket.
<WriteMode>:	Paraméter 5: írási módus a WRITE utasításhoz erre a készülékre/fájra (opcionális)		
	típus:	STRING	
	értékek:	"APP":	hozzáillesztés A fájl tartalma megmarad, az írás a végéhez hozzáillesztve történik.
		"OVR":	átírás A fájl tartalma törölve lesz és a következő írásokkal újra lesz létrehozva.
Utalás: Ezzel a paraméterrel nem lehet az extdev.ini fájlban megadott írás módot átírni. Konfliktus esetben az EXTOPEN hívás hibával lesz nyugtázva.			

WRITE:	előre definiált eljárás a kiadási adatok írására
--------	--

EXTCLOSE:	előre definiált eljárás egy megnyitott külső készülék/fájl lezárására		
<Result>:	Paraméter 1: eredmény-változó		
	típus:	INT	
	értékek:	0	nincs hiba
		16	érvénytelen külső ág van programozva
		21	hiba a külső készülék lezárásánál
<ExtDev>:	Paraméter 2: szimbolikus jelölő a lezárandó külső készülékre/fájra, leírást lásd az EXTOPEN-nél is! Utalás: A jelölő azonos kell legyen az EXTOPEN felhívásban megadott jelölővel!		

Példa

Programkód	
N10	DEF INT RESULT
N20	DEF BOOL EXTDEVICE
N30	DEF STRING[80] OUTPUT
N40	DEF INT PHASE
N50	EXTOPEN(RESULT,"LOCAL_DRIVE/my_file.txt","SYN","SHARED")
N60	IF RESULT > 0
N70	MSG("Fehler bei EXTOPEN:" << RESULT)
N80	ELSE
N90	EXTDEVICE=TRUE
N100	ENDIF

Programkód

```
...
N200      PHASE=4
N210      IF EXTDEVICE
N220          OUTPUT=SPRINT("Ende Phase: %D",PHASE)
N230          WRITE(RESULT,"LOCAL_DRIVE/my_file.txt",OUTPUT)
N240      ENDIF
...
```

Lásd még

String műveletek (Oldal 441)

Fájl írás (WRITE) (Oldal 558)

4.24.5 Vészjelzések (SETAL)

Egy NC programban be lehet állítani vészjelzéseket. Ezek a kezelőfelületen egy külön mezőben lesznek ábrázolva. Egy vészjelzéshez mindig kötődik a vezérlésnek a vészjelzés kategóriának megfelelő reakciója.

Szintaxis

SETAL(<Nr>[,<String>])

Jelentés

SETAL (. . .) :	Előre definiált eljárás egy vészjelzés beállításához A SETAL-t külön NC-mondatban kell programozni.		
<Nr>:	vészjelzés-szám		
	adattípus:	INT	
	értéktartomány:	60000 - 64999 (foglalt)	SIEMENS ciklusok vészjelzései
		65000 ... 69999	felhasználói ciklusok vészjelzései
<String>:	karakterlánc (opcionális)		
	adattípus:	STRING	
	A felhasználó ciklus vészjelzések programozásánál meg lehet adni egy karakterláncot max. 4 paraméterrel.		
	Ezekben a paraméterekben lehet változó felhasználói szövegeket definiálni.		
	Előre definiált paraméterek is rendelkezésre állnak:		
	%1	csatornaszám	
	%2	mondatszám, címke	
	%3	szöveg-index ciklus vészjelzésekhez	
	%4	további vészjelzés paraméter	

Megjegyzés

A vészjelzés szövegek a kezelőfelületen be kell legyenek állítva.

Megjegyzés

Ha a vészjelzés kiadása a kezelőfelületen aktív nyelven kell történnjen, a felhasználónak információra van szüksége a HMI-n aktuálisan beállított nyelvről. Ezt az információt a munkadarabprogramban és a szinkronakciókban a \$AN_LANGUAGE_ON_HMI (Oldal 1287) rendszerváltozóval lehet lekérdezni.

Példa

Programkód	Kommentár
...	
N100 SETAL(65000)	; vészjelzés-szám 65000 beállítása
...	

További információk**Vészjelzés reakció és nyugtázás**

A felhasználói ciklusok vészjelzései számtartományokhoz vannak rendelve, amelyek a vészjelzés reakció és nyugtázás vonatkozásában eltérőek:

Számtartomány	Vészjelzés reakció	Vészjelzés nyugtázás
65000 - 65499	kijelzés	Reset
65500 - 65999	kijelzés, NC-Start zárolása (ASUP-okra nem beállított MD20194 esetén)	Reset
66000 - 66999	kijelzés, NC-Start zárolása, mozgás leállítása az előre dekódolt mondatok feldolgozása után	Reset
67000 - 67999	Kijelzés	Cancel
68000 - 68999	kijelzés, NC-Start zárolása, azonnali interpolátor-állj	Reset
69000 - 69999	kijelzés, NC-Start zárolása, állj a következő mondat végén	Reset

4.24.6 Nyersdarab definiálása (WORKPIECE)

A vezérlésnek kell ismernie egy nyersdarab formáját és nagyságát, hogy ki tudja jelezni a grafikus szimulációban. A felhasználónak lehetősége van a nyersdarabokat a kezelőfelületen vagy közvetlenül NC programban definiálni. A nyersdarab definíciók megmaradnak a (programvég-/csatorna-/BAG-)Reset után is. A vezérlés következő felfutásánál automatikus törölve lesznek.

Szintaxis

```
WORKPIECE("<WP>", "<RefP>", "<ZeroOffset>", "<Type>", <Par5>,  
<Par6>, ..., <Par12>)
```

Jelentés

WORKPIECE(...):		Előre definiált eljárás egy nyersdarab definiálásához	
		előrefutás-állj:	igen
		egyedül a mondatban:	igen
Paraméterek:			
1	"<WP>":	munkadarab neve (opcionális)	
		adattípus:	STRING
		A megadás csak akkor szükséges, ha egy csatornában több munkadarab lehet. Megadás nélkül a "WORKP<n>" lesz feltételezve, ahol <n> a deklarálendő csatorna száma.	
2	"<RefP>":	felfogás (opcionális; csak marógépeknél)	
		adattípus:	STRING
		értéktartomány:	"asztal" felfogás a fix asztalra
			"A" felfogás az A körtengelyre
			"B" felfogás a B körtengelyre
			"C" felfogás a C körtengelyre
		Előfeltétel: Az asztal ill. a körtengely a megfelelő gépadattal engedélyezve kell legyen a nyersdarab felfogásra (lásd SINUMERIK Operate üzembehelyezési kézikönyv).	
3	"<ZeroOffset>":	beállítható nullaponteltolás a nyersdarab elhelyezéséhez (nem programozható) Egy beállítható nullaponteltolás kiválasztása a nyersdarab elhelyezéséhez csak a kezelőfelületen való nyersdarab beadásnál lesz felajánlva. A közvetlen nyersdarab definíciónál a munkadarab-programban a nyersdarab ezzel szemben mindig az aktuálisan érvényes nullaponteltolásra vonatkozik.	
4	"<Type>":	nyersdarab forma	
		adattípus:	STRING
		értéktartomány:	"CYLINDER": henger
			"PIPE": cső
			"RECTANGLE": Központos négyszög
			"BOX": négyszög
		"N_CORNER": N-sarok	

5 ... 12	<Par5> ... <Par12>:	paraméterek a nyersdarab forma leírásához	
		adattípus:	REAL
		A szükséges paraméterek száma és azok jelentése a mindenkori nyersdarab formájától és a bit paraméterek értékétől függ. Lásd: • "Paraméterek a nyersdarab forma leírásához" táblázat • "Bit paraméterek" táblázat	
WORKPIECE () :		Egy WORKPIECE felhívás paraméter nélkül az összes nyersdarab definíciót törli.	
WORKPIECE (<WP>) :		Egy WORKPIECE felhívás munkadarab nevekkal csak ezt a nyersdarab definíciót törli.	

Táblázat 4-6 paraméterek a nyersdarab forma leírásához

Nyersdarab forma	Paraméter							
	<Par5>	<Par6>	<Par7>	<Par8>	<Par9>	<Par10>	<Par11>	<Par12>
henger	bit paraméter Valós érték, ami bit kódolású egész számként lesz értelmezve. A bitek a következő paraméterek jelentését definiálják (lásd "bit paraméter" táblázat).	vonatkoztatási pont Z_0	Z_1 hossz	megmunkálási méret Z_B	külső átmérő d_0	-	forgatás körten-gely körül	-
cső		vonatkoztatási pont Z_0	Z_1 hossz	megmunkálási méret Z_B	külső átmérő d_0	falvastagság (növ) / belső átmérő d_1 (absz)	forgatás körten-gely körül	-
Központos négyszög		vonatkoztatási pont Z_0	Z_1 hossz	megmunkálási méret Z_B	W szélesség	L hossz	forgatás körten-gely körül	-
négyszög		vonatkoztatási pont Z_0	Z_1 hossz	megmunkálási méret Z_B	X_0	Y_0	X_1	Y_1
N-sarok		vonatkoztatási pont Z_0	Z_1 hossz	megmunkálási méret Z_B	sarkok száma	vállszélesség	forgatás körten-gely körül	-

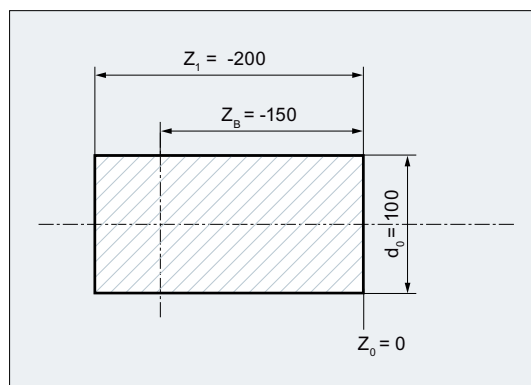
Táblázat 4-7 bit paraméter

bit	Jelentés	
4 (0x0010)	négyszög: X_1	
	= 0	növ
	= 1	absz
5 (0x0020)	négyszög: Y_1	
	= 0	növ
	= 1	absz

bit	Jelentés
6 (0x0040)	Z_1 hossz (végső méret)
	= 0 növ
	= 1 absz
Bit 7 (0x0080)	megmunkálási méret Z_B
	= 0 növ
	= 1 absz
bit 8 (0x0100)	cső: falvastagság / belső átmérő
	= 0 növ
	= 1 absz
9 (0x0200)	N-sarok
	= 0 vállszélesség
	= 1 élhossz
12 (0x1000)	felfogás esztergagépekhez
	= 0 főorsó
	= 1 ellenorsó
13 (0x2000)	ellenorsó
	= 0 tükrözéssel
	= 1 tükrözés nélkül

Példák

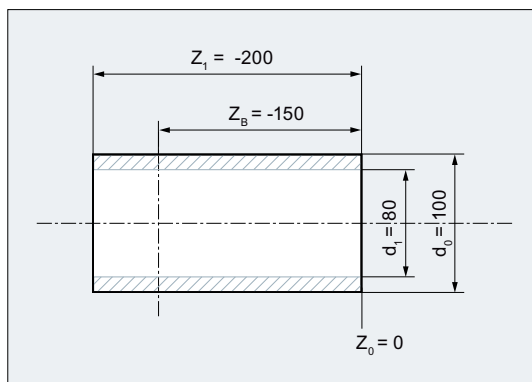
Példa 1: Csőformájú nyersdarab egy esztergagépen



Programkód	Kommentár
...	

Programkód	Kommentár
WORKPIECE(,,, "CYLINDER", 0, 0, -200, -150, 100)	; nyersdarab definíció:
...	; nyersdarab forma: henger
	; bit paraméter=0 (nincs beállítva bit) → hossz és megmunkálási méret értékek növekményesek, nyersdarab a főorsón
	; vonatkoztatási pont (Z0)=0
	; hossz (Z1)=-200
	; megmunkálási méret (ZB)=-150
	; külső átmérő (d0)=100

Példa 2: Csőformájú nyersdarab egy esztergagépen



Programkód	Kommentár
...	
WORKPIECE(,,, "PIPE", 256, 0, -200, -150, 100, 80)	; nyersdarab definíció:
	; nyersdarab forma: cső
	; bit paraméter=256 (bit8=1) → belső átmérő abszolút, hossz és megmunkálási méret értékek növekményesek, nyersdarab a főorsón
	; vonatkoztatási pont (Z0)=0
	; hossz (Z1)=-200
	; megmunkálási méret (ZB)=-150
	; külső átmérő (d0)=100
	; belső átmérő (d1)=80
...	

4.24.7 Nyelvi módus átkapcsolása (G290, G291)

A vezérlés lehetőséget munkadarabprogramoknak külső CNC rendszerekről beolvasására és feldolgozására Ennek előfeltétele, hogy a megfelelő nyelv módus (ISO dialektus) az üzembehelyezésnél be lett állítva.

Az ISO dialektus módust minden csatornára külön aktiválni lehet. Például a csatorna 1 futhat ISO dialektusban, miközben a csatorna 2 SINUMERIK módusban aktív.

Az átkapcsolás a SINUMERIK módus és az ISO dialektus módus között az NC programban történik a G-csoport 47 utasításaival. Az aktív szerszámokat, szerszámkorrekciókat és nullaponteltolásokat az átkapcsolás nem befolyásolja.

Szintaxis

```
G291
...
G290
```

Jelentés

G290:	SINUMERIK nyelvi módust aktiválni	
	egyedül a mondatban:	igen
	hatásosság:	modális
G291:	ISO nyelvi módust aktiválni	
	egyedül a mondatban:	igen
	hatásosság:	modális

Feltételek

SINUMERIK módus

- A G utasítások elő-beállítása minden csatornára egy gépadattal beállítható.
- A SINUMERIK módusban nem lehet nyelvi utasításokat az ISO dialektusból programozni.

ISO dialektus módus

- Az ISO dialektus módust a vezérlés alap-beállításként gépadatokkal lehet beállítani. A vezérlés ezután alap-beállításként ISO dialektus módusban fut fel.
- Csak az ISO dialektus G utasításait lehet programozni. A SINUMERIK funkciók programozása az ISO dialektus módusban nem lehetséges.
- Az ISO dialektus és a SINUMERIK nyelv keverése azonos NC mondatban nem lehetséges.
- Az átkapcsolás G utasításokkal az ISO dialektus M (marás) és az ISO dialektus T (esztergálás) között nem lehetséges.
- Alprogramokat, amelyek SINUMERIK módusban vannak programozva, fel lehet hívni.
- Ha SINUMERIK funkciókat akarunk használni, elősőr át kell kapcsolni a SINUMERIK módusba (lásd a példát).

Példa

Lineáris mondatok komprimálása ISO dialektus módusban

Programkód	Kommentár
N5 G290	; SINUMERIK nyelvi módust aktiválni.
N10 COMPCAD	; A COMCAD a Siemens nyelv egyik utasítása, amelyik egy kompresszor funkciót aktivál, amelyik az egymás utáni lineáris mondatokat meglehetősen nagy pálya-hosszúságú polinom mondatokkal helyettesíti.
N15 G291	; ISO nyelvi módust aktiválni.
N20 G01 X100 Y100 F1000	; Mivel a COMCAD a SINUMERIK módusban aktiválva lett, ezzel a funkcióval a lineáris mondatokat az ISO dialektus módusban is lehet komprimálni.
...	

További információk

ISO dialektusok működési kézikönyv

4.25 Saját leforgácsoló-program

4.25.1 A leforgácsolást támogató funkciók

A leforgácsoláshoz kész megmunkáló ciklusokat ajánlunk. Ezen túlmenően megvan a lehetőség a következőkben bemutatott funkciókkal saját leforgácsoló-programokat készíteni.

- Kontúr-táblázatot létrehozni (CONTPRON)
- Kódolt kontúr-táblázatot létrehozni (CONTPRON)
- Kontúr-feldolgozást kikapcsolni (EXECUTE)
- Két kontúrelem metszéspontját megállapítani (INTERSEC)
(Csak CONTPRON-nal létrehozott táblázatokra.)
- Egy táblázat kontúrelemeinek mondatonkénti feldolgozása (EXECTAB)
(Csak CONTPRON-nal létrehozott táblázatokra.)
- Kör-adatok kiszámítása (CALCDAT)

Megjegyzés

Ezek a funkciók nemcsak leforgácsoláshoz, hanem univerzálisan használhatók.

Előfeltételek

A CONTPRON vagy CONTDCON felhívása előtt:

- egy kezdőpontra kell menni, ami egy ütközésmentes megmunkálást tesz lehetővé,
- a vágóél-sugárkorrekciót G40-nel ki kell kapcsolni.

4.25.2 Kontúr-táblázatot létrehozni (CONTPRON)

A CONTPRON-nal kapcsoljuk be a kontúr-feldolgozást. Az ezután felhívott NC mondatok nem megmunkálva, hanem egyes mozgásokra felosztva és a kontúr-táblázatban elhelyezve lesznek. Minden kontúrelemnek megfelel egy táblázatsor a kontúr-táblázat kétdimenziós mezőjében. A megállapított hátravágások száma visszaadásra kerül.

Szintaxis

Kontúr-feldolgozást bekapcsolni:

CONTPRON(<kontúr-táblázat>,<megmunkálási mód>,<hátravágások>,<megmunkálási irány>)

Kontúr-feldolgozást kikapcsolni és a normális feldolgozási modulusba visszatérni:

EXECUTE (<HIBA>)

Lásd "Kontúr-feldolgozást kikapcsolni (EXECUTE) (Oldal 1010)"

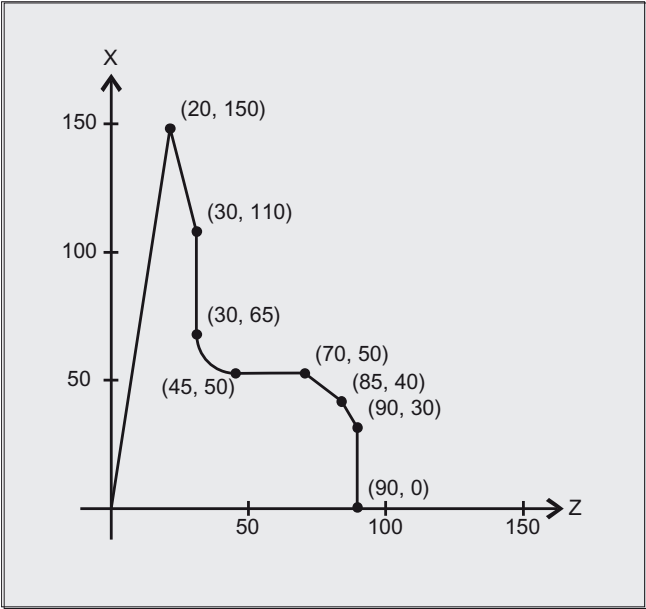
Jelentés

CONTPRON:	Előre definiált eljárás a kontúr-feldolgozás bekapcsolására egy kontúr-táblázat létrehozásához		
<kontúr-táblázat>:	kontúr-táblázat neve		
<megmunkálási mód>:	megmunkálási mód paraméter		
	típus:	CHAR	
	érték:	"G":	hossz-esztergálás: belső megmunkálás
		"L":	hossz-esztergálás: külső megmunkálás
		"N":	sík-esztergálás: belső megmunkálás
"P":		sík-esztergálás: külső megmunkálás	
<hátravágások>:	bemeneti változó a fellépő hátravágás-elemek számához		
	típus:	INT	
<megmunkálási irány>:	megmunkálási irány paraméter		
	típus:	INT	
	érték:	0	kontúr-feldolgozás előre (alap-érték)
		1	kontúr-feldolgozás mindkét irányban

Példa 1

Egy kontúr-táblázat létrehozása a következőkel:

- "KTAB" név
- max. 30 kontúrelem (körök, egyenesek)
- egy változó a fellépő hátravágás-elemek számához
- egy változó a hibajelzéseknek



NC program:

Programkód	Kommentár
N10 DEF REAL KTAB[30,11]	; Kontúr-táblázat KTAB névvel és max. 30 kontúrelemmel, paraméterérték 11 (táblázat oszlopszáma) egy fix érték.
N20 DEF INT ANZHINT	; Változó a hátravágás-elemek számához ANZHINT néven.
N30 DEF INT FEHLER	; Változó a hiba visszajelzésre (0=nincs hiba, 1=hiba).
N40 G18	
N50 CONTPRON(KTAB,"G",ANZHINT)	; Kontúr-feldolgozást bekapcsolni.
N60 G1 X150 Z20	; N60 ... N120: kontúrleírás
N70 X110 Z30	
N80 X50 RND=15	
N90 Z70	
N100 X40 Z85	
N110 X30 Z90	
N120 X0	
N130 EXECUTE(FEHLER)	; Kontúr-táblázat töltésének befejezése, átkapcsolás normál programüzemre.

Programkód	Kommentár
N140 ...	; A táblázat további feldolgozása.

KTAB kontúr-táblázat:

Index sor	oszlop									
(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
7	7	11	0	0	20	150	0	82.40535663	0	0
0	2	11	20	150	30	110	-1111	104.0362435	0	0
1	3	11	30	110	30	65	0	90	0	0
2	4	13	30	65	45	50	0	180	45	65
3	5	11	45	50	70	50	0	0	0	0
4	6	11	70	50	85	40	0	146.3099325	0	0
5	7	11	85	40	90	30	0	116.5650512	0	0
6	0	11	90	30	90	0	0	90	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Oszloptartalmak magyarázata:

- (0) mutató a következő kontúrelemre (magára a sor számára)
- (1) mutató az előző kontúrelemre
- (2) kontúr-módus kódolása a mozgásra
lehetséges értékek $X = abc$
 $a = 10^2$ $G90 = 0$ $G91 = 1$
 $b = 10^1$ $G70 = 0$ $G71 = 1$
 $c = 10^0$ $G0 = 0$ $G1 = 1$ $G2 = 2$ $G3 = 3$
- (3), (4) kontúrelemek kezdőpontja
(3) = abszcissza, (4) = ordináta az aktuális síkban
- (5), (6) kontúrelemek végpontja
(5) = abszcissza, (6) = ordináta az aktuális síkban
- (7) max-/min-kijelző: jelöli a lokális maximumokat és minimumokat a kontúron
- (8) maximális érték a kontúrelem és az abszcissza (hossz-megmunkálásnál) ill. ordináta (sík-megmunkálásnál) között A szög függ a programozott megmunkálási módtól.
- (9), (10) kontúrelem középpont koordinátái, ha az egy körmondattól
(9) = abszcissza, (10) = ordináta

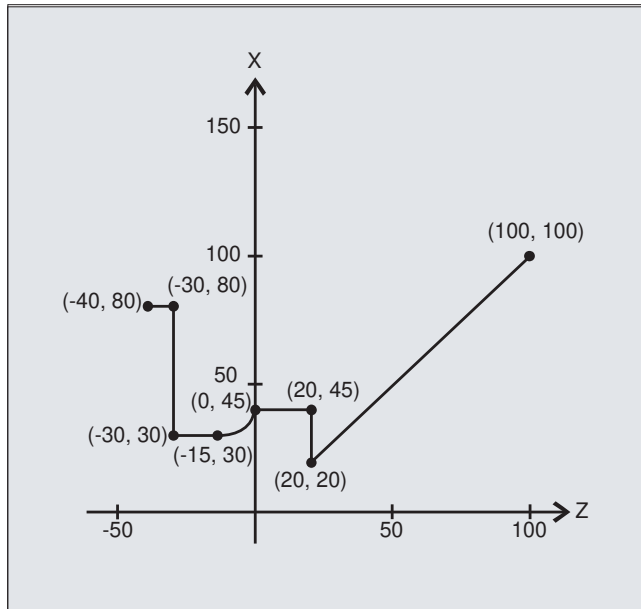
Példa 2

Egy kontúr-táblázat létrehozása a következőkel

- KTAB név
- max. 92 kontúrelem (körök, egyenesek)

4.25 Saját leforgácsoló-program

- üzemmód: hossz-esztergálás, külső megmunkálás
- feldolgozás előre és vissza



NC program:

Programkód	Kommentár
N10 DEF REAL KTAB[92,11]	; Kontúr-táblázat KTAB névvel és max. 92 kontúrelemmel, paraméterérték 11 egy fix érték.
N20 DEF CHAR BT="L"	; CONTPRON üzemmód: hossz-esztergálás, külső megmunkálás
N30 DEF INT HE=0	; hátravágás-elemek száma=0
N40 DEF INT MODE=1	; feldolgozás előre és vissza
N50 DEF INT ERR=0	; hiba visszajelzés
...	
N100 G18 X100 Z100 F1000	
N105 CONTPRON(KTAB,BT,HE,MODE)	; Kontúr-feldolgozást bekapcsolni.
N110 G1 G90 Z20 X20	
N120 X45	
N130 Z0	
N140 G2 Z-15 X30 K=AC(-15) I=AC(45)	
N150 G1 Z-30	
N160 X80	
N170 Z-40	
N180 EXECUTE(ERR)	; Kontúr-táblázat töltésének befejezése, átkapcsolás normál programüzemre.
...	

KTAB kontúr-táblázat:

A kontúr-feldolgozás vége után a kontúr mindkét irányban rendelkezésre áll.

Index	oszlop										
sor	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
0	6 ¹⁾	7 ²⁾	11	100	100	20	20	0	45	0	0
1	0 ³⁾	2	11	20	20	20	45	-3	90	0	0
2	1	3	11	20	45	0	45	0	0	0	0
3	2	4	12	0	45	-15	30	5	90	-15	45
4	3	5	11	-15	30	-30	30	0	0	0	0
5	4	7	11	-30	30	-30	45	-1111	90	0	0
6	7	0 ⁴⁾	11	-30	80	-40	80	0	0	0	0
7	5	6	11	-30	45	-30	80	0	90	0	0
8	1 ⁵⁾	2 ⁶⁾	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	...										
83	84	0 ⁷⁾	11	20	45	20	80	0	90	0	0
84	90	83	11	20	20	20	45	-1111	90	0	0
85	0 ⁸⁾	86	11	-40	80	-30	80	0	0	0	0
86	85	87	11	-30	80	-30	30	88	90	0	0
87	86	88	11	-30	30	-15	30	0	0	0	0
88	87	89	13	-15	30	0	45	-90	90	-15	45
89	88	90	11	0	45	20	45	0	0	0	0
90	89	84	11	20	45	20	20	84	90	0	0
91	83 ⁹⁾	85 ¹⁰⁾	11	20	20	100	100	0	45	0	0

Oszloptartalmak magyarázata és észrevételek a 0, 1, 6, 8, 83, 85 és 91 sorokhoz

Az oszloptartalmakhoz a példa 1-ben megadott magyarázatok érvényesek.

Mindig a táblázat sor 0-ban:

- 1) előző: sor n tartalmazza a kontúr végét előre
- 2) következő: sor n tartalmazza a kontúr-táblázat végét előre

Mindig egyszer a kontúrelemen belül előre:

- 3) előző: kontúr kezdete (előre)
- 4) következő: kontúr vége (előre)

Mindig a kontúr-táblázat vége sorra (előre) +1:

- 5) előző: hátravágások száma előre
- 6) következő: hátravágások száma hátra

Mindig egyszer a kontúrelemen belül hátra:

- 7) következő: kontúr vége (hátra)
- 8) előző: kontúr kezdet (hátra)

Mindig az utolsó táblázat sorban:

- 9) előző: sor n a kontúr-táblázat kezdete (hátra)

10) következő: sor n tartalmazza a kontúr kezdetét (hátra)

További információk

Megengedett mozgás-utasítások, koordináta-rendszer

A kontúrprogramozáshoz a következő G-utasítások megengedettek:

- G-csoport 1: G0, G1, G2, G3

továbbá lehetőségek:

- lekerekítés és letörés
- kör-programozás CIP és CT-vel

A Spline-, polinom-, menetfunkciók hibát okoznak.

A koordináta-rendszer változásai egy frame bekapcsolás által a CONTPRON és EXECUTE között nem megengedett. Ugyanez érvényes a G70 és G71 ill. G700 és G710 közötti váltásra.

A geometria-tengelyek cseréje GEOAX-szal a kontúr-táblázat feldolgozása közben vészjelzést okoz.

Hátravágás-elemek

Az egyes hátravágás-elemek kontúrleírása választhatóan egy alprogramban vagy egyes mondatokban történhet.

Leforgácsolás függetlenül a programozott kontúriránytól

A CONTPRON kontúr-feldolgozás úgy lett bővítvé, hogy a felhívása után a kontúr-táblázat a programozott iránytól függetlenül rendelkezésre áll.

4.25.3 Kódolt kontúr-táblázatot létrehozni (CONTPRON)

A CONTDCON-nal bekapcsolt kontúr-feldolgozásnál az utána felhívott NC mondatok egy 6-oszlopos kontúr-táblázat kerülnek elhelyezésre tároló-takarékos módon. Minden kontúrelemnek megfelel egy táblázatsor a kontúr-táblázatban. Az alábbiakban megadásra kerülő kódolási szabályok ismeretében lehet pl. a ciklusokra a táblázati sorokból DIN-kód programokat összeállítani. A 0 számú táblázat-sorban vannak a kezdőpont adatai tárolva.

Szintaxis

Kontúr-feldolgozást bekapcsolni:

CONTDCON (<kontúr-táblázat>, <megmunkálási irány>)

Kontúr-feldolgozást kikapcsolni és a normális feldolgozási modulusba visszatérni:

EXECUTE (<HIBA>)

Lásd "Kontúr-feldolgozást kikapcsolni (EXECUTE) (Oldal 1010)"

Jelentés

CONTDCON:	Előre definiált eljárás a kontúr-feldolgozás bekapcsolására egy kódolt kontúr-táblázat létrehozásához		
<kontúr-táblázat>:	kontúr-táblázat neve		
<megmunkálási irány>:	megmunkálási irány paraméter		
	típus:	INT	
	érték:	0	kontúr-feldolgozás a kontúrmondatok sora szerint (alapérték)
		1	nem megengedett

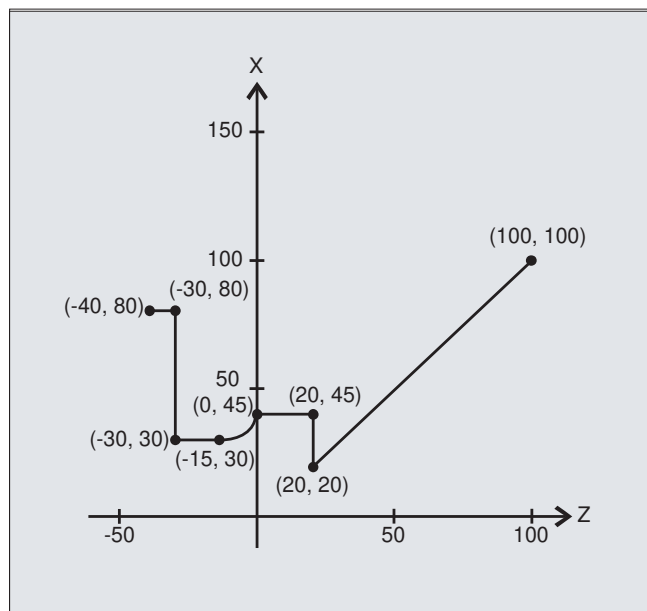
Megjegyzés

A CONTDCON-ra megengedett G utasítások a táblázatos programrészben terjedelmesebbek, mint a CONTPRON-nál. Ezen kívül előtolások és előtolás típusok kontúrdarabonként vannak eltárolva.

Példa

Egy kontúr-táblázat létrehozása a következőkel:

- "KTAB" név
- kontúrelemek (körök, egyenesek)
- üzemmód: Esztergálás
- megmunkálási irány: előre



NC program:

Programkód	Kommentár
N10 DEF REAL KTAB[9,6]	; Kontúr-táblázat KTAB névvel és 9 táblázatsorral. Ez 8 kontúrmondat enged meg. A paraméterérték 6 (táblázat oszlopszám) egy fix érték.
N20 DEF INT MODE = 0	; Változó a megmunkálási irányra. alapérték 0: csak a kontúr programozott irányába
N30 DEF INT ERROR = 0	; Változó a hiba visszajelzésre.
...	
N100 G18 G64 G90 G94 G710	
N101 G1 Z100 X100 F1000	
N105 CONTDCON (KTAB, MODE)	; Kontúr-feldolgozás felhívása (MODE elhagyható).
N110 G1 Z20 X20 F200	; Kontúrleírás.
N120 G9 X45 F300	
N130 Z0 F400	
N140 G2 Z-15 X30 K=AC(-15) I=AC(45) F100	
N150 G64 Z-30 F600	
N160 X80 F700	
N170 Z-40 F800	
N180 EXECUTE(ERROR)	; Kontúr-táblázat töltésének befejezése, átkapcsolás normál programüzemre.
...	

KTAB kontúr-táblázat:

	oszlop-index					
	0	1	2	3	4	5
sor-index	kontúr-modus	végpont abszcissza	végpont ordináta	középpont abszcissza	középpont ordináta	előtolás
0	30	100	100	0	0	7
1	11031	20	20	0	0	200
2	111031	20	45	0	0	300
3	11031	0	45	0	0	400
4	11032	-15	30	-15	45	100
5	11031	-30	30	0	0	600
6	11031	-30	80	0	0	700
7	11031	-40	80	0	0	800
8	0	0	0	0	0	0

Oszloptartalmak magyarázata:sor 0: kódolások **kezdőpontra:**

oszlop 0:	10^0 (egyes-hely): $G0 = 0$ 10^1 (tizes-hely): $G70 = 0, G71 = 1, G700 = 2, G710 = 3$
oszlop 1:	kezdőpont abszcissza
oszlop 2:	kezdőpont ordináta
oszlop 3-4:	0
oszlop 5:	az utolsó kontúrdarab sor-indexe a táblázatban

1-n sor: bevitelek a **kontúr-darabnak**

oszlop 0:	10^0 (egyes-hely): $G0 = 0, G1 = 1, G2 = 2, G3 = 3$ 10^1 (tizes-hely): $G70 = 0, G71 = 1, G700 = 2, G710 = 3$ 10^2 (száz-as-hely): $G90 = 0, G91 = 1$ 10^3 (ezres-hely): $G93 = 0, G94 = 1, G95 = 2, G96 = 3$ 10^4 (tízezres-hely): $G60 = 0, G44 = 1, G641 = 2, G642 = 3$ 10^5 (százezres-hely): $G9 = 1$
oszlop 1:	végpont abszcissza
oszlop 2:	végpont ordináta
oszlop 3:	középpont abszcissza körinterpolációnál
oszlop 4:	középpont ordináta körinterpolációnál
oszlop 5:	előtolás

További információk**Megengedett mozgás-utasítások, koordináta-rendszer**

A kontúrprogramozáshoz a következő G-csoportok és G-utasítások megengedettek:

G-csoport 1:	$G0, G1, G2, G3$
G-csoport 10:	$G60, G64, G641, G642$
G-csoport 11:	$G9$
G-csoport 13:	$G70, G71, G700, G710$
G-csoport 14:	$G90, G91$
G-csoport 15:	$G93, G94, G95, G96, G961$

továbbá lehetségesek:

- lekerekítés és letörés
- kör-programozás CIP és CT-vel

A Spline-, polinom-, menetfunkciók hibát okoznak.

A koordináta-rendszer változásai egy frame bekapcsolás által a CONTDCON és EXECUTE között nem megengedett. Ugyanez érvényes a $G70$ és $G71$ ill. $G700$ és $G710$ közötti váltásra.

A geometria-tengelyek cseréje GEOAX-szal a kontúr-táblázat feldolgozása közben vészjelzést okoz.

Megmunkálási irány

A CONTDCON-nal létrehozott kontúr-táblázat a kontúrnak a programozott irányba történő leforgácsolására alkalmas.

4.25.4 Két kontúrelem metszéspontját megállapítani (INTERSEC)

Az INTERSEC megállapítja a CONTPRON-nal létrehozott kontúr-táblázat két normált kontúrelemének metszéspontját.

Szintaxis

```
<állapot>=INTERSEC (<kontúr-táblázat_1>[<kontúrelem_1>],  
<kontúr-táblázat_2>[<kontúrelem_2>],<metszéspont>,<megmunkálás mód>)
```

Jelentés

INTERSEC:	Előre definiált funkció két kontúrelem metszéspontjának megállapításához a CONTPRON-nal létrehozott kontúr-táblázatból		
<állapot>:	változó a metszéspont-állapokra		
	típus:	BOOL	
	érték:	TRUE	metszéspont van
FALSE		metszéspont nincs	
<kontúr-táblázat_1>:	első kontúr-táblázat neve		
<kontúrelem_1>:	első kontúr-táblázat kontúrelemének száma		
<kontúr-táblázat_2>:	második kontúr-táblázat neve		
<kontúrelem_2>:	második kontúr-táblázat kontúrelemének száma		
<metszéspont>:	metszéspont-koordináták az aktív síkban (G17 / G18 / G19)		
	típus:	REAL	
<megmunkálási mód>:	megmunkálási mód paraméter		
	típus:	INT	
	érték:	0	metszéspont számítása a paraméter 2-vel aktív síkban (alapérték)
		1	metszéspont számítása függetlenül az átadott síktól

Megjegyzés

Vegyük figyelembe, hogy a változókat az alkalmazásuk előtt kell definiálni.

A kontúrok átadása megköveteli a CONTPRON-nal definiált értékek betartását:

Paraméter	Jelentés
2	kontúr-mód kódolása a mozgásra
3	kontúr-kezdőpont abszcissza
4	kontúr-kezdőpont ordináta

Paraméter	Jelentés
5	kontúr-végpont abszcissza
6	kontúr-végpont ordináta
9	középpont-koordináta abszcisszához (csak kör kontúrnál)
10	középpont-koordináta ordinátához (csak kör kontúrnál)

Példa

A TABNAME1 táblázat kontúrelem 3 és a TABNAME2 táblázat kontúrelem 7 metszéspontját megállapítani. A metszéspont-koordináták az aktív síkban ISCOORD (1. elem = abszcissza, 2. elem = ordináta) lesznek letéve. Ha nincs metszéspont, ugrás KEINSCH-re (nincs metszéspont).

Programkód	Kommentár
DEF REAL TABNAME1[12,11]	; kontúr-táblázat 1
DEF REAL TABNAME2[10,11]	; kontúr-táblázat 2
DEF REAL ISCOORD[2]	; változó a metszéspont-koordinátákra
DEF BOOL ISPOINT	; változó a metszéspont-állapokra
DEF INT MODE	; változó a feldolgozás módra
...	
MODE=1	; számítás az aktív síktól függetlenül
N10 ISPOINT=INTERSEC(TABNAME1[3],TABNAME2[7], ISCOORD,MODE)	; kontúrelem metszéspontjának felhívása
N20 IF ISPOINT==FALSE GOTOF KEINSCH	; ugrás KEINSCH-hez
...	

4.25.5 Egy táblázat kontúrelemeinek mondatonkénti megtétele (EXECTAB)

Az EXECTAB-bal egy táblázat kontúrelemeit, amelyek pl. CONTPRON-nal lettek létrehozva, mondatonként lehet megtenni.

Szintaxis

EXECTAB (<kontúr-táblázat> [<kontúrelem>])

Jelentés

EXECTAB:	Előre definiált eljárás egy kontúrelem megtételére
<kontúr-táblázat>:	kontúr-táblázat neve
<kontúrelem>:	kontúrelem száma

Példa

A KTAB táblázat 0 ... 2 kontúrelemeit mondatonként kell megtenni.

Programkód	Kommentár
N10 EXECTAB(KTAB[0])	; KTAB táblázat 0 elemét megtenni
N20 EXECTAB(KTAB[1])	; KTAB táblázat 1 elemét megtenni
N30 EXECTAB(KTAB[2])	; KTAB táblázat 2 elemét megtenni

4.25.6 Kör-adatok kiszámítása (CALCDAT)

A CALCDAT-tal a kör három vagy négy ismert pontjából ki lehet számítani a sugarat és a körközep pont koordinátákat. A megadott pontok különbözők kell legyenek.

4 pontnál, amelyek nem pontosan a körön fekszenek, a körközeppontra és a sugárra egy középérték lesz képezve.

Megjegyzés**Számítási előírás átlagérték képzéséhez**

A körív kiszámítása 4-szer lesz végrehajtva:

- 1, 2, 3 körpontokkal
- 1, 2, 4 körpontokkal
- 1, 3, 4 körpontokkal
- 2, 3, 4 körpontokkal

A kör-középpont koordináták abszcissza értéke és ordináta értéke úgy lesz kiszámítva, hogy a négy körív számítás abszcissza értékei ill. ordináta értékei összegezve és 4-gyel osztva lesznek.

A sugár úgy lesz kiszámítva, hogy a körív számítások négy sugarának összegéből gyök lesz képezve és az eredmény 0,5-tel lesz megszorozva.

Szintaxis

<állapot>=CALCDAT(<kör pontok>[<szám>,<mód>],<szám>,<eredmény>)

Jelentés

CALCDAT:	Előre definiált eljárás egy kör sugarának és középpont koordinátáinak kiszámítására 3 vagy 4 pontból		
<állapot>:	változó a kör számítás állapotra		
	típus:	BOOL	
	érték:	TRUE	A megadott pontok egy körön vannak.
		FALSE	A megadott pontok nincsenek egy körön.

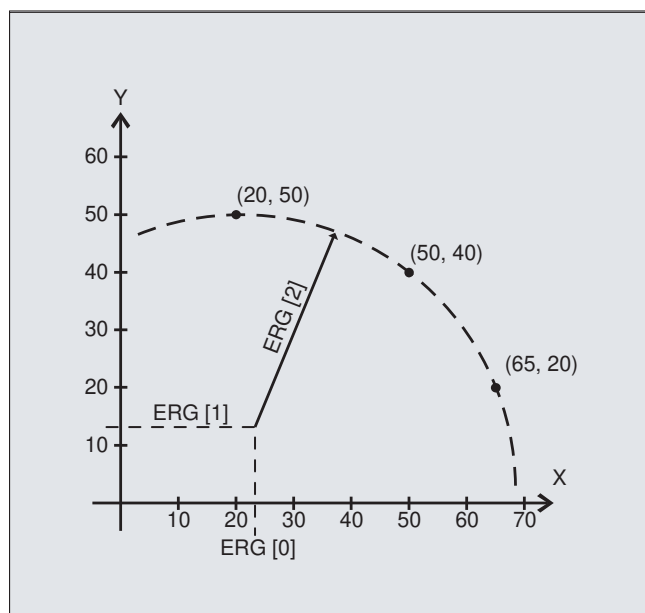
<körpontok>[]:	változó a körpontok megadására paraméterekkel:	
	<darabszám>:	Kör pontok darabszáma (3 vagy 4)
	<mód>:	koordináta megadás módja, pl. 2 = 2 pont koordináta megadás
<darabszám>:	paraméter a számításhoz használt pontok számára (3 vagy 4)	
<eredmény>[3]:	eredmény változó: körközéppont koordináták és sugár megadása	
	0	körközéppont koordináták: abszcissa érték
	1	körközéppont koordináták: ordináta érték
	2	sugár

Megjegyzés

Vegyük figyelembe, hogy a változókat az alkalmazásuk előtt kell definiálni.

Példa

Három pontról meg kell állapítani, hogy egy körszakaszon fekszenek-e.



Programkód	Kommentár
N10 DEF REAL PKT[3,2]=(20,50,50,40,65,20)	; változó a kör pontok megadására
N20 DEF REAL ERG[3]	; eredmény változó
N30 DEF BOOL STATUS	; állapot változó
N40 STATUS=CALCDAT(PKT,3,ERG)	; kiszámított köradatok felhívása
N50 IF STATUS == FALSE GOTO ERROR	; ugrás hibához

4.25.7 Kontúr-feldolgozást kikapcsolni (EXECUTE)

Az EXECUTE-tal a kontúr-feldolgozást lekapcsolja és egyidejűleg a normális megmunkálási módot visszakapcsolja.

Szintaxis

EXECUTE (<HIBA>)

Jelentés

EXECUTE:	Előre definiált eljárás a kontúr-feldolgozás befejezésére	
<hiba>:	változó a hiba visszajelzésre	
	típus:	INT
	A változó értéke mutatja, hogy a kontúrt hibamentesen fel lehetett-e dolgozni:	
	0	hiba
	1	nincs hiba

Példa

Programkód

```
...
N30 CONTPRON (...)
N40 G1 X... Z...
...
N100 EXECUTE (...)
...
```

4.26 Ciklusok külső programozása

4.26.1 Technológiai ciklusok

4.26.1.1 Bevezetés

Tartalom

Ez a fejezet a ciklusok leírását tartalmazza az esztergálás, marás, köszörülés technológiákhoz.

Felépítés

Egy ciklus leírása a következők szerint van felépítve:

- **Szintaxis**
Ciklus-név és az átadási paraméterek felhívási sorrendje
- **Paraméter**
Táblázat az egyes paraméterek magyarázatára

Paraméter leírás

A táblázatban egy paraméterhez a következő adatok vannak megadva: Név, leírás, értéktartomány és függőségek más paraméterektől

Az oszlop az utalással a paraméterekre a maszkban a vezérlésben programozott értékek újra megtalálását könnyíti a kívül generált ciklus-hívások visszafordításánál.

Paraméter "csak a felülethez"

A táblázatban paraméterek "csak a felülethez"-zel vannak megjelölve. Ezeknek a ciklus működésében nincs jelentőségük. Ezek csak a ciklus felhívások teljes visszafordításához szükségesek. Ha ezek nincsenek programozva, a ciklus akkor is vissza lehet fordítani, a mezők akkor megfelelően színesen vannak megjelölve és azokat a maszkban kell kitölteni.

Paraméter "foglalt"

A "foglalt"-tal leírt paramétereket 0 értékkel vagy üres hellyel kell programozni, hogy a következő felhívási paraméterek hozzárendelése a ciklus-paraméterekhez illeszkedjen. Kivétel: string paramétereknél "" érték vagy üres vessző

Ciklusok ismétlése pozíció-mintára

Fúró- és maró-ciklusokat lehet ismételni pozíciómintára (modális felhívások). Ekkor a ciklus elé ugyanabban a sorban MCALL-t kell írni, pl. MCALL CYCLE83 (. . .).

Megjegyzés

Ha adott paraméterek (pl. <_VARI>, <_GMODE>, <_DMODE>, <_AMODE>) közvetetten paraméterként vannak programozva, a beadási maszk a visszafordításnál megnyílik, de nem lehet eltávolítani, mert bizonyos kiválasztási mezőkhöz nincs egyértelmű hozzárendelés.

4.26.1.2 Technológia-specifikus áttekintés

A következő áttekintő táblázatban az összes rendelkezésre álló külső programozható technológiai ciklus fel van tüntetve és a mindenkor technológiához hozzá van rendelve:

Technológia	Technológiai ciklus
Fúrás	• CYCLE81 - Fúrás, központosítás (Oldal 1050) • CYCLE82 - Fúrás, sík-süllyesztés (Oldal 1051) • CYCLE85 - dörzsölés (Oldal 1060) • CYCLE86 - Kiesztergálás (Oldal 1061) • CYCLE83 - Mély-lyuk fúrás 1 (Oldal 1054) • CYCLE830 - Mélylyuk fúrása 2 (Oldal 1088) • CYCLE84 - Menetfúrás kiegyenlítő tokmány nélkül (Oldal 1057) • CYCLE840 - Menetfúrás kiegyenlítő tokmánnyal (Oldal 1099) • CYCLE78 - Furatmenet marás (Oldal 1046) • CYCLE802 - Tetszőleges pozíciók (Oldal 1085) • HOLES1 - Pozícióminta sor (Oldal 1013) • CYCLE801 - Rács vagy keret pozícióminta (Oldal 1083) • HOLES2 - Kör vagy rész-kör pozícióminta (Oldal 1014)
Esztergálás	• CYCLE951 - Leforgácsolás (Oldal 1109) • CYCLE930 - Beszúrás (Oldal 1104) • CYCLE940 - Szabadra szúrás E és F forma / menet szabadra szúrás (Oldal 1106) • CYCLE99 - Meneteszttergálás (Oldal 1070) • CYCLE98 - Menetlánc (Oldal 1066) • CYCLE92 - Leszúrás (Oldal 1062)
Kontúreszttergálás	• CYCLE62 - Kontúrhívás (Oldal 1032) • CYCLE952 - Leforgácsolás / maradék leforgácsolás / leszúrás / maradék leszúrás / leszúró eszttergálás / maradék leszúró eszttergálás (Oldal 1112)
Marás	• CYCLE61 - Síkmarás (Oldal 1030) • POCKET3 - Négyszögseb (Oldal 1015) • POCKET4 - Körseb (Oldal 1018) • CYCLE76 - Négyszögcsap (Oldal 1041) • CYCLE77 - Körscap (Oldal 1044) • CYCLE79 - sokszög (Oldal 1048) • SLOT1 - hosszvájat (Oldal 1021) • SLOT2 - körvájat (Oldal 1023) • CYCLE899 - nyitott vájat (Oldal 1101) • LONGHOLE - Hosszlyuk (Oldal 1025) • CYCLE70 - Menetmarás (Oldal 1037) • CYCLE60 - Gravírozás (Oldal 1027)

Technológia	Technológiai ciklus
Kontúrmarás	• CYCLE62 - Kontúrhívás (Oldal 1032) • CYCLE72 - Pályamarás (Oldal 1038) • CYCLE63 - Kontúrzseb marás / kontúrzseb maradékanyag / kontúrscsap marás / kontúrscsap maradékanyag (Oldal 1032) • CYCLE64 - Kontúrzsebet előfűrni (Oldal 1035)
Köszörülés	• CYCLE495 - Profilozás (Oldal 1075) • CYCLE435 - Lehúzó koordináták beállítása (Oldal 1075) • CYCLE4071 - hossz-köszörülés fogással a fordulóponton (Oldal 1118) • CYCLE4072 - Hossz-köszörülés fogással a fordulóponton és megszakítás jel (Oldal 1120) • CYCLE4073 - Hossz-köszörülés folyamatos fogásvétellel (Oldal 1124) • CYCLE4074 - Hossz-köszörülés folyamatos fogásvétellel és megszakítás jellel (Oldal 1125) • CYCLE4075 - Sík-köszörülés fogással a fordulóponton (Oldal 1128) • CYCLE4077 - Sík-köszörülés fogással a fordulóponton és megszakítás jel (Oldal 1131) • CYCLE4078 - Sík-köszörülés folyamatos fogásvétellel (Oldal 1135) • CYCLE4079 - Sík-köszörülés közbenső fogásvétellel (Oldal 1137)
Egyebek	• CYCLE782 - Betöltéshez illeszteni (Oldal 1077) • CYCLE800 - Sík billentése / szerszám billentése / szerszám beállítása (Oldal 1080) • CYCLE806 - interpolációs esztergálás (Oldal 1087) • CYCLE832 - High Speed Settings (Oldal 1094)
Összes	• GROUP_BEGIN - programblokk kezdete (Oldal 1139) • GROUP_END - programblokk vége (Oldal 1140) • GROUP_ADDEND - bejáratos kiegészítés vége (Oldal 1140)

4.26.1.3 HOLES1 - Pozícióminta sor

Szintaxis

HOLES1 (<SPCA>, <SPCO>, <STA1>, <FDIS>, <DBH>, <NUM>, <_VARI>, <_UMODE>, <_HIDE>, <_NSP>, <_DMODE>)

Paraméter

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
1	X0	<SPCA>	REAL	lyuk-sor vonatkoztatási pont az 1. tengelyen (absz)
2	Y0	<SPCO>	REAL	lyuk-sor vonatkoztatási pont az 2. tengelyen (absz)

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
3	$\alpha 0$	<STA1>	REAL	alap forgatási szög (szög az 1. tengelyhez)
4	L0	<FDIS>	REAL	1. furat távolsága a vonatkoztatási ponttól
5	L	<DBH>	REAL	két furat távolsága
6	N	<NUM>	INT	furatok száma
7		<_VARI>	INT	foglalt
8		<_UMODE>	INT	foglalt
9		<_HIDE>	STRING [200]	kihagyott pozíciók - max. 198 karakter - folytatólagos pozíciószámok megadása, pl. "1,3" (1 és 3 pozíciók nem lesznek végrehajtva)
10		<_NSP>	INT	foglalt
11		<_DMODE>	INT	kijelzés módus
				EGYES:
				G17/18/19 megmunkálási sík
				0 = kompatibilitás, a ciklushívás előtt hatásos sík marad aktív
				1 = G17 (csak a ciklusban aktív)
				2 = G18 (csak a ciklusban aktív)
				3 = G19 (csak a ciklusban aktív)

4.26.1.4 HOLES2 - Kör vagy rész-kör pozícióminta

Szintaxis

HOLES2 (<CPA>, <CPO>, <RAD>, <STA1>, <INDA>, <NUM>, <_VARI>, <_UMODE>, <_HIDE>, <_NSP>, <_DMODE>)

Paraméter

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belső	Adattípus	Jelentés
1	X0	<CPA>	REAL	lyuk-kör vonatkoztatási pont az 1. tengelyen (absz) vonatkoztatási pont az 1. tengelyen
2	Y0	<CPO>	REAL	lyuk-kör középpont az 2. tengelyen (absz) vonatkoztatási az 2.
3	R	<RAD>	REAL	lyuk-kör sugara
4	$\alpha 0$	<STA1>	REAL	kezdőszög vagy 1. körtengely pozíció
5	$\alpha 1$	<INDA>	REAL	tovább-kapcsolási szög (csak rész-körnél)
				< 0 = órajárás irányában
				> 0 = órajárás irányával szemben
6	N	<NUM>	INT	pozíciók száma

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belső	Adattípus	Jelentés
7		<_VARI>	INT	megmunkálási mód
				EGYES:
				foglalt
				TÍZES:
				pozicionálási mód
				0 =
				pozícióra menet - lineáris
				1 =
				pozícióra menet - körpályán
				SZÁZAS:
				foglalt
				EZRES:
				körminta
				0 =
				kompatibilitás módus, ha INDA = 0 akkor teljes kör, INDA <> 0 akkor rész-kör)
				1 =
				teljes kör
				2 =
				rész-kör
				TÍZEZRES:
				pozíció-minta körtengellyel
				0 =
				XY (körtengely nélkül) (XY esetén)
				1 =
				XA (X tengely és körtengely X körül) (csak XA esetén)
				2 =
				YB (Y tengely és körtengely Y körül) (csak YB esetén)
				3 =
				ZC (Z tengely és körtengely C körül) (csak ZC esetén)
				EGYMILLIÓS + SZÁZ-EZRES:
				offset (több körtengely azonos tengely körül esetén; ha az index túl nagy, akkor az 1. tengelyhez)
				00 =
				1. A, B vagy C tengely
				01 =
				2. A, B vagy C tengely
				...
				10 =
				20. A, B vagy C tengely
8		<_UMODE>	INT	foglalt
9		<_HIDE>	STRING [200]	foglalt
10		<_NSP>	INT	foglalt
11		<_DMODE>	INT	kijelzés módus
				EGYES:
				G17/18/19 megmunkálási sík
				0 =
				kompatibilitás, a ciklushívás előtt hatásos sík marad aktív
				1 =
				G17 (csak a ciklusban aktív)
				2 =
				G18 (csak a ciklusban aktív)
				3 =
				G19 (csak a ciklusban aktív)

4.26.1.5 POCKET3 - Négy szögseb

Szintaxis

```
POCKET3(<_RTP>, <_RFP>, <_SDIS>, <_DP>, <_LENG>, <_WID>, <_CRAD>,
<_PA>, <_PO>, <_STA>, <_MID>, <_FAL>, <_FALD>, <_FFP1>, <_FFD>,
```

4.26 Ciklusok külső programozása

<_CDIR>, <_VARI>, <_MIDA>, <_AP1>, <_AP2>, <_AD>, <_RAD1>, <_DP1>,
<_UMODE>, <_FS>, <_ZFS>, <_GMODE>, <_DMODE>, <_AMODE>)

Paraméter

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
1	RP	<_RTP>	REAL	visszahúzási sík (absz.)
2	Z0	<_RFP>	REAL	szerszám-tengely vonatkoztatási pont (absz.)
3	SC	<_SDIS>	REAL	biztonsági távolság (vonatkoztatási ponthoz adódik, előjel nélkül beadni)
4	Z1	<_DP>	REAL	zsebmélység (absz/növ), lásd <_AMODE>
5	L	<_LENG>	REAL	zsebhossz (növ, előjellel beadni)
6	W	<_WID>	REAL	zsebszélesség (növ, előjellel beadni)
7	R	<_CRAD>	REAL	zseb saroksugara
8	X0	<_PA>	REAL	vonatkoztatási pont 1. tengelyen (absz)
9	YO	<_PO>	REAL	vonatkoztatási pont 2. tengelyen (absz)
10	α0	<_STA>	REAL	forgatás-szög, szög a hossz tengely (L) és az 1. tengely között
11	DZ	<_MID>	REAL	maximális fogásmélység
12	UXY	<_FAL>	REAL	sík simítási ráhagyás
13	UZ	<_FALD>	REAL	simítási ráhagyás mélység
14	F	<_FFP1>	REAL	előtolás a síkban
15	FZ	<_FFD>	REAL	mélységi fogásvétel előtolás
16		<_CDIR>	INT	marásirány: 0 = egyirányú 1 = ellenirányú
17		<_VARI>	INT	megmunkálási mód EGYES: 1 = nagyolás 2 = simítás 4 = simítás a peremen 5 = letörés TÍZES: 0 = előfúrva, ráállás G0-lal 1 = függőleges, ráállás G1-gyel 2 = helikális 3 = zseb hossz tengelyen ingázva SZÁZAS: foglalt
18	DXY	<_MIDA>	REAL	maximális sík fogásvétel, egységet lásd <_AMODE>
19	L1	<_AP1>	REAL	elő-megmunkálás hossza (növ)
20	W1	<_AP2>	REAL	elő-megmunkálás szélessége (növ)
21	AZ	<_AD>	REAL	elő-megmunkálás mélysége (növ)
22	ER	<_RAD1>	REAL	helix-pálya sugara helikális bemerülésnél
	EW			maximális bemerülési szög ingázásnál
23	EP	<_DP1>	REAL	helix-emelkedés helikális bemerülésnél
24		<_UMODE>	INT	foglalt

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
25	FS	<_FS>	REAL	letörés szélesség (növény)
26	ZFS	<_ZFS>	REAL	bemerülési mélység (szerszámcsúcs) letörésnél (absz/növény), lásd <_AMODE>
27		<_GMODE>	INT	geometria módus (programozott geometria-értékek értékelése)
				EGYES:
				foglalt
				TÍZES:
				foglalt
				SZÁZAS:
				megmunkálás kiválasztása / csak kezdő-pont kiszámítás
				0 = kompatibilitás módus
				1 = normál megmunkálás
				EZRES:
				méretezés középpel/sarokkal
				0 = kompatibilitás módus
				1 = méretezés középpel
				2 = sarokpont méretezés, zsebhossz +LENG/+WID
				3 = sarokpont méretezés, zsebhossz +LENG/+WID
				4 = sarokpont méretezés, zsebhossz +LENG/-WID
				5 = sarokpont méretezés, zsebhossz -LENG/-WID
				TÍZEZRES:
				teljes megmunkálás / utó-megmunkálás
				0 = kompatibilitás módus (<_AP1>, <_AP2> és <_AD> mint eddig kezelni)
				1 = teljes megmunkálás
				2 = utó-megmunkálás

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
28		<_DMODE>	INT	kijelzés módus
				EGYES:
				G17/G18/G19 megmunkálási sík
				0 = kompatibilitás, a ciklushívás előtt hatásos sík marad aktív
				1 = G17 (csak a ciklusban aktív)
				2 = G18 (csak a ciklusban aktív)
				3 = G19 (csak a ciklusban aktív)
				TÍZES:
				előtolás mód: G-csoport (G94/G95) felületi és mélységi előtoláshoz
				0 = kompatibilitás módus
				1 = G utasítás mint a ciklushívás előtt. G94/G95 felületi és mélységi előtoláshoz azonos
				SZÁZAS:
29		<_AMODE>	INT	alternatív módus
				EGYES:
				zsebmélység (Z1)
				0 = abszolút (kompatibilitás módus)
				1 = növekményes
				TÍZES:
				egység sík fogásvételhez (DXY)
				0 = mm
				1 = szerszámtátmérő %-a
				SZÁZAS:
				bemerülési mélység letörésnél (ZFS)
				0 = abszolút
				1 = növekményes

4.26.1.6 POCKET4 - Körzseb

Szintaxis

```
POCKET4(<_RTP>, <_RFP>, <_SDIS>, <_DP>, <_CDIAM>, <_PA>, <_PO>,
<_MID>, <_FAL>, <_FALD>, <_FFP1>, <_FFD>, <_CDIR>, <_VARI>, <_MIDA>,
<_AP1>, <_AD>, <_RAD1>, <_DP1>, <_UMODE>, <_FS>, <_ZFS>, <_GMODE>,
<_DMODE>, <_AMODE>)
```

Paraméter

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
1	RP	<_RTP>	REAL	visszahúzási sík (absz.)
2	Z0	<_RFP>	REAL	szerszám-tengely vonatkoztatási pont (absz.)
3	SC	<_SDIS>	REAL	biztonsági távolság (vonatkoztatási ponthoz adódik, előjel nélkül beadni)
4	Z1	<_DP>	REAL	zsebmélység (absz/növ), lásd <_AMODE>
5	Ø	<_CDIAM>	REAL	zsebmérmérő vagy zsebsugár, lásd <_DMODE>
6	X0	<_PA>	REAL	vonatkoztatási pont 1. tengelyen (absz)
7	Y0	<_PO>	REAL	vonatkoztatási pont 2. tengelyen (absz)
8	DZ	<_MID>	REAL	maximális mélységi fogásvétel, lásd <_VARI> = síkonként maximális helix emelkedés, lásd <_VARI> = helikális
9	UXY	<_FAL>	REAL	sík simítási ráhagyás
10	UZ	<_FALD>	REAL	simítási ráhagyás mélység
11	F	<_FFP1>	REAL	előtolás felület megmunkáláshoz
12	FZ	<_FFD>	REAL	mélységi fogásvétel előtolás
13		<_CDIR>	INT	marásirány 0 = egyirányú 1 = ellenirányú
14		<_VARI>	INT	megmunkálási mód EGYES: megmunkálás 1 = nagyolás 2 = simítás 4 = simítás a peremen 5 = letörés TÍZES: fogásvételi mód (nagyolás és simítás) 0 = előfúrva, ráállás G0-lal (zseb elő van munkálva) 1 = függőleges, ráállás G1-gyel 2 = helikális SZÁZAS: foglalt EZRES: 0 = síkonként 1 = helikális
15	DXY	<_MIDA>	REAL	maximális sík-fogásvétel, lásd <_AMODE>, $0 = 0,8 \cdot \text{szerszámátmérő}$
16	Ø	<_AP1>	REAL	elő-megmunkálás átmérő/sugár (növ)
17	AZ	<_AD>	REAL	elő-megmunkálás mélysége (növ)
18	ER	<_RAD1>	REAL	helix-pálya sugara helikális bemerülésnél
19	EP	<_DP1>	REAL	helix-emelkedés helix-pályán bemerülésnél
20		<_UMODE>	INT	foglalt
21	FS	<_FS>	REAL	letörés szélesség (növ)
22	ZFS	<_ZFS>	REAL	bemerülési mélység (szerszámcsúcs) letörésnél (absz/növ), lásd <_AMODE>

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés			
23		<_GMODE>	INT	geometria módus (programozott geometria-értékek értékelése)			
				EGYES:		foglalt	
				TÍZES:		foglalt	
				SZÁZAS:		megmunkálás / kezdőpont kiszámítás	
						0 =	kompatibilitás módus
						1 =	normál megmunkálás
				EZRES:		foglalt	
				TÍZEZRES:		teljes megmunkálás / utó-megmunkálás	
						0 =	kompatibilitás módus (<_AP1> és <_AD> mint eddig kezelni)
						1 =	teljes megmunkálás
2 =	utó-megmunkálás						
24		<_DMODE>	INT	kijelzés módus			
				EGYES:		G17/18/19 megmunkálási sík	
						0 =	kompatibilitás, a ciklushívás előtt hatásos sík marad aktív
						1 =	G17 (csak a ciklusban aktív)
						2 =	G18 (csak a ciklusban aktív)
						3 =	G19 (csak a ciklusban aktív)
				TÍZES:		előtolás mód: G-csoport (G94/G95) felületi és mélységi előtoláshoz	
						0 =	kompatibilitás módus
						1 =	G utasítás mint a ciklushívás előtt. G94/G95 felületi és mélységi előtoláshoz azonos
				SZÁZAS:			
						0 =	kompatibilitás módus (<_CDIAM>/<_AP1> sugárként beadni)
						1 =	<_CDIAM>/<_AP1> átmérőként beadni
				EZRES:		---	foglalt
				TÍZEZRES:		Technológia skálázás ciklus maszkokon belül (Oldal 1141)	
						0 =	beadás: teljes
						1 =	beadás: egyszerű

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
25		<_AMODE>	INT	alternatív módus
				EGYES:
				zsebmélység (Z1)
				0 = abszolút (kompatibilitás módus)
				1 = növekményes
				TÍZES:
				egység fogásvétel szélességhez (DXY)
				0 = mm
				1 = szerszámtátmérő %-a
				SZÁZAS:
				bemerülési mélység letörésnél (ZFS)
				0 = abszolút
				1 = növekményes

4.26.1.7 SLOT1 - hosszvázat

Szintaxis

SLOT1 (<RTP>, <RFP>, <SDIS>, <_DP>, <_DPR>, <NUM>, <LENG>, <WID>, <_CPA>, <_CPO>, <RAD>, <STA1>, <INDA>, <FFD>, <FFP1>, <_MID>, <CDIR>, <_FAL>, <VARI>, <_MIDF>, <FFP2>, <SSF>, <_FALD>, <_STA2>, <_DP1>, <_UMODE>, <_FS>, <_ZFS>, <_GMODE>, <_DMODE>, <_AMODE>)

Paraméter

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
1	RP	<RTP>	REAL	visszahúzási sík (absz.)
2	Z0	<RFP>	REAL	szerszám-tengely vonatkoztatási pont (absz.)
3	SC	<SDIS>	REAL	biztonsági távolság (vonatkoztatási ponthoz adódik, előjel nélkül beadni)
4	Z1	<_DP>	REAL	vájatmélység (absz.)
5		<_DPR>	REAL	vájatmélység (növ), Z0-ra vonatkoztatva (előjel nélkül beadni)
6		<NUM>	INT	vájatok száma =1
7	L	<LENG>	REAL	vájat hossza
8	W	<WID>	REAL	vájat szélessége
9	X0	<_CPA>	REAL	vonatkoztatási pont 1. tengelye a síknak
10	Y0	<_CPO>	REAL	vonatkoztatási pont 2. tengelye a síknak
11		<RAD>	REAL	foglalt
12	α	<STA1>	REAL	forgásszög
13		<INDA>	REAL	foglalt
14	FZ	<FFD>	REAL	mélységi fogásvétel előtolás
15	F	<FFP1>	REAL	előtolás
16	DZ	<_MID>	REAL	maximális fogásmélység
17		<CDIR>	INT	marásirány
				0 = egyirányú
				1 = ellenirányú

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
18	UXY	<_FAL>	REAL	simítási ráhagyás a síkban és a vájat peremén
19		<VARI>	INT	megmunkálási mód
				EGYES:
				0 = foglalt
				1 = nagyolás
				2 = simítás
				4 = simítás a peremen (csak a peremet megmunkálni)
				5 = letörés
				TÍZES:
				rámenet
				0 = előfúrva, ráállás G0-lal (vajat elő van munkálva)
				1 = függőleges, ráállás G1-gyel
				2 = helikális
				3 = ingázva
				SZÁZAS:
				foglalt
20	DZF	<_MIDF>	REAL	foglalt
21	FF	<FFP2>	REAL	foglalt
22	SF	<SSF>	REAL	foglalt
23	UZ	<_FALD>	REAL	simítási ráhagyás mélység
24	ER	<_STA2>	REAL	helix-pálya sugara helikális bemerülésnél
	EW			maximális bemerülési szög ingázásnál
25	EP	<_DP1>	REAL	bemerülési mélység fordulatonként helixnek
26		<_UMODE>	INT	foglalt
27	FS	<_FS>	REAL	letörés szélesség (növény) letörésnél
28	ZFS	<_ZFS>	REAL	bemerülési mélység (szerszámcsúcs) letörésnél (absz/növény), lásd <_AMODE>
29		<_GMODE>	INT	geometria módus (programozott geometria-értékek értékelése)
				EGYES:
				foglalt
				TÍZES:
				foglalt
				SZÁZAS:
				megmunkálás kiválasztása vagy csak kezdőpont kiszámítás
				1 = normál megmunkálás
				EZRES:
				vonatkoztatási pont beméretezése, vájat-hossz
				0 = közép
				1 = balra belül +L
				2 = jobbra belül -L
				3 = bal perem +L
				4 = jobb perem -L

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
30		<_DMODE>	INT	kijelzés módus
				EGYES:
				G17/18/19 megmunkálási sík
				0 = kompatibilitás, a ciklushívás előtt hatásos sík marad aktív
				1 = G17 (csak a ciklusban aktív)
				2 = G18 (csak a ciklusban aktív)
				3 = G19 (csak a ciklusban aktív)
				TÍZES:
				foglalt
				SZÁZAS:
31		<_AMODE>	INT	alternatív módus
				EGYES:
				végso mélység Z1 (absz/növ)
				0 = kompatibilitás
				1 = Z1 (növ)
				2 = Z1 (absz)
				TÍZES:
				foglalt
				SZÁZAS:
				bemerülési mélység letörésnél ZFS

Megjegyzés

A ciklus a korábbi SW verziókhoz képest új funkciókkal van ellátva. Ennek az a következménye, hogy bizonyos paraméterek a beadási maszkban már nincsenek kifejezve (<NUM>, <RAD>, <INDA>). Több vájatot egy pozíció-mintában "MCALL"-al és a kívánt pozíció-minta felhívását pl. HOLES2-vel kell programozni.

4.26.1.8 SLOT2 - körvázat

Szintaxis

```
SLOT2 (<RTP>, <RFP>, <SDIS>, <_DP>, <_DPR>, <NUM>, <AFSL>, <WID>,
<_CPA>, <_CPO>, <RAD>, <STA1>, <INDA>, <FFD>, <FFP1>, <_MID>,
<CDIR>, <_FAL>, <VARI>, <_MIDF>, <FFP2>, <SSF>, <_FFCP>, <_UMODE>,
<_FS>, <_ZFS>, <_GMODE>, <_DMODE>, <_AMODE>)
```

Paraméter

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
1	RP	<RTP>	REAL	visszahúzási sík (absz.)
2	Z0	<RFP>	REAL	szerszám-tengely vonatkoztatási pont (absz.)
3	SC	<SDIS>	REAL	biztonsági távolság (vonatkoztatási ponthoz adódik, előjel nélkül beadni)
4	Z1	<_DP>	REAL	vájatmélység (absz.)
5		<_DPR>	REAL	vájatmélység (növekvő), Z0-ra vonatkoztatva (előjel nélkül beadni)
6	N	<NUM>	INT	vájatok száma
7	$\alpha 1$	<AFSL>	REAL	vájat nyílásszöge
8	W	<WID>	REAL	vájat szélessége
9	X0	<_CPA>	REAL	vonatkoztatási pont = a kör középpontja, az 1. tengelye a síknak
10	Y0	<_CPO>	REAL	vonatkoztatási pont = a kör középpontja, a 2. tengelye a síknak
11	R	<RAD>	REAL	kör sugara
12	$\alpha 0$	<STA1>	REAL	kezdőszög
13	$\alpha 2$	<INDA>	REAL	továbbkapcsolási szög
14	FZ	<FFD>	REAL	mélységi fogásvétel előtolás
15	F	<FFP1>	REAL	előtolás
16	DZ	<_MID>	REAL	maximális fogásmélység
17		<CDIR>	INT	marásirány
				0 = egyirányú
				1 = ellenirányú
18	UXY	<_FAL>	REAL	simítási ráhagyás a síkban vagy a vájat peremén
19		<VARI>	INT	megmunkálási mód
				EGYES:
				0 = teljes megmunkálás
				1 = nagyolás
				2 = simítás
				3 = simítás a peremen
				5 = letörés
				TÍZES:
				0 = közbenső pozicionálás G0 egyenlőséggel
				1 = közbenső pozicionálás körpályán
				SZÁZAS:
				foglalt
				EZRES:
				0 = kompatibilitás módus, ha <INDA> = 0 akkor teljes kör, <INDA> <> 0 akkor rész-kör)
				1 = teljes kör
				2 = rész-kör
20	DZF	<_MIDF>	REAL	foglalt
21		<FFP2>	REAL	foglalt
22		<SSF>	REAL	foglalt
23	FF	<_FFCP>	REAL	foglalt

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
24		<_UMODE>	INT	foglalt
25	FS	<_FS>	REAL	letörés szélesség (növény)
26	ZFS	<_ZFS>	REAL	bemerülési mélység (szerszámcsúcs) letörésnél (absz/növény), lásd <_AMODE>
27		<_GMODE>	INT	geometria módus (programozott geometria-értékek értékelése)
				EGYES:
				foglalt
				TÍZES:
				foglalt
				SZÁZAS:
				megmunkálás kiválasztása vagy csak kezdőpont kiszámítás
				0 = kompatibilitás módus
				1 = normál megmunkálás
28		<_DMODE>	INT	kijelzés módus
				EGYES:
				G17/18/19 megmunkálási sík
				0 = kompatibilitás, a ciklushívás előtt hatáskor sík marad aktív
				1 = G17 (csak a ciklusban aktív)
				2 = G18 (csak a ciklusban aktív)
				3 = G19 (csak a ciklusban aktív)
				TÍZES:
				foglalt
				SZÁZAS:
				foglalt
				EZRES:
				SW verzió jelölés
				1 = SLOT2 funkciók SW 2.5-től
				TÍZEZRES:
				Technológia skálázás ciklus maszkokon belül (Oldal 1141)
				0 = beadás: teljes
				1 = beadás: egyszerű
29		<_AMODE>	INT	alternatív módus
				EGYES:
				végző mélység Z1 (absz/növény)
				0 = kompatibilitás
				1 = Z1 (növény)
				2 = Z1 (absz)
				TÍZES:
				foglalt
				SZÁZAS:
				bemerülési mélység letörésnél ZFS
				0 = ZFS (absz)
				1 = ZFS (növény)

4.26.1.9 LONGHOLE - Hosszlyuk

Szintaxis

```
LONGHOLE(<RTP>, <RFP>, <SDIS>, <_DP>, <_DPR>, <NUM>, <LENG>, <_CPA>,
<_CPO>, <RAD>, <STA1>, <INDA>, <FFD>, <FFP1>, <MID>, <_VARI>,
<_UMODE>, <_GMODE>, <_DMODE>, <_AMODE>)
```

Paraméter

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
1	RP	<RTP>	REAL	visszahúzási sík (absz.)
2	Z0	<_RFP>	REAL	szerszám-tengely vonatkoztatási pont (absz.)
3	SC	<SDIS>	REAL	biztonsági távolság (vonatkoztatási ponthoz adódik, előjel nélkül beadni)
4	Z1	<_DP>	REAL	hosszlyuk-mélység (absz)
5		<_DPR>	REAL	hosszlyuk-mélység (növény), Z0-ra vonatkoztatva (előjel nélkül beadni)
6		<NUM>	INT	hosszlyukak száma =1
7	L	<LENG>	REAL	hosszlyuk hossza
8	X0	<_CPA>	REAL	vonatkoztatási pont 1. tengelye irányában
9	Y0	<_CPO>	REAL	vonatkoztatási pont 2. tengelye irányában
10		<RAD>	REAL	foglalt
11	α0	<STA1>	REAL	forgásszög
12		<INDA>	REAL	foglalt
13	FZ	<FFD>	REAL	mélységi fogásvétel előtolás
14	F	<FFP1>	REAL	előtolás
15	DZ	<MID>	REAL	maximális fogásmélység
16		<_VARI>	INT	megmunkálási mód
				EGYES:
				fogásvétel mód
				1 = függőleges G1-gyel
				3 = ingázva
				SZÁZAS:
				foglalt
17		<_UMODE>	INT	foglalt
18		<_GMODE>	INT	geometria módus (programozott geometria-értékek értékelése)
				EGYES:
				foglalt
				TÍZES:
				foglalt
				SZÁZAS:
				megmunkálás kiválasztása vagy csak kezdőpont kiszámítás
				0 = kompatibilitás módus
				1 = normál megmunkálás
				EZRES:
				vonatkoztatási pont beméretezése, vájat-hossz
				0 = közép
				1 = balra belül +L
				2 = jobbra belül -L
				3 = bal perem +L
				4 = jobb perem -L

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
19		<_DMODE>	INT	kijelzés módus
				EGYES:
				G17/18/19 megmunkálási sík
				0 = kompatibilitás, a ciklushívás előtt hatásos sík marad aktív
				1 = G17 (csak a ciklusban aktív)
				2 = G18 (csak a ciklusban aktív)
				3 = G19 (csak a ciklusban aktív)
				TÍZES:
				előtolás mód: G-csoport (G94/G95) felületi és mélységi előtoláshoz
				0 = kompatibilitás módus
				1 = G utasítás mint a ciklushívás előtt. G94/G95 felületi és mélységi előtoláshoz azonos
				SZÁZAS:
				foglalt
				EZRES:
				SW verzió jelölés
				1 = LONGHOLE funkció-bővítés (vonatkoztatási pont beméretezés)
20		<_AMODE>	INT	alternatív módus
				EGYES:
				végző mélység Z1 (absz/növ)
				0 = kompatibilitás
				1 = Z1 (növ)
				2 = Z1 (absz)

Megjegyzés

A ciklus a korábbi SW verziókhoz képest új funkciókkal van ellátva. Ennek az a következménye, hogy bizonyos paraméterek a beadási maszkban már nincsenek kifejezve (<NUM>, <RAD>, <INDA>). Több vájatot egy pozíció-mintában "MCALL"-al és a kívánt pozíció-minta felhívását pl. HOLES2-vel kell programozni.

4.26.1.10 CYCLE60 - Gravírozás**Szintaxis**

```
CYCLE60 (<_TEXT>, <_RTP>, <_RFP>, <_SDIS>, <_DP>, <_DPR>, <_PA>,
<_PO>, <_STA>, <_CP1>, <_CP2>, <_WID>, <_DF>, <_FFD>, <_FFP1>,
<_VARI>, <_CODEP>, <_UMODE>, <_GMODE>, <_DMODE>, <_AMODE>)
```

Paraméter

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
1		<_TEXT>	STRING [200]	gravírozandó szöveg (maximum 100 karakter)
2	RP	<_RTP>	REAL	visszahúzási sík (absz.)
3	Z0	<_RFP>	REAL	szerszám-tengely vonatkoztatási pont (absz.)
4	SC	<_SDIS>	REAL	biztonsági távolság (referencia síkhoz adódik, előjel nélkül beadni)
5	Z1	<_DP>	REAL	mélység (absz), lásd <_AMODE>
6	Z1	<_DPR>	REAL	mélység (növény), lásd <_AMODE>
7	X0	<_PA>	REAL	vonatkoztatási pont 1. tengelye a síknak (absz) - derékszögű. lásd <_VARI>
	R			vonatkoztatási pont, hossz (sugár) - polár, lásd <_VARI>
8	Y0	<_PO>	REAL	vonatkoztatási pont 2. tengelye a síknak (absz) - derékszögű. lásd <_VARI>
	$\alpha 0$			vonatkoztatási pont, szög az 1. tengelyre vonatkoztatva - polár, lásd <_VARI>
9	$\alpha 1$	<_STA>	REAL	szöveg iránya, szöveg-vonal szöge az 1. tengelyre vonatkoztatva, lásd <_VARI>
10	XM	<_CP1>	REAL	szöveg-kör középpontja, az 1. tengelye a síknak (absz) - derékszögű. lásd <_VARI>
	LM			szöveg-kör középpontja, hossz (sugár) a WINP-re vonatkoztatva - polár, lásd <_VARI>
11	YM	<_CP2>	REAL	szöveg-kör középpontja, az 2. tengelye a síknak (absz) - derékszögű. lásd <_VARI>
	αM			Szöveg-kör középpontja, szög az 1. tengelyre vonatkoztatva - polár, lásd <_VARI>
12	W	<_WID>	REAL	karakter magasság (előjel nélkül beadni)
13	DX1 DX2	<_DF>	REAL	karakter távolság / össz-szélesség, lásd <_VARI>
	$\alpha 2$			nyílásszög, lásd <_VARI>
14	FZ	<_FFD>	REAL	fogásvétel előtolás mélység, lásd <_DMODE>
15	F	<_FFP1>	REAL	előtolás felület megmunkáláshoz

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
16		<_VARI>	INT	megmunkálás (gravírozás szöveg iránya és vonatkoztatási pontja)
				EGYES:
				vonatkoztatási pont
				0 = derékszögű
				1 = polár
				TÍZES:
				szöveg iránya
				0 = szöveg egy vonalon
				1 = szöveg egy köríven felül
				2 = szöveg egy köríven alul
				SZÁZAS:
				foglalt
				EZRES:
				szöveg vonatkoztatási pontja vízszintes
				0 = balra
				1 = központos
				2 = jobbra
				TÍZEZRES:
				szöveg vonatkoztatási pontja függőleges
				0 = lent
				1 = központos
				2 = fent
				SZÁZEZRES:
				szöveghossz
				0 = karakter távolság
				1 = szöveg teljes hossza (csak egyenes szövegnél)
				2 = nyílásszög (csak szövegnél köríven)
				EGYMILLIÓS:
				kör középpont
				0 = derékszögű (kartézianus)
				1 = polár
				TÍZMILLIÓS:
				tükörírás
				0 = kompatibilitás
				1 = tükörírás BE
				2 = tükörírás KI
17		<_CODEP>	INT	írás codepage száma (jelenleg csak 1252)
18		<_UMODE>	INT	foglalt
19		_GMODE>	INT	geometria módus (programozott geometria-értékek értékelése)
				EGYES:
				foglalt
				TÍZES:
				foglalt
				SZÁZAS:
				megmunkálás kiválasztása / csak kezdőpont kiszámítás
				0 = kompatibilitás módus
				1 = normál megmunkálás

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
20		<_DMODE>	INT	kijelzés módus
				EGYES:
				G17/18/19 megmunkálási sík
				0 = kompatibilitás, a ciklushívás előtt hatásos sík marad aktív
				1 = G17 (csak a ciklusban aktív)
				2 = G18 (csak a ciklusban aktív)
				3 = G19 (csak a ciklusban aktív)
				TÍZES:
				Előtolás mód: G-csoport (G94/G95) felületi és mélységi előtoláshoz
				0 = kompatibilitás módus
21		<_AMODE>	INT	alternatív módus
				EGYES:
				végso mélység (<_DP>, <_DPR>)
				0 = kompatibilitás
				1 = növekményes (<_DPR>)
				2 = abszolút (<_DP>)

4.26.1.11 CYCLE61 - Síkmarás

Szintaxis

```
CYCLE61(<_RTP>, <_RFP>, <_SDIS>, <_DP>, <_PA>, <_PO>, <_LENG>,
<_WID>, <_MID>, <_MIDA>, <_FALD>, <_FFP1>, <_VARI>, <_LIM>,
<_DMODE>, <_AMODE>)
```

Paraméter

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
1	RP	<_RTP>	REAL	visszahúzási sík (absz.)
2	Z0	<_RFP>	REAL	szerszám-tengely vonatkoztatási pont, nyersdarab magasság (absz.)
3	SC	<_SDIS>	REAL	biztonsági távolság (vonatkoztatási ponthoz adódik, előjel nélkül beadni)
4	Z1	<_DP>	REAL	készdarab magasság (absz/növ), lásd <_AMODE>
5	X0	<_PA>	REAL	sarokpont 1 az 1. tengelyen (absz)
6	Y0	<_PO>	REAL	sarokpont 1 az 2. tengelyen (absz)
7	X1	<_LENG>	REAL	sarokpont 2 az 1. tengelyen (absz/növ), lásd <_AMODE>
8	Y1	<_WID>	REAL	sarokpont 2 az 2. tengelyen (absz/növ), lásd <_AMODE>
9	DZ	<_MID>	REAL	maximális fogásmélység
10	DXY	<_MIDA>	REAL	maximális sík fogásvétel (egységet lásd <_AMODE>)
11	UZ	<_FALD>	REAL	simítási ráhagyás mélység
12	F	<_FFP1>	REAL	megmunkálási előtolás

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
13		<_VARI>	INT	Megmunkálási mód
				EGYES:
				Megmunkálás
				1 = nagyolás
				2 = simítás
				TÍZES:
				megmunkálási irány
				1 = párhuzamosan az 1. tengellyel, egy irány
14		<_LIM>	INT	határolások
				EGYES:
				határolás 1. tengely mínusz
				0 = nem
				1 = igen
				TÍZES:
				határolás 1. tengely plusz
				0 = nem
				1 = igen
				SZÁZAS:
				határolás 2. tengely mínusz
				0 = nem
				1 = igen
15		<_DMODE>	INT	EZRES:
				határolás 2. tengely plusz
				0 = nem
				1 = igen
				kijelzés módus
				EGYES:
				G17/18/19 megmunkálási sík
				0 = kompatibilitás, a ciklushívás előtt hatásos sík marad aktív
				1 = G17 (csak a ciklusban aktív)
				2 = G18 (csak a ciklusban aktív)
				3 = G19 (csak a ciklusban aktív)

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
16		<_AMODE>	INT	alternatív módus
				EGYES:
				végső mélység (<_DP>)
				0 = abszolút
				1 = növekményes
				TÍZES:
				egység sík fogásvételhez (<_MIDA>)
				0 = mm
				1 = szerszámtérő %-a
				SZÁZAS:
				foglalt
				EZRES:
				felület hossza
				0 = növekményes
				1 = abszolút
				TÍZEZRES:
				felület szélessége
				0 = növekményes
				1 = abszolút

4.26.1.12 CYCLE62 - Kontúrhívás

Szintaxis

CYCLE62 (<_KNAME>, <_TYPE>, <_LAB1>, <_LAB2>)

Paraméter

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
1	PRG/CON	<_KNAME>	STRING [140]	kontúrnév vagy alprogramnév, nem kell programozni _TYPE = 2 esetén
2		<_TYPE>	INT	kontúr-beadás meghatározása
				0 = alprogram
				1 = kontúrnév
				2 = címkék
				3 = címkék alprogramban
3	LAB1	<_LAB1>	STRING[32]	címke 1, kontúr kezdet
4	LAB2	<_LAB2>	STRING[32]	címke 2, kontúr vége

4.26.1.13 CYCLE63 - Kontúrzseb marás / kontúrzseb maradékanyag / kontúr csap marás / kontúr csap maradékanyag

Szintaxis

CYCLE63 (<_PRG>, <_VARI>, <_RP>, <_Z0>, <_SC>, <_Z1>, <_F>, <_FZ>, <_DXY>, <_DZ>, <_UXY>, <_UZ>, <_CDIR>, <_XS>, <_YS>, <_ER>, <_EP>,

<_EW>, <_FS>, <_ZFS>, <_TR>, <_DR>, <_UMODE>, <_GMODE>, <_DMODE>,
<_AMODE>)

Paraméter

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés		
1	PRG	<_PRG>	STRING [100]	kiforgácsoló program neve		
2		<_VARI>	INT	megmunkálási mód		
				EGYES:	technológiai megmunkálás	
					1 =	nagyolás
					3 =	simítás az alján
					4 =	simítás a peremen
					5 =	letörés
				TÍZES:	fogásvétel mód	
					0 =	bemerülés központosan
					1 =	bemerülés helikálisan
					2 =	bemerülés ingázva
				SZÁZAS:	foglalt	
				EZRES:	leemelés modus	
					0 =	leemelés a visszahúzási síkra
					1 =	leemelés a vonatkoztatási pont + biztonsági távolságra
				TÍZEZRES:	kezdőpont fenék nagyolásnál és simításnál	
0 =	auto					
1 =	kézi					
3	RP	<_RP>	REAL	visszahúzási sík (absz.)		
4	Z0	<_Z0>	REAL	szerszám-tengely vonatkoztatási pont (absz.)		
5	SC	<_SC>	REAL	biztonsági távolság (vonatkoztatási ponthoz adódik, előjel nélkül beadni)		
6	Z1	<_Z1>	REAL	végső mélység, (lásd <_AMODE> EGYES)		
7	F	<_F>	REAL	nagyolás/simítás előtolás a síkban		
8	FZ	<_FZ>	REAL	mélységi fogásvétel előtolás		
9	DXY	<_DXY>	REAL	sík fogásvétel - egység, (lásd <_AMODE> TIZES)		
10	DZ	<_DZ>	REAL	mélységi fogásvétel		
11	UXY	<_UXY>	REAL	sík simítási ráhagyás		
12	UZ	<_UZ>	REAL	simítási ráhagyás mélység		
13		<_CDIR>	INT	marásirány	0 =	egyirányú
					1 =	ellenirányú
14	XS	<_XS>	REAL	kezdőpont X, abszolút		
15	YS	<_YS>	REAL	kezdőpont Y, abszolút		
16	ER	<_ER>	REAL	bemerülés helikálisan: sugár		
17	EP	<_EP>	REAL	bemerülés helikálisan: emelkedés		
18	EW	<_EW>	REAL	bemerülés ingázva: maximális bemerülési szög		

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
19	FS	<_FS>	REAL	letörés szélesség (növény) letörésnél
20	ZFS	<_ZFS>	REAL	szerszámcsúcs bemerülés mélysége letörésnél (lásd <_AMODE> SZÁZAS)
21	TR	<_TR>	STRING[32]	referencia szerszám neve maradékanyag megmunkálásnál
22	DR	<_DR>	INT	referencia szerszám D-száma maradékanyag megmunkálásnál
23		<_UMODE>	INT	foglalt
24		<_GMODE>	INT	geometria módus (programozott geometria-értékek értékelése)
				EGYES:
				foglalt
				TÍZES:
				foglalt
				SZÁZAS:
				megmunkálás kiválasztása / csak kezdő-pont kiszámítás
				0 =
				normál megmunkálás (kompatibilitás módus nem szükséges)
				1 =
				normál megmunkálás
				2 =
				foglalt
25		<_DMODE>	INT	kijelzés módus
				EGYES:
				G17/G18/G19 megmunkálási sík
				0 =
				kompatibilitás, a ciklushívás előtt hatásos sík marad aktív
				1 =
				G17 (csak a ciklusban aktív)
				2 =
				G18 (csak a ciklusban aktív)
				3 =
				G19 (csak a ciklusban aktív)
				TÍZES:
				foglalt
				SZÁZAS:
				technológia módus
				1 =
				zseb
				2 =
				csap
				EZRES:
				maradékanyag megmunkálás
				0 =
				nem
				1 =
				igen
				TÍZEZRES:
				Technológia skálázás ciklus maszkokon belül (Oldal 1141)
				0 =
				beadás: teljes
				1 =
				beadás: egyszerű
				SZÁZEZRES:
				programnév automatikus
				0 =
				nem
				1 =
				igen

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
26		<_AMODE>	INT	alternatív módus
				EGYES:
				végző mélység (Z1)
				0 = abszolút (kompatibilitás módus)
				1 = növekményes
				TÍZES:
				egység sík fogásvételhez (DXY)
				0 = mm
				1 = szerszámtérő %-a
				SZÁZAS:
				bemerülési mélység letörésnél (ZFS)
				0 = abszolút
				1 = növekményes
				EZRES:
				--- foglalt

4.26.1.14 CYCLE64 - Kontúrzsebet előfűrni

Szintaxis

```
CYCLE64 (<_PRG>, <_VARI>, <_RP>, <_Z0>, <_SC>, <_Z1>, <_F>, <_DXY>,
<_UXY>, <_UZ>, <_CDIR>, <_TR>, <_DR>, <_UMODE>, <_GMODE>, <_DMODE>,
<_AMODE>)
```

Paraméter

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
1	PRG	<_PRG>	STRING [100]	fűrő/központozó program neve
2		<_VARI>	INT	Megmunkálási mód
				EGYES:
				foglalt
				TÍZES:
				foglalt
				SZÁZAS:
				foglalt
				EZRES:
				leemelés mód
				0 = leemelés a visszahúzási síkra
				1 = leemelés a vonatkoztatási pont + biztonsági távolságra
3	RP	<_RP>	REAL	visszahúzási sík (absz.)
4	Z0	<_Z0>	REAL	vonatkoztatási pont (absz.)
5	SC	<_SC>	REAL	biztonsági távolság (vonatkoztatási ponthoz adódik, előjel nélkül beadni)
6	Z1	<_Z1>	REAL	fúrás/központozás mélység, (lásd <_AMODE> EGYES)
7	F	<_F>	REAL	fúrás/központozás előtolás
8	DXY	<_DXY>	REAL	sík fogásvétel - egység, (lásd <_AMODE> TIZES)
9	UXY	<_UXY>	REAL	sík simítási ráhagyás
10	UZ	<_UZ>	REAL	simítási ráhagyás mélység

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés		
11		<_CDIR>	INT	marásirány	0 =	egyirányú
					1 =	ellenirányú
12	TR	<_TR>	STRING[20]	referencia szerszám		
13	DR	<_DR>	INT	referencia szerszám D-szám		
14		<_UMODE>	INT	foglalt		
15		<_GMODE>	INT	geometria módus (programozott geometria-értékek értékelése)		
				EGYES:	foglalt	
				TÍZES:	foglalt	
				SZÁZAS:	megmunkálás kiválasztása / csak kezdő-pont kiszámítás	
					0 =	normál megmunkálás (kompatibilitás módus nem szükséges)
					1 =	normál megmunkálás
					2 =	foglalt
25		<_DMODE>	INT	kijelzés mód		
				EGYES:	G17/G18/G19 megmunkálási sík	
					0 =	kompatibilitás, a ciklushívás előtt hatásos sík marad aktív
					1 =	G17 (csak a ciklusban aktív)
					2 =	G18 (csak a ciklusban aktív)
					3 =	G19 (csak a ciklusban aktív)
				TÍZES:	technológia módus	
					1 =	előfűrés
					2 =	központosítás
				SZÁZAS:	---	foglalt
				EZRES:	---	foglalt
				TÍZEZRES:	---	foglalt
				SZÁZEZRES:	programnév automatikus	
					0 =	nem
					1 =	igen
26		<_AMODE>	INT	alternatív módus		
				EGYES:	fűrés/központosítás mélység Z1	
					0 =	abszolút (kompatibilitás módus)
					1 =	növekményes
				TÍZES:	egység sík fogásvételhez (DXY)	
					0 =	mm
					1 =	szerszámtátmérő %-a

4.26.1.15 CYCLE70 - Menetmarás

Szintaxis

CYCLE70 (<_RTP>, <_RFP>, <_SDIS>, <_DP>, <_DIATH>, <_H1>, <_FAL>, <_PIT>, <_NT>, <_MID>, <_FFR>, <_TYPTH>, <_PA>, <_PO>, <_NSP>, <_VARI>, <_PITA>, <_PITM>, <_PTAB>, <_PTABA>, <_GMODE>, <_DMODE>, <_AMODE>)

Paraméter

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
1	RP	<_RTP>	REAL	visszahúzási sík (absz.)
2	Z0	<_RFP>	REAL	szerszám-tengely vonatkoztatási pont (absz.)
3	SC	<_SDIS>	REAL	biztonsági távolság (vonatkoztatási ponthoz adódik, előjel nélkül beadni)
4	Z1	<_DP>	REAL	menethossz (absz, növ), lásd <_AMODE> kifutást a furatfenéken figyelembe venni (minimum fél emelkedés)
5	Ø	<_DIATH>	REAL	menet névleges átmérő:
6	H1	<_H1>	REAL	menet-mélység
7	U	<_FAL>	REAL	simítási ráhagyás
8	P	<_PIT>	REAL	menetemelkedés (kiválasztás <_PITA>: mm, hüvelyk, MODUL, menet/ hüvelyk)
9	NT	<_NT>	INT	fogak száma a vágólapkán Szerszámhossz mindig az alsó fogra vonatkozik!
10	DXY	<_MID>	REAL	maximális fogás vágásonként <_MID> > <_H1>: mindent egy vágással
11	F	<_FFR>	REAL	marás előtolás
12		<_TYPTH>	INT	menettípus 0 = belső menet 1 = külső menet
13	X0	<_PA>	REAL	kör középpont, 1. tengelyen (absz)
14	Y0	<_PO>	REAL	kör középpont, 2. tengelyen (absz)
15	αS	<_NSP>	REAL	kezdőszög (több bekezdésű menet)
16		<_VARI>	INT	Megmunkálási mód EGYES: 1 = nagyolás 2 = simítás TÍZES: 1 = fentről lefelé 2 = lentől felfelé SZÁZAS: 0 = jobbmenet 1 = balmenet

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
17		<_PITA>	INT	menetemelkedés értékelése
				0 = kompatibilitás módus
				1 = emelkedés mm-ben
				2 = emelkedés járat/hüvelykben (TPI)
				3 = emelkedés hüvelykben
				4 = emelkedés MODUL-ként
18		<_PITM>	STRING[15]	string menetemelkedési beadás jelölőjeként (csak a felülethez)
19		<_PTAB>	STRING[20]	string menettáblázathoz ("", "ISO", "BSW", "BSP", "UNC") (csak a felülethez)
20		<_PTABA>	STRING[20]	string kiválasztáshoz a menettáblázatban (pl. "M 10", "M 12", ...) (csak a felülethez)
21		<_GMODE>	INT	geometria módus (programozott geometria-értékek értékelése)
				EGYES: foglalt
				TÍZES: foglalt
				SZÁZAS: megmunkálás / kezdőpont kiszámítás
				0 = kompatibilitás módus
				1 = normál megmunkálás
22		<_DMODE>	INT	kijelzés módus
				EGYES: G17/G18/G19 megmunkálási sík
				0 = kompatibilitás, a ciklushívás előtt hatásos sík marad aktív
				1 = G17 (csak a ciklusban aktív)
				2 = G18 (csak a ciklusban aktív)
				3 = G19 (csak a ciklusban aktív)
23		<_AMODE>	INT	alternatív módus
				EGYES: menethossz (<_DP>)
				0 = abszolút
				1 = növekményes

4.26.1.16 CYCLE72 - Pályamarás

Szintaxis

```
CYCLE72(<_KNAME>, <_RTP>, <_RFP>, <_SDIS>, <_DP>, <_MID>, <_FAL>,
<_FALD>, <_FFP1>, <_FFD>, <_VARI>, <_RL>, <_AS1>, <_LP1>, <_FF3>,
<_AS2>, <_LP2>,<_UMODE>, <_FS>, <_ZFS>, <_GMODE>, <_DMODE>, <_AMODE>)
```

Paraméter

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
1		<_KNAME>	STRING [141]	kontúr alprogram neve
2	RP	<_RTP>	REAL	visszahúzási sík (absz.)
3	Z0	<_RFP>	REAL	szerszám-tengely vonatkoztatási pont (absz.)
4	SC	<_SDIS>	REAL	biztonsági távolság (vonatkoztatási ponthoz adódik, előjel nélkül beadni)
5	Z1	<_DP>	REAL	végpont, végső mélység (absz/növ), lásd <_AMODE>
6	DZ	<_MID>	REAL	maximális mélységi fogásvétel (növ, előjel nélkül beadni)
7	UXY	<_FAL>	REAL	sík simítási ráhagyás (növ), a perem-kontúron
8	UZ	<_FALD>	REAL	simítási ráhagyás mélység (növ), ráhagyást a fenéken előjel nélkül beadni)
9	FX	<_FFP1>	REAL	előtolás a kontúron
10	FZ	<_FFD>	REAL	előtolás mélység fogásvételhez (vagy térbeli fogásvételhez)
11		<_VARI>	INT	megmunkálási mód
				EGYES:
				megmunkálás
				1 = nagyolás
				2 = simítás
				5 = letörés
				TÍZES:
				0 = közbenső utak G0-val
				1 = közbenső utak G1-gyel
				SZÁZAS:
				visszahúzás a kontúr végén
				0 = visszahúzás a kontúr végén vonatkoztatási pontra
				1 = visszahúzás a kontúr végén vonatkoztatási pontra + <_SDIS>
				2 = visszahúzás a kontúr végén <_SDIS>-val
				3 = nincs visszahúzás a kontúr végén, következő kezdőpont felvétele kontúr-előtolással
				EZRES:
				foglalt
				TÍZEZRES:
				kontúrt megmunkálni
				0 = kontúrt előrefelé megmunkálni
				1 = kontúrt hátrafelé megmunkálni
				korlátozások visszafelé esetén:
				- max. 170 kontúrelem (beleértve a letöréseket és lekerekítéseket) - csak a síkbeli értékek (X/Y) és F lesz kiértékelve

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
12		<_RL>	INT	megmunkálási irány
				40 = kontúr közepén (G40, rá-és lemenet: egyenes vagy merőleges)
				41 = kontúrtól balra (G41, rá-és lemenet: egyenes vagy kör)
				42 = kontúrtól jobbra (G42, rá-és lemenet: egyenes vagy kör)
13		<_AS1>	INT	kontúr rámenet mozgás
				EGYES:
				1 = egyenes
				2 = negyedkör
				3 = félkör
				4 = merőleges rá- és lemenet
				TÍZES:
				0 = utolsó mozgás, síkban
				1 = utolsó mozgás, térben
14	L1	<_LP1>	REAL	rámenet út vagy rámenet sugár (növény, előjel nélkül beadni)
15	FZ	<_FF3>	REAL	előtolás közbenső utakra (G94/G95 mint a kontúron)
16		<_AS2>	INT	kontúr lemenet mozgás (nem merőleges rá-/lelmenet)
				EGYES:
				1 = egyenes
				2 = negyedkör
				3 = félkör
				TÍZES:
				0 = utolsó mozgás, síkban
				1 = utolsó mozgás, térben
17	L2	<_LP2>	REAL	lelmenet út vagy lelmenet sugár (növény, előjel nélkül beadni)
18		<_UMODE>	INT	foglalt
19	FS	<_FS>	REAL	letörés szélesség (növény)
20	ZFS	<_ZFS>	REAL	bemerülési mélység (szerszámcsúcs) letörésnél (absz/növény), lásd <_AMODE>
21		<_GMODE>	INT	geometria módus (programozott geometria-értékek értékelése)
				EGYES:
				foglalt
				TÍZES:
				foglalt
				SZÁZAS:
				megmunkálás kiválasztása / csak kezdőpont kiszámítás
				0 = kompatibilitás módus
				1 = normál megmunkálás

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
22		<_DMODE>	INT	kijelzés módus
				EGYES:
				G17/18/19 megmunkálási sík
				0 = kompatibilitás, a ciklushívás előtt hatásos sík marad aktív
				1 = G17 (csak a ciklusban aktív)
				2 = G18 (csak a ciklusban aktív)
				3 = G19 (csak a ciklusban aktív)
				TÍZES:
				Előtolás mód: G-csoport (G94/G95) felületi és mélységi előtoláshoz
				0 = kompatibilitás módus
23		<_AMODE>	INT	alternatív módus
				EGYES:
				végpont Z1 (<_DP>)
				0 = abszolút (kompatibilitás módus)
				1 = növekményes
				TÍZES:
				egység sík fogásvételhez
				0 = mm, hüv
				1 = foglalt
				SZÁZAS:
				bemerülési mélység letörésnél (<_ZFS>)
				0 = abszolút
				1 = növekményes

Megjegyzés

Ha a következő átadási paraméterek közvetetten (paraméterként) vannak programozva, a beadási maszk nem lesz visszafordítva:

<_VARI>, <_RL>, <_AS1>, <_AS2>, <_UMODE>, <_GMODE>, <_DMODE>, <_AMODE>

4.26.1.17 CYCLE76 - Négyszögcsap**Szintaxis**

CYCLE76(<_RTP>, <_RFP>, <_SDIS>, <_DP>, <_DPR>, <_LENG>, <_WID>, <_CRAD>, <_PA>, <_PO>, <_STA>, <_MID>, <_FAL>, <_FALD>, <_FFP1>,

4.26 Ciklusok külső programozása

<_FFD>, <_CDIR>, <_VARI>, <_AP1>, <_AP2>, <_FS>, <_ZFS>, <_GMODE>,
<_DMODE>, <_AMODE>)

Paraméter

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
1	RP	<_RTP>	REAL	visszahúzási sík (absz.)
2	Z0	<_RFP>	REAL	szerszám-tengely vonatkoztatási pont (absz.)
3	SC	<_SDIS>	REAL	biztonsági távolság (vonatkoztatási ponthoz adódik, előjel nélkül beadni)
4	Z1	<_DP>	REAL	csapmélység (absz)
5		<_DPR>	REAL	csapmélység (növény) Z0-ra vonatkoztatva (előjel nélkül beadni)
6	L	<_LENG>	REAL	csaphossz, lásd <_GMODE> (előjel nélkül beadni)
7	W	<_WID>	REAL	csapszélesség, lásd <_GMODE> (előjel nélkül beadni)
8	R	<_CRAD>	REAL	csap saroksugara (előjel nélkül beadni)
9	X0	<_PA>	REAL	csap vonatkoztatási pont, az 1. tengelye a síknak (absz)
10	Y0	<_PO>	REAL	csap vonatkoztatási pont, a 2. tengelye a síknak (absz)
11	α0	<_STA>	REAL	forgatás-szög, szög a hossztengely (L) és az 1. tengelye a síknak
12	DZ	<_MID>	REAL	maximális mélységi fogásvétel (növény, előjel nélkül beadni)
13	UXY	<_FAL>	REAL	sík simítási ráhagyás (növény), a perem-kontúron
14	UZ	<_FALD>	REAL	mélységi simítási ráhagyás (növény) a fenéken (előjel nélkül beadni)
15	FX	<_FFP1>	REAL	előtolás a kontúron
16	FZ	<_FFD>	REAL	mélységi fogásvétel előtolás
17		<_CDIR>	INT	marásirány (előjel nélkül beadni)
				EGYES:
				0 = egyirányú
				1 = ellenirányú
18		<_VARI>	INT	Megmunkálás
				EGYES:
				1 = nagyolás
				2 = simítás
				5 = letörés
19	L1	<_AP1>	REAL	nyersdarab csap hossza
20	W1	<_AP2>	REAL	nyersdarab csap szélessége
21	FS	<_FS>	REAL	letörés szélesség (növény)
22	ZFS	<_ZFS>	REAL	bemerülési mélység (szerszámcsúcs) letörésnél (absz, növény), lásd <_AMODE>

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés					
23		<_GMODE>	INT	geometria módus (programozott geometria-értékek értékelése)					
				EGYES:		foglalt			
				TÍZES:		foglalt			
				SZÁZAS:		megmunkálás kiválasztása vagy csak kezdőpont kiszámítás			
				0 =		kompatibilitás módus			
				1 =		normál megmunkálás			
				EZRES:		csap beméretezése középpel vagy sarokkal			
				0 =		kompatibilitás módus			
				1 =		méretezés középpel			
				2 =		sarokpont méretezés, csap +L +W			
				3 =		sarokpont méretezés, csap -L +W			
				4 =		sarokpont méretezés, csap +L -W			
				5 =		sarokpont méretezés, csap -L -W			
				TÍZEZRES:		teljes megmunkálás vagy utó-megmunkálás			
				0 =		kompatibilitás módus			
				1 =		teljes megmunkálás			
				2 =		utó-megmunkálás			
24		<_DMODE>	INT	kijelzés módus					
				EGYES:		G17/18/19 megmunkálási sík			
				0 =		kompatibilitás, a ciklushívás előtt hatásos sík marad aktív			
				1 =		G17 (csak a ciklusban aktív)			
				2 =		G18 (csak a ciklusban aktív)			
				3 =		G19 (csak a ciklusban aktív)			
				TÍZES:		---		foglalt	
				SZÁZAS:		---		foglalt	
				EZRES:		---		foglalt	
				TÍZEZRES:		Technológia skálázás ciklus maszkokon belül (Oldal 1141)			
				0 =		beadás: teljes			
				1 =		beadás: egyszerű			

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
25		<_AMODE>	INT	alternatív módus
				EGYES:
				végző mélység Z1 (DP)
				0 = kompatibilitás
				1 = növekményes
				2 = abszolút
				TÍZES: foglalt
				SZÁZAS:
				bemerülési mélység letörésnél (ZFS)
				0 = abszolút
				1 = növekményes

4.26.1.18 CYCLE77 - Körccsap

Szintaxis

```
CYCLE77(<_RTP>, <_RFP>, <_SDIS>, <_DP>, <_DPR>, <_CDIAM>, <_PA>,
<_PO>, <_MID>, <_FAL>, <_FALD>, <_FFP1>, <_FFD>, <_CDIR>, <_VARI>,
<_AP1>, <_FS>, <_ZFS>, <_GMODE>, <_DMODE>, <_AMODE>)
```

Paraméter

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
1	RP	<_RTP>	REAL	visszahúzási sík (absz.)
2	Z0	<_RFP>	REAL	szerszám-tengely vonatkoztatási pont (absz.)
3	SC	<_SDIS>	REAL	biztonsági távolság (vonatkoztatási ponthoz adódik, előjel nélkül beadni)
4	Z1	<_DP>	REAL	csapmélység (absz)
5		<_DPR>	REAL	csapmélység (növ) Z0-ra vonatkoztatva (előjel nélkül beadni)
6	Ø	<_CDIAM>	REAL	csap átmérője (előjel nélkül beadni)
7	X0	<_PA>	REAL	csap vonatkoztatási pont, az 1. tengelye a síknak (absz)
8	Y0	<_PO>	REAL	csap vonatkoztatási pont, a 2. tengelye a síknak (absz)
9	DZ	<_MID>	REAL	maximális mélységi fogásvétel (növ, előjel nélkül beadni)
10	UXY	<_FAL>	REAL	sík simítási ráhagyás (növ), a perem-kontúron
11	UZ	<_FALD>	REAL	mélységi simítási ráhagyás (növ) a fenéken (előjel nélkül beadni)
12	FX	<_FFP1>	REAL	előtolás a kontúron
13	FZ	<_FFD>	REAL	mélységi fogásvétel előtolás
14		<_CDIR>	INT	marásirány (előjel nélkül beadni)
				EGYES:
				0 = egyirányú
				1 = ellenirányú

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
15		<_VARI>	INT	megmunkálási mód
				EGYES:
				Megmunkálás
				1 = nagyolás a simítási ráhagyásig
				2 = simítás (ráhagyás X/Y/Z = 0)
				5 = letörés
16	Ø1	<_AP1>	REAL	nyersdarab csap átmérője
17	FS	<_FS>	REAL	letörés szélesség (növ)
18	ZFS	<_ZFS>	REAL	bemerülési mélység (szerszámcsúcs) letörésnél (absz/növ), lásd <_AMODE>
19		<_GMODE>	INT	geometria módus (programozott geometria-értékek értékelése)
				EGYES:
				foglalt
				TÍZES:
				foglalt
				SZÁZAS:
				megmunkálás kiválasztása / csak kezdő-pont kiszámítás
				0 = kompatibilitás módus
				1 = normál megmunkálás
				EZRES:
				foglalt
20		<_DMODE>	INT	kijelzés módus
				EGYES:
				G17/18/19 megmunkálási sík
				0 = kompatibilitás, a ciklushívás előtt hatásos sík marad aktív
				1 = G17 (csak a ciklusban aktív)
				2 = G18 (csak a ciklusban aktív)
				3 = G19 (csak a ciklusban aktív)
				TÍZES:

				foglalt
				SZÁZAS:

				foglalt
				EZRES:

				foglalt
				TÍZEZRES:
				Technológia skálázás ciklus maszkokon belül (Oldal 1141)
				0 = beadás: teljes
				1 = beadás: egyszerű

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
21		<_AMODE>	INT	alternatív módus
				EGYES:
				végso mélység Z1 (DP)
				0 = abszolút (kompatibilitás módus)
				1 = növekményes
				2 = abszolút
				TÍZES:
				foglalt
				SZÁZAS:
				bemerülési mélység letörésnél (ZFS)
				0 = abszolút
				1 = növekményes

4.26.1.19 CYCLE78 - Furatmenet marás

Szintaxis

CYCLE78 (<_RTP>, <_RFP>, <_SDIS>, <_DP>, <_ADPR>, <_FDPR>, <_LDPR>, <_DIAM>, <_PIT>, <_PITA>, <_DAM>, <_MDEP>, <_VARI>, <_CDIR>, <_GE>, <_FFD>, <_FRDP>, <_FFR>, <_FFP2>, <_FFA>, <_PITM>, <_PTAB>, <_PTABA>, <_GMODE>, <_DMODE>, <_AMODE>)

Paraméter

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
1	RP	<_RTP>	REAL	visszahúzási sík (absz.)
2	Z0	<_RFP>	REAL	szerszám-tengely vonatkoztatási pont (absz.)
3	SC	<_SDIS>	REAL	biztonsági távolság (vonatkoztatási ponthoz adódik, előjel nélkül beadni)
4	Z1	<_DP>	REAL	végso furatmélység (absz/növ), lásd <_AMODE>
5		<_ADPR>	REAL	felfúrás mélység csökkentett pályaelőtolással (növ.), <_VARI> TÍZEZ-RES-sel hatásos
6	D	<_FDPR>	REAL	maximális fogásmélység (növ) $D \geq Z1 \Rightarrow$ egy fogás végso furatmélységre $D < Z1 \Rightarrow$ mélyfúró ciklus több fogással és forgácsolással
7	ZR	<_LDPR>	REAL	maradék furatmélység átfúrásnál (növ), FR előtolással
8	Ø	<_DIAM>	REAL	menet névleges átmérő:
9	P	<_PIT>	REAL	menetemelkedés számértékként
10		<_PITA>	INT	P menetemelkedés értékelése
				1 = emelkedés mm/ford-ban
				2 = emelkedés járat/hüvelykben
				3 = emelkedés hüv/ford-ban
				4 = emelkedés MODUL-ként
11	DF	<_DAM>	REAL	érték/százalék minden további fogáshoz (degresszió), lásd <_AMODE>
12	V1	<_MDEP>	REAL	minimális fogás (növ), csak degresszióként hatásos

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
13		<_VARI>	INT	Megmunkálási mód
				EGYES:
				foglalt
				TÍZES:
				forgácstalanítás menetmarás előtt
				0 =
				nincs forgácstalanítás menetmarás előtt (csak a végső furatmélységre hat)
				1 =
				nincs forgácstalanítás menetmarás előtt (csak a végső furatmélységre hat)
				SZÁZAS:
				jobb-/balmenet
				0 =
				jobbmenet
				1 =
				balmenet
				EZRES:
				maradék furatmélység fúró-előtolással
				0 =
				nincs maradék furatmélység FR előtolással
				1 =
				maradék furatmélység FR előtolással
				TÍZEZRES:
				felfúrni csökkentett előtolással
				0 =
				nincs felfúrás csökkentett előtolással
				1 =
				felfúrás csökkentett előtolással felfúrás előtolás = 0,3 F1, Ha F1 < 0,15 mm/ford felfúrás előtolás = 0,1 mm/ford, Ha F1 ≥ 0,15 mm/ford
14		<_CDIR>	INT	Marásirány
				0 =
				egyirányú
				1 =
				ellenirányú
				4 =
				ellenirányú + egyenirányú (nagylás + simítás kombináció)
15	Z2	<_GE>	REAL	visszahúzás érték menetmarás előtt (növ)
16	F1	<_FFD>	REAL	pályaelőtolás (mm/perc ill. hüvelyk/perc vagy mm/ford)
17	FR	<_FRDP>	REAL	pályaelőtolás maradék furatmélységre (mm/perc vagy mm/ford)
18	F2	<_FFR>	REAL	előtolás menetmarásra (mm/perc vagy mm/fog)
19	FS	<_FFP2>	REAL	simítás előtolás <_CDIR> =4-re (mm/perc vagy mm/fog)
20		<_FFA>	INT	előtolások értékelése
				EGYES:
				pályaelőtolás F1
				TÍZES:
				pályaelőtolás maradék-furatmélységre FR
				SZÁZAS:
				előtolás menetmaráshoz F2
				EZRES:
				simítás-előtolás FS
21		<_PITM>	STRING[15]	string menetemelkedési beadás jelölőjeként (csak a felülethez) ¹⁾
22		<_PTAB>	STRING[20]	string menettáblázathoz ("", "ISO", "BSW", "BSP", "UNC") (csak a felülethez) ¹⁾
23		<_PTABA>	STRING[20]	string kiválasztáshoz a menettáblázatban (pl. "M 10", "M 12", ...) (csak a felülethez) ¹⁾
24		<_GMODE>	INT	geometria módus (programozott geometria-értékek értékelése), foglalát

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
25		<_DMODE>	INT	kijelzés módus
				EGYES:
				G17/18/19 megmunkálási sík
				0 = kompatibilitás, a ciklushívás előtt hatásos sík marad aktív
				1 = G17 (csak a ciklusban aktív)
26		<_AMODE>	INT	alternatív módus
				EGYES:
				furatmélység = végső furatmélység Z1 absz/növ
				0 = abszolút
				1 = növekményes
				TÍZES:
				érték/százalék DF minden további fogáshoz (degresszió)
				0 = érték
				1 = százalék (0.001 ... 100 %)

Megjegyzés

¹⁾A 21, 22, és 23 paraméterek csak a beadási maszk menettáblázatában a menet kiválasztásnál lesznek használva. A hozzáférés a menettáblázatokhoz ciklus-definícióval a ciklus futásakor nem lehetséges.

4.26.1.20 CYCLE79 - sokszög**Szintaxis**

```
CYCLE79(<_RTP>, <_RFP>, <_SDIS>, <_DP>, <_NUM>, <_SWL>, <_PA>,
<_PO>, <_STA>, <_RC>, <_AP1>, <_MIDA>, <_MID>, <_FAL>, <_FALD>,
<_FFP1>, <_CDIR>, <_VARI>, <_FS>, <_ZFS>, <_GMODE>, <_DMODE>,
<_AMODE>)
```

Paraméter

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
1	RP	<_RTP>	REAL	visszahúzási sík (absz.)
2	Z0	<_RFP>	REAL	szerszám-tengely vonatkoztatási pont (absz.)
3	SC	<_SDIS>	REAL	biztonsági távolság (vonatkoztatási ponthoz adódik, előjel nélkül beadni)
4	Z1	<_DP>	REAL	sokszög-mélység (absz/növ), lásd <_AMODE>
5	N	<_NUM>	INT	élek száma (N = 1....n)

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
6	SW/L	<_SWL>	REAL	vállszélesség vagy élhossz (<_VARI> szerint) ("SW" vállszélességnél, "L" élhossznál) vállszélesség csak páros számú élnél és egy élnél
7	X0	<_PA>	REAL	csap vonatkoztatási pont 1. tengelyen (absz)
8	Y0	<_PO>	REAL	csap vonatkoztatási pont 2. tengelyen (absz)
9	α0	<_STA>	REAL	él-közép forgatásszöge az 1. tengelyhez (X tengely)
10	R1/FS1	<_RC>	REAL	sarok lekerekítés <_NUM> > 2-nél (sugár/letörés, lásd <_AMODE>) (nö, előjel nélkül beadni) ("R1" sugárnál, "FS1" letörésnél)
11	Ø	<_AP1>	REAL	csap nyers-átmérője
12	DXY	<_MIDA>	REAL	maximális fogás-szélesség (egység, lásd <_AMODE>)
13	DZ	<_MID>	REAL	maximális fogásmélység
14	UXY	<_FAL>	REAL	sík simítási ráhagyás
15	UZ	<_FALD>	REAL	simítási ráhagyás mélység
16	F	<_FFP1>	REAL	megmunkálási előtolás
17		<_CDIR>	INT	Marásirány 0 = egyirányú 1 = ellenirányú
18		<_VARI>	INT	Megmunkálási mód EGYES: Mégmunkálás 1 = nagyolás 2 = simítás 3 = simítás a peremen 5 = letörés TÍZES: vállszélesség vagy élhossz 0 = vállszélesség 1 = élhossz
19	FS	<_FS>	REAL	letörés szélesség (nö)
20	ZFS	<_ZFS>	REAL	bemerülési mélység (szerszámcsúcs) letörésnél (absz/nö), lásd <_AMODE>
21		<_GMODE>	INT	geometria módus (programozott geometria-értékek értékelése) EGYES: foglalt TÍZES: foglalt SZÁZAS: megmunkálás kiválasztása vagy csak kezdőpont kiszámítás 1 = normál megmunkálás

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
22		<_DMODE>	INT	kijelzés módus
				EGYES:
				G17/18/19 megmunkálási sík
				0 = kompatibilitás, a ciklushívás előtt hatásos sík marad aktív
				1 = G17 (csak a ciklusban aktív)
				2 = G18 (csak a ciklusban aktív)
				3 = G19 (csak a ciklusban aktív)
				TÍZES: --- foglalt
				SZÁZAS: --- foglalt
				EZRES: --- foglalt
23		<_AMODE>	INT	TÍZEZRES: Technológia skálázás ciklus maszkokon belül (Oldal 1141)
				0 = beadás: teljes
				1 = beadás: egyszerű
				alternatív módus
				EGYES:
				végso mélység (<_DP>)
				0 = abszolút
				1 = növekményes
				TÍZES:
				egység sík fogásvételhez (<_MIDA>)
				0 = mm
				1 = szerszámtátmérő %-a
				SZÁZAS:
				bemerülési mélység letörésnél (<_ZFS>)
				0 = abszolút
				1 = növekményes
				EZRES:
				sarok lekerekítés (<_RC>)
				0 = sugár
				1 = letörés

4.26.1.21 CYCLE81 - Fúrás, központosítás

Szintaxis

```
CYCLE81 (<RTP>, <RFP>, <SDIS>, <DP>, <DPR>, <DTB>, <_GMODE>,
<_DMODE>, <_AMODE>)
```

Paraméter

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
1	RP	<RTP>	REAL	visszahúzási sík (absz.)
2	ZO	<RFP>	REAL	vonatkoztatási pont (absz.)
3	SC	<SDIS>	REAL	biztonsági távolság (vonatkoztatási ponthoz adódik, előjel nélkül beadni)

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
4	Z1/Ø	<DP>	REAL	furatmélység (absz) / központozás átmérő (absz), lásd <_GMODE>
5	Z1	<DPR>	REAL	furatmélység (növ.)
6	DT	<DTB>	REAL	várakozási idő végső furatmélységen, lásd <_AMODE>
7		<_GMODE>	INT	geometria módus (programozott geometria-értékek értékelése)
				EGYES:
				foglalt
				TÍZES:
				központozás a mélységre / átmérőre vonatkoztatva
				0 = kompatibilitás, mélység
				1 = átmérő
8		<_DMODE>	INT	kijelzés módus
				EGYES:
				G17/G18/G19 megmunkálási sík
				0 = kompatibilitás, a ciklushívás előtt hatásos sík marad aktív
				1 = G17 (csak a ciklusban aktív)
				2 = G18 (csak a ciklusban aktív)
				3 = G19 (csak a ciklusban aktív)
9		<_AMODE>	INT	alternatív módus
				EGYES:
				furatmélység Z1 (absz/növ)
				0 = kompatibilitás a DP/DPR programozásból
				1 = növekményes
				2 = abszolút
				TÍZES:
				várakozási idő a DT végső furatmélységen másodpercekben/fordulatokban
				0 = kompatibilitás a DTB előjeléből (> 0 másodpercek vagy < 0 fordulatok)
				1 = másodpercekben
				2 = fordulatokban

4.26.1.22 CYCLE82 - Fúrás, sík-süllyesztés

Szintaxis

CYCLE82 (<RTP>, <RFP>, <SDIS>, <DP>, <DPR>, <DTB>, <_GMODE>, <_DMODE>, <_AMODE>, <_VARI>, <S_ZA>, <S_FA>, <S_ZD>, <S_FD>)

Paraméter

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
1	RP	<RTP>	REAL	visszahúzási sík (absz.)
2	Z0	<RFP>	REAL	vonatkoztatási pont (absz.)

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
3	SC	<SDIS>	REAL	biztonsági távolság (vonatkoztatási ponthoz adódik, előjel nélkül beadni)
4	Z1	<DP>	REAL	furatmélység (absz), lásd <_AMODE>
5	Z1	<DPR>	REAL	furatmélység (növ), lásd <_AMODE>
6	DT	<DTB>	REAL	várakozási idő végső furatmélységen, lásd <_AMODE>
7		<_GMODE>	INT	geometria módus (programozott geometria-értékek értékelése)
				EGYES:
				foglalt
				TÍZES:
				furatmélység csúcsra/szárra vonatkoztatva
				0 = kompatibilitás, csúcs
				1 = szár
8		<_DMODE>	INT	kijelzés módus
				EGYES:
				G17/G18/G19 megmunkálási sík
				0 = kompatibilitás, a ciklushívás előtt hatásos sík marad aktív
				1 = G17 (csak a ciklusban aktív)
				2 = G18 (csak a ciklusban aktív)
				3 = G19 (csak a ciklusban aktív)
				TÍZES:
				foglalt
				SZÁZAS:
				foglalt
				EZRES:
				foglalt
				TÍZEZRES:
				Technológia skálázás ciklus maszkokon belül (Oldal 1141)
				0 = beadás: teljes
				1 = beadás: egyszerű

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
9		<_AMODE>	INT	alternatív módus
				EGYES:
				furatmélység Z1 (absz/növ)
				0 = kompatibilitás a DP/DPR programozásból
				1 = növekményes
				2 = abszolút
				TÍZES:
				várakozási idő DT a végső furatmélységen másodpercekben/fordulatokban
				0 = kompatibilitás, a DT előjeléből (> 0 másodpercek / < 0 fordulatok)
				1 = másodpercekben
				2 = fordulatokban
				SZÁZAS:
				felfúrás mélység ZA absz/növ
				0 = növekményes
				1 = abszolút
				EZRES:
				felfúrás előtolás értéke
				0 = pályaelőtolás %-ában
				1 = F/prec
				2 = F/ford
				TÍZEZRES:
				maradék furatmélység ZD absz/növ
				0 = növekményes
				1 = abszolút
				SZÁZEZRES:
				maradék furat előtolás értéke
				0 = pályaelőtolás %-ában
				1 = F/prec
				2 = F/ford
10		<_VARI>	INT	felfúrás/átfúrás megmunkálási mód
				EGYES:
				foglalt
				TÍZES:
				foglalt
				SZÁZAS:
				foglalt
				EZRES:
				átfúrás
				0 = átfúrás "nem"
				1 = átfúrás "igen"
				TÍZEZRES:
				felfúrni
				0 = felfúrás "nem"
				1 = felfúrás "igen"
11	ZA	<S_ZA>	REAL	felfúrás mélység növekményesen vonatkoztatva a vonatkoztatási pontra vagy abszolút (lásd <_AMODE> SZÁZAS)
12	FA	<S_FA>	REAL	felfúrás előtolás értéként vagy %-ban (összeköttetésben a <_AMODE>-vel EZRES)

4.26 Ciklusok külső programozása

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
13	ZD	<S_ZD>	REAL	maradék furat mélység növekményesen vonatkoztatva a vonatkoztatási pontra vagy abszolút (lásd <_AMODE> TIZEZRES)
14	FD	<S_FD>	REAL	maradék furat előtolás értékként vagy %-ban (összeköttetésben a <_AMODE>-vel SZÁZEZRES)

4.26.1.23 CYCLE83 - Mély-lyuk fúrás 1

Szintaxis

CYCLE83 (<RTP>, <RFP>, <SDIS>, <DP>, <DPR>, <FDEP>, <FDPR>, <_DAM>, <DTB>, <DTS>, <FRF>, <VARI>, <_AXN>, <_MDEP>, <_VRT>, <_DTD>, <_DIS1>, <_GMODE>, <_DMODE>, <_AMODE>)

Paraméter

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés								
1	RP	<RTP>	REAL	visszahúzási sík (absz.)								
2	Z0	<RFP>	REAL	vonatkoztatási pont (absz.)								
3	SC	<SDIS>	REAL	biztonsági távolság (vonatkoztatási ponthoz adódik, előjel nélkül beadni)								
4	Z1	<DP>	REAL	végő furatmélység (növény), lásd <_AMODE>								
5	Z1	<DPR>	REAL	végő furatmélység (növény), lásd <_AMODE>								
6	D	<FDEP>	REAL	1. furatmélység (absz), lásd <_AMODE>								
7	D	<FDPR>	REAL	1. furatmélység (növény), lásd <_AMODE>								
8	DF	<_DAM>	REAL	csökkenés érték/százalék minden további fogáshoz, lásd <_AMODE>								
9	DTB	<DTB>	REAL	várakozási idő furatmélységen, lásd <_AMODE>								
10	DTS	<DTS>	REAL	várakozási érték kezdőpontra (csak leforgácsolásnál), lásd <_AMODE>								
11	FD1	<FRF>	REAL	előtolás százalék az első fogásnál, lásd <_AMODE>								
12		<VARI>	INT	megmunkálási mód EGYES: <table><tr><td colspan="2">forgácstörés / forgácstalanítás</td></tr><tr><td>0 =</td><td>forgácstörés</td></tr><tr><td>1 =</td><td>forgácstalanítás</td></tr></table>	forgácstörés / forgácstalanítás		0 =	forgácstörés	1 =	forgácstalanítás		
forgácstörés / forgácstalanítás												
0 =	forgácstörés											
1 =	forgácstalanítás											
13		<_AXN>	INT	szerszám-tengely <table><tr><td>0 =</td><td>3. geometriai tengely</td></tr><tr><td>1 =</td><td>1. geometriai tengely</td></tr><tr><td>2 =</td><td>2. geometriai tengely</td></tr><tr><td>> 2</td><td>3. geometriai tengely</td></tr></table>	0 =	3. geometriai tengely	1 =	1. geometriai tengely	2 =	2. geometriai tengely	> 2	3. geometriai tengely
0 =	3. geometriai tengely											
1 =	1. geometriai tengely											
2 =	2. geometriai tengely											
> 2	3. geometriai tengely											
14	V1	<_MDEP>	REAL	minimális fogás (csak degresszióanal százalékban)								
15	V2	<_VRT>	REAL	visszahúzási érték minden megmunkálás után (csak forgácstörésnél) <table><tr><td>> 0</td><td>változó visszahúzási érték</td></tr><tr><td>0 =</td><td>alapérték 1 mm</td></tr></table>	> 0	változó visszahúzási érték	0 =	alapérték 1 mm				
> 0	változó visszahúzási érték											
0 =	alapérték 1 mm											
16	DT	<_DTD>	REAL	várakozási idő végő furatmélységen, lásd <_AMODE>								

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés		
17	V3	< _DIS1>	REAL	elő-leállás távolság (csak forgácstalanításnál), lásd < _AMODE>		
18		< _GMODE>	INT	geometria módus (programozott geometria-értékek értékelése)		
				EGYES:	foglalt	
				TÍZES:	furatmélység csúcsra/szárra vonatkoztatva	
				0 =	csúcs	
				1 =	szár	
19		< _DMODE>	INT	kijelzés módus		
				EGYES:	G17/G18/G19 megmunkálási sík	
				0 =	kompatibilitás, a ciklushívás előtt hatásos sík marad aktív	
				1 =	G17 (csak a ciklusban aktív)	
				2 =	G18 (csak a ciklusban aktív)	
				3 =	G19 (csak a ciklusban aktív)	
				TÍZES:	---	foglalt
				SZÁZAS:	---	foglalt
				EZRES:	---	foglalt
				TÍZEZRES:	Technológia skálázás ciklus maszkokon belül (Oldal 1141)	
	0 =	beadás: teljes				
	1 =	beadás: egyszerű				

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
20		<_AMODE>	INT	alternatív módus
				EGYES:
				furatmélység = végső furatmélység Z1 (absz/növ)
				0 = kompatibilitás a <DP>/<DPR> programozásból
				1 = növekményes
				2 = abszolút
				TÍZES:
				várakozási idő a DTB végső furatmélységen másodpercekben/fordulatokban
				0 = kompatibilitás a DTB előjeléből (> 0 másodpercek vagy < 0 fordulatok)
				1 = másodpercekben
				2 = fordulatokban
				SZÁZAS:
				várakozási idő DTS kezdőponton másodpercekben/fordulatokban
				0 = kompatibilitás a DTS előjeléből (> 0 másodpercek vagy < 0 fordulatok)
				1 = másodpercekben
				2 = fordulatokban
				EZRES:
				várakozási idő a DT végső furatmélységen másodpercekben/fordulatokban
				0 = kompatibilitás a DTS előjeléből (> 0 másodpercek vagy < 0 fordulatok)
				1 = másodpercekben
				2 = fordulatokban
				TÍZEZRES:
				1. furatmélység D (absz/növ)
				0 = kompatibilitás a <FDEPF>/<DPR> programozásból
				1 = növekményes
				2 = abszolút
				SZÁZEZRES:
				csökkenés érték/százalék <_DAM> minden további fogáshoz
				0 = kompatibilitás, a <_DAM> előjeléből (> 0 csökkenés érték vagy < 0 0,001 ... 1,0 tényező)
				1 = csökkenés érték
				2 = százalék (0,001 ... 100 %)
				EGYMILLIÓS:
				elő-leállítási távolság V3 automatikus/kézi
				0 = kompatibilitás a <_DIS1> előjeléből (> 0 automatikus vagy < 0 kézi)
				1 = automatikus (a ciklusban lesz kiszámítva)

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
				2 = kézi (programozott érték)
				TÍZMILLIÓS: első fogásvétel előtolási tényező <FRF> tényező/százalék
				0 = kompatibilitás, tényezőként (0,001 ... 1,0, FRF = 0 jelentése 100%)
				1 = százalék (0,001 ... 999,999 %)

4.26.1.24 CYCLE84 - Menetfűrés kiegyenlítő tokmány nélkül

Szintaxis

CYCLE84 (<RTP>, <RFP>, <SDIS>, <DP>, <DPR>, <DTB>, <SDAC>, <MPIT>, <PIT>, <POSS>, <SST>, <SST1>, <_AXN>, <_PITA>, <_TECHNO>, <_VARI>, <_DAM>, <_VRT>, <_PITM>, <_PTAB>, <_PTABA>, <_GMODE>, <_DMODE>, <_AMODE>)

Paraméter

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
1	RP	<RTP>	REAL	visszahúzási sík (absz.)
2	Z0	<RFP>	REAL	vonatkoztatási pont (absz.)
3	SC	<SDIS>	REAL	biztonsági távolság (vonatkoztatási ponthoz adódik, előjel nélkül beadni)
4	Z1	<DP>	REAL	furatmélység = végső furatmélység (absz), lásd <_AMODE>
5	Z1	<DPR>	REAL	furatmélység = végső furatmélység (növv), lásd <_AMODE>
6	DT	<DTB>	REAL	várakozási idő a furatmélységen másodpercben
7	SDE	<SDAC>	INT	forgásirány a ciklus vége után
8		<MPIT>	REAL	menetméret csak "ISO metrikus" számára (emelkedés futás közben belül lesz kiszámítva)
9	P	<PIT>	REAL	menetemelkedés értéként, mértékegység lásd <_PITA>
10	$\alpha S^{(1)}$	<POSS>	REAL	orsópozíció tájolt orsó állj-hoz
11	S	<SST>	REAL	orsó-fordulatszám menetfűréshez
12	SR	<SST1>	REAL	orsó-fordulatszám visszahúzáshoz
13		<_AXN>	INT	fúró-tengely
				0 = 3. geometria-tengely
				1 = 1. geometria-tengely
				2 = 2. geometria-tengely
				≥ 3 = 3. geometria-tengely

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
14		<_PITA>	INT	menetemelkedés mértékegysége (kiértékelés <PIT> és <MPIT>)
				0 = emelkedés mm-ben - kiértékelés <MPIT>/<PIT>
				1 = emelkedés mm-ben - kiértékelés <PIT>
				2 = emelkedés TPI-ben - kiértékelés <PIT> (menetszám hüvelyenként)
				3 = emelkedés hüvelykben - kiértékelés <PIT>
				4 = MODUL - kiértékelés <PIT>
15		<_TECHNO>	INT	technológia ¹⁾
				EGYES:
				0 = pontos-állj viselkedés
				1 = pontos állj viselkedés mint a ciklus felhívása előtt aktív
				2 = pontos állj G601
				3 = pontos állj G602
				4 = pontos állj G603
				TÍZES:
				elővezérlés
				0 = elővezérléssel/anélkül mint a ciklus felhívása előtt aktív
				1 = elővezérléssel FFWON
				2 = elővezérlés nélkül FFWOF
				SZÁZAS:
				gyorsulás
16		<_VARI>	INT	megmunkálási mód
				EGYES:
				0 = 1 vágás
				1 = forgácstörés (mély-lyuk menetfúrás)
				2 = forgácstalanítás (mély-lyuk menetfúrás)
				EZRES:
17	D	<_DAM>	REAL	ISO/SIEMENS módus a beadási maszkra nem releváns
				0 = felhívás ISO kompatibilitásból
				1 = felhívás SIEMENS kontextusból
17	D	<_DAM>	REAL	maximális fogásmélység (csak forgácstalanításnál/forgácstörésnél)

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
18	V2	<_VRT>	REAL	visszahúzási érték minden megmunkálás után (csak forgácstörésnél), lásd <_AMODE>
19		<_PITM>	STRING[15]	string menetemelkedési beadás jelölőjeként ²⁾
20		<_PTAB>	STRING[5]	string menettáblázathoz ("","ISO","BSW","BSP","UNC") ²⁾
21		<_PTABA>	STRING[20]	string kiválasztáshoz a menettáblázatban (pl. "M 10", "M 12", ...) ²⁾
22		<_GMODE>	INT	geometria módus (programozott geometria-értékek értékelése)
				EGYES: foglalt
				TÍZES: foglalt
23		<_DMODE>	INT	kijelzés módus
				EGYES: G17/G18/G19 megmunkálási sík
				0 = kompatibilitás, a ciklushívás előtt hatásos sík marad aktív
				1 = G17 (csak a ciklusban aktív)
				2 = G18 (csak a ciklusban aktív)
				3 = G19 (csak a ciklusban aktív)
				TÍZES: foglalt
				SZÁZAS: foglalt
				EZRES: kompatibilitás módus (csak a beadási maszknak a visszafordításhoz), ha MD 52216 Bit0 = 1 ¹⁾
				0 = technológia paraméterek ki lesznek jelezve (kompatibilitás): TECHNO-paraméterek hatnak
				1 = technológia paraméterek nem lesznek jelezve: technológia "mint a ciklusfelhívás előtt" hat
				TÍZEZRES: Technológia skálázás ciklus maszkokon belül (Oldal 1141)
				0 = beadás: teljes
				1 = beadás: egyszerű

4.26 Ciklusok külső programozása

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés			
24		<_AMODE>	INT	alternatív módus			
				EGYES:	furatmélység = végső furatmélység Z1 (absz/növ)		
					0 =	kompatibilitás a <DP>/<DPR> programozásból	
					1 =	növekményes	
					2 =	abszolút	
				TÍZES:		foglalt	
				SZÁZAS:		foglalt	
				EZRES:	menet forgásirány jobb/bal		
					0 =	kompatibilitás, a PIT/MPIT előjelből	
					1 =	jobb	
					2 =	bal	
				TÍZEZRES:		foglalt	
				SZÁZEZRES:		foglalt	
				EGYMILLIÓS:	visszahúzási érték minden megmunkálás után V2 kézi/automatikus		
0 =	kompatibilitás, <_VRT> programozásából (> 0 változó érték vagy ≤ 0 1 mm/ 0.0394 hüvelyk alapérték)						
1 =	automatikus (alapérték 1 mm/ 0,0394 hüv)						
2 =	kézi (mint V2-nél programozva)						

¹⁾ Technológia mezők lehetnek kihagyva az SD52216 \$MCS_FUNCTION_MASK_DRILL beállítási adattól függően

²⁾ A 19, 20, és 21 paraméterek csak a beadási maszk menettáblázatában a menet kiválasztásnál lesznek használva. A hozzáférés a menettáblázatokhoz ciklus-definícióval a ciklus futásakor nem lehetséges.

4.26.1.25 CYCLE85 - dörzsölés

Szintaxis

CYCLE85(<RTP>, <RFP>, <SDIS>, <DP>, <DPR>, <DTB>, <FFR>, <RFF>,
 <_GMode>, <_DMode>, <_AMode>)

Paraméter

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
1	RP	<RTP>	REAL	visszahúzási sík (absz.)
2	Z0	<RFP>	REAL	vonatkoztatási pont (absz.)
3	SC	<SDIS>	REAL	biztonsági távolság (vonatkoztatási ponthoz adódik, előjel nélkül beadni)
4	Z1	<DP>	REAL	furatmélység (absz), lásd <_AMode>
5	Z1	<DPR>	REAL	furatmélység (növ), lásd <_AMode>
6	DT	<DTB>	REAL	várakozási idő végső furatmélységen, lásd <_AMode>

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
7	F	<FFR>	REAL	Előtolás
8	FR	<RFF>	REAL	előtolás visszahúzásnál
9		<_GMODE>	INT	foglalt
10		<_DMODE>	INT	kijelzés módus
				EGYES:
				G17/G18/G19 megmunkálási sík
				0 = kompatibilitás, a ciklushívás előtt hatásos sík marad aktív
				1 = G17 (csak a ciklusban aktív)
11		<_AMODE>	INT	alternatív módus (fúrás)
				EGYES:
				furattmélység Z1 (absz/növ)
				0 = kompatibilitás a DP/DPR programozásból
				1 = növekményes
				2 = abszolút
				TÍZES:
				várakozási idő DT a végső furattmélységen másodpercekben/fordulatokban
				0 = kompatibilitás, a DT előjeléből (> 0 másodpercek vagy < 0 fordulatok)
				1 = másodpercekben
				2 = fordulatokban

4.26.1.26 CYCLE86 - Kiesztergálás

Szintaxis

CYCLE86(<RTP>, <RFP>, <SDIS>, <DP>, <DPR>, <DTB>, <SDIR>, <RPA>, <RPO>, <RPAP>, <POSS>, <_GMODE>, <_DMODE>, <_AMODE>)

Paraméter

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
1	RP	<RTP>	REAL	visszahúzási sík (absz.)
2	Z0	<RFP>	REAL	vonatkoztatási pont (absz.)
3	SC	<SDIS>	REAL	biztonsági távolság (vonatkoztatási ponthoz adódik, előjel nélkül beadni)
4	Z1	<DP>	REAL	furattmélység (absz), lásd <_AMODE>
5	Z1	<DPR>	REAL	furattmélység (növ), lásd <_AMODE>
6	DT	<DTB>	REAL	várakozási idő végső furattmélységen, lásd <_AMODE>
7	DIR	<SDIR>	INT	orsó-forgásirány
				3 = M3
				4 = M4

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
8	DX	<RPA>	REAL	leemelés érték X irányban
9	DY	<RPO>	REAL	leemelés érték Y irányban
10	DZ	<RPAP>	REAL	leemelés érték Z irányban
11	SPOS	<POSS>	REAL	orsópozíció leemeléshez (tájéolható orsó állj-hoz, fokban)
12		<_GMODE>	INT	geometria módus (programozott geometria-értékek értékelése)
				EGYES:
				Leemelés modus
				0 = leemelés, kompatibilitás
				1 = nem leemelni
13		<_DMODE>	INT	kijelzés módus
				EGYES:
				G17/G18/G19 megmunkálási sík
				0 = kompatibilitás, a ciklushívás előtt hatásos sík marad aktív
				1 = G17 (csak a ciklusban aktív)
				2 = G18 (csak a ciklusban aktív)
				3 = G19 (csak a ciklusban aktív)
14		<_AMODE>	INT	alternatív módus
				EGYES:
				furatmélység Z1 (absz/növ)
				0 = kompatibilitás a <DP>/<DPR> programozásból
				1 = növekményes
				2 = abszolút
				TÍZES:
				várakozási idő a DT végső furatmélységen másodpercekben/fordulatokban
				0 = kompatibilitás, a DT előjeléből (> 0 másodpercek vagy < 0 fordulatok)
				1 = másodpercekben
				2 = fordulatokban

4.26.1.27 CYCLE92 - Leszúrás

Szintaxis

```
CYCLE92(<_SPD>, <_SPL>, <_DIAG1>, <_DIAG2>, <_RC>, <_SDIS>, <_SV1>,
<_SV2>, <_SDAC>, <_FF1>, <_FF2>, <_SS2>, <_DIAGM>, <_VARI>, <_DN>,
<_DMODE>, <_AMODE>)
```

Paraméter

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
1	X0	<_SPD>	REAL	vonatköztatási pont (absz. mindig átmérő)
2	Y0	<_SPL>	REAL	vonatköztatási pont (absz.)

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
3	X1	<_DIAG1>	REAL	fordulatszám-csökkentés mélysége, lásd <_AMODE> (EGYES)
4	X2	<_DIAG2>	REAL	végso mélység, lásd <_AMODE> (TÍZES)
5	R/FS	<_RC>	REAL	lekerekítés-sugár vagy letörés-szélesség, lásd <_AMODE> (EZRES)
6	SC	<_SDIS>	REAL	biztonsági távolság (vonatkoztatási ponthoz adódik, előjel nélkül beadni)
7	S	<_SV1>	REAL	állandó orsó-fordulatszám, lásd <_AMODE> (TÍZEZRES)
	V			állandó vágósebesség
8	SV	<_SV2>	REAL	maximális fordulatszám állandó vágósebességnél
9	DIR	<_SDAC>	INT	orsó-forgásirány
				3 = M3-hoz 4 = M4-hez
10	F	<_FF1>	REAL	előtolás a mélységig a fordulatszám-csökkentéshez
11	FR	<_FF2>	REAL	csökkentett előtolás a végso mélységig
12	SR	<_SS2>	REAL	csökkentett fordulatszám a végso mélységig
13	XM	<_DIAGM>	REAL	darab-megfogó mélységét megtenni (absz. mindig átmérő)
14		<_VARI>	INT	Megmunkálási mód
				EGYES:
				Visszahúzás
				0 = visszahúzás <_SPD> + <_SDIS>-ra
				1 = nincs visszahúzás a végén
				TÍZES:
				darab-megfogó
				0 = nem, M utasítást nem végrehajtani
				1 = igen, CUST_TECHCYC(101) felhívása - fiókot kinyitni, CUST_TECHCYC(102) - fiókot becsukni
15		<_DN>	INT	D-szám a 2. vágóélhez, ha nincs programozva ⇒ D+1
20		<_DMODE>	INT	kijelzés módus
				EGYES:
				G17/G18/G19 megmunkálási sík
				0 = kompatibilitás, a ciklushívás előtt hatásos sík marad aktív
				1 = G17 (csak a ciklusban aktív)
				2 = G18 (csak a ciklusban aktív)
				3 = G19 (csak a ciklusban aktív)

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
21		<_AMODE>	INT	alternatív módus
				EGYES:
				mélység a fordulatszám-csökkentéshez (<_DIAG1>)
				0 = abszolút, sík-tengely értéke átmérőben
				1 = növekményes, sík-tengely értéke sugárban
				TÍZES:
				végso mélység (<_DIAG2>)
				0 = abszolút, sík-tengely értéke átmérőben
				1 = növekményes, sík-tengely értéke sugárban
				SZÁZAS:
				foglalt
				EZRES:
				sugár/letörés (<_RC>)
				0 = sugár
				1 = letörés
				TÍZEZRES:
				orsó-fordulatszám/vágósebesség (<_SV1>)
				0 = állandó orsó-fordulatszám
				1 = állandó vágósebesség

4.26.1.28 CYCLE95 - Kontúr leforgácsolás

Szintaxis

CYCLE95 (<NPP>, <MID>, <FALZ>, <FALX>, <FAL>, <FF1>, <FF2>, <FF3>, <_VARI>, <DT>, <DAM>, <_VRT>, <_GMODE>, <_DMODE>)

Paraméterek

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
1	CON	<NPP>	STRING [140]	kontúrnév
2	D	<MID>	REAL	maximális mélységi fogás nagyolásnál, lásd <_GMODE>
3	UZ	<FALZ>	REAL	simítási ráhagyás Z-ben
4	UX	<FALX>	REAL	simítási ráhagyás X-ben
5	U	<FAL>	REAL	simítási ráhagyáskontúr-párhuzamosan (mindkét tengelyen hat)
6	F	<FF1>	REAL	előtolás nagyoláshoz
7	FY	<FF2>	REAL	hátravágások bemerülési előtolás
8	FS	<FF3>	REAL	simító előtolás

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés			
9		<_VARI>	INT	megmunkálási mód			
				EGYES vagy TIZES:			
					1 =	nagyolás, hosszban, kívül	
					2 =	nagyolás, síkban, kívül	
					3 =	nagyolás, hosszban, belül	
					4 =	nagyolás, síkban, belül	
					5 =	simítás, hosszban, kívül	
					6 =	simítás, síkban, kívül	
					7 =	simítás, hosszban, belül	
					8 =	simítás, síkban, belül	
					9 =	teljes megmunkálás, hosszban, kívül	
					10 =	teljes megmunkálás, síkban, kívül	
					11 =	teljes megmunkálás, hosszban, belül	
				12 =	teljes megmunkálás, síkban, belül		
				SZÁZAS:			
0 =	utánhúzással a kontúron, maradácsarkok nélkül						
1 =	utánhúzás nélkül a kontúron						
	2 =	utánhúzás csak az előző metszéspontig, keletkezhetnek maradécsarkok					
10	DT	<DT>	REAL	várakozási idő előtolás megszakításnál			
11	DI	<DAM>	REAL	előtolás megszakítások távolsága			
12	VRT	<_VRT>	REAL	leemelési út a kontúrról			
					0 =	belül egy 1 mm-es leemelési út lesz használva a hüvelyk/metrikus méretrendszertől függetlenül	
					> 0 =	leemelési út	
13		<_GMODE>	INT	geometria módus (programozott geometria-értékek értékelése)			
				EGYES:	fogásmélység értékelése		
					0 =	fogásmélység a DIAMON/DIAMOF D-csoportnak megfelelően beszámítva	
						1 =	fogásmélység sugárértékként hat (DIAMON/DIAMOF-tól függetlenül)

4.26 Ciklusok külső programozása

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
14		<_DMODE>	INT	kijelzés módus EGYES: G17/G18/G19 megmunkálási sík 0 = kompatibilitás, a ciklushívás előtt hatásos sík marad aktív 1 = G17 (csak a ciklusban aktív) 2 = G18 (csak a ciklusban aktív) 3 = G19 (csak a ciklusban aktív) EZRES: 0 = kompatibilitás módus: kontúrnév az NPP-ben 1 = kontúrnév a CYCLE62-ben lesz programozva és a _SC_CONT_NAME-ben átadva

4.26.1.29 CYCLE98 - Menetlánc

Szintaxis

CYCLE98 (<_PO1>, <_DM1>, <_PO2>, <_DM2>, <_PO3>, <_DM3>, <_PO4>, <_DM4>, <APP>, <ROP>, <TDEP>, <FAL>, <IANG>, <NSP>, <NRC>, <NID>, <PP1>, <PP2>, <PP3>, <VARI>, <NUMTH>, <VRT>, <MID>, <GDEP>, <IFLANK>, <PITA>, <PITM1>, <PITM2>, <PITM3>, <_DMODE>, <_AMODE>)

Paraméter

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
1	Z0	<_PO1>	REAL	vonatközponti pont Z-ben (absz)
2	X0	<_DM1>	REAL	vonatközponti pont X-ben (absz), átmérőben
3	Z1	<_PO2>	REAL	közbenső pont 1 Z-ben (absz/növ), lásd <_AMODE> (EGYES)
4	X1 X1α	<_DM2>	REAL	közbenső pont 1 X-ben (absz/növ), lásd <_AMODE> (TIZES) vagy menet-ferdeség 1 (-90° ... 90°) absz mindig átmérő, növ mindig sugár
5	Z2	<_PO3>	REAL	közbenső pont 2 Z-ben (absz/növ), lásd <_AMODE> (SZÁZAS)
6	X2 X2α	<_DM3>	REAL	közbenső pont 2 X-ben (absz/növ), lásd <_AMODE> (EZRES) vagy menet-ferdeség 2 (-90° ... 90°) absz mindig átmérő, növ mindig sugár
7	Z3	<_PO4>	REAL	végpont Z-ben (absz/növ), lásd <_AMODE> (TÍZEZRES)
8	X3 X3α	<_DM4>	REAL	végpont X-ben (absz/növ), lásd <_AMODE> (SZÁZEZRES) vagy menet-ferdeség 3 (-90° ... 90°) absz mindig átmérő, növ mindig sugár
9	LW	<APP>	REAL	menet előfutás (növ, előjel nélkül beadni)
10	LR	<ROP>	REAL	menet kifutás (növ, előjel nélkül beadni)

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés	
11	H1	<TDEP>	REAL	menet mélység (növény, előjel nélkül beadni)	
12	U	<FAL>	REAL	simítási ráhagyás X-ben és Z-ben	
13	DP	<_IANG>	REAL	fogás-ferdeség távolságként vagy szöghként, lásd <_AMODE> (MILLIÓ)	
	αP			A fogás-ferdeség a <_VARI> (SZÁZRES) paraméter beállításának megfelelően hat.	
				Definíció a <_VARI_SZÁZAS = 0 kompatibilitás módra: > 0 = él fogásvétel egy élen 0 = fogás merőlegesen a menetben < 0 = él fogásvétel váltakozó éleken definíció _VARI_SZÁZAS<>0-ra: > 0 = fogás a pozitív élen 0 = fogás középen < 0 = fogás a negatív élen	

14	α0	<NSP>	REAL	kezdőpont eltolás az 1. menetjára
15		<NRC>	INT	nagyoló fogások száma, lásd <_VARI> (TÍZEZRES)
16	NN	<NID>	INT	üres vágások száma
17	P0	<_PP1>	REAL	menetemelkedés 1. menetszakasz, lásd "<_PITA>"
18	P1	<_PP2>	REAL	menetemelkedés 2. menetszakasz, lásd "<_PITA>"
19	P2	<_PP3>	REAL	menetemelkedés 3. menetszakasz, lásd "<_PITA>"

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
20		<_VARI>	INT	Megmunkálás
				EGYES:
				technológia
				1 = külső menet lineáris fogással
				2 = belső menet lineáris fogással
				3 = külső menet degresszív fogással, forgács-keresztmetszet állandó marad
				4 = belső menet degresszív fogással, forgács-keresztmetszet állandó marad
				TÍZES:
				foglalt
				SZÁZAS:
				fogásvétel mód
				0 = kompatibilitás módus <_IANG>-hez
				1 = egyoldalas fogásvétel
				2 = váltakozó fogásvétel
				EZRES:
				foglalt
21	N	<_NUMTH>	INT	TÍZEZRES:
				alternatív mélységi fogásvétel
				0 = kompatibilitás, nagyoló fogások számának elő-megadása (<_NRC>)
				1 = érték megadása 1. fogásra (<_MID>)
				SZÁZEZRES:
				Megmunkálási mód
				0 = Kompatibilitás (nagyolás és simítás)
				1 = nagyolás
				2 = simítás
				3 = nagyolás és simítás
22		<_VRT>	REAL	EGYMILLIÓS:
				megmunkálási sorrend több-bekezdésű menetnél
				0 = bekezdések sorrendje növekvő
23	D1	<_MID>	REAL	1 = bekezdések sorrendje szemben
24	DA	<_GDEP>	REAL	menet-bekezdések száma
25		<_VRT>	REAL	visszafutási távolság (növ.)
				0 = belül egy 1 mm-es leemelési út lesz használva a hüvelyk/metrikus méretrendszertől függetlenül
				> 0 = leemelési út
26	D1	<_MID>	REAL	első fogás, lásd <_VARI> (TÍZEZRES)
27	DA	<_GDEP>	REAL	járatváltás mélység (csak "több-bekezdésű"-nél hat)
				0 = járatváltás mélységet nem figyelembe venni
				> 0 = járatváltás mélységet figyelembe venni

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés		
25		<_IFLANK>	REAL	fogás-ferdeség szélességként (csak a felülethez)		
26		<_PITA>	INT	menetemelkedés értékelése		
					0 =	kompatibilitás módus menete- melkedés, <_PP1> ... <_PP3> ki- értékelés mint eddig, az aktív met- rikus/hüvelyk rendszernek megfe- lelően
					1 =	emelkedés mm-ben
					2 =	emelkedés TPI-ben (menetjáratok hüvelykenként)
					3 =	emelkedés hüvelykben
					4 =	MODUL
27		<_PITM1>	STRING[15]	string menetemelkedési beadás jelölőjeként (csak a felülethez)		
28		<_PITM2>	STRING[15]	string menetemelkedési beadás jelölőjeként (csak a felülethez)		
29		<_PITM3>	STRING[15]	string menetemelkedési beadás jelölőjeként (csak a felülethez)		
30		<_DMODE>	INT	kijelzés módus		
				EGYES:	G17/G18/G19 megmunkálási sík	
					0 =	kompatibilitás, a ciklushívás előtt hatásos sík marad aktív
					1 =	G17 (csak a ciklusban aktív)
					2 =	G18 (csak a ciklusban aktív)
					3 =	G19 (csak a ciklusban aktív)
				TÍZES:	---	foglalt
				SZÁZAS:	---	foglalt
				EZRES:	---	foglalt
				TÍZEZRES:	Technológia skálázás ciklus maszkokon belül (Oldal 1141)	
0 =	beadás: teljes					
1 =	beadás: egyszerű					

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
31		<_AMODE>	INT	alternatív módus
				EGYES:
				1. közbenső pont Z-ben (Z1)
				0 = abszolút
				1 = növekményes
				TÍZES:
				1. közbenső pont X-ben (X1)
				0 = abszolút
				1 = növekményes
				2 = α
				SZÁZAS:
				2. közbenső pont Z-ben (Z2)
				0 = abszolút
				1 = növekményes
				EZRES:
				2. közbenső pont X-ben (X2)
				0 = abszolút
				1 = növekményes
				2 = α
				TÍZEZRES:
				végpont Z-ben (Z3)
				0 = abszolút
				1 = növekményes
				SZÁZEZRES:
				végpont X-ben (X3)
				0 = abszolút
				1 = növekményes
				2 = α
				EGYMILLIÓS:
				fogás ferdeség választása szögként vagy szélességként
				0 = fogásszög <_IANG>
				1 = fogás ferdeség<_IFLANK>
				TÍZMILLIÓS:
				egy-bekezdésű/több-bekezdésű
				0 = kompatibilitás mód (<_NSP> kezdőszög ki lesz értékelve)
				1 = egy-bekezdésű (kezdőszög eltolással <_NSP>)
				2 = több-bekezdésű

4.26.1.30 CYCLE99 - Menetesztorgálás

Szintaxis

```
CYCLE99(<_SPL>, <_SPD>, <_FPL>, <_FPD>, <_APP>, <_ROP>, <_TDEP>,
<_FAL>, <_IANG>, <_NSP>, <_NRC>, <_NID>, <_PIT>, <_VARI>, <_NUMTH>,
<_SDIS>, <_MID>, <_GDEP>, <_PIT1>, <_FDEP>, <_GST>, <_GUD>,
<_IFLANK>, <_PITA>, <_PITM>, <_PTAB>, <_PTABA>, <_DMODE>, <_AMODE>,
<_S_XRS>)
```

Paraméter

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés	
1	Z0	<_SPL>	REAL	vonatköztatási pont (absz.)	
2	X0	<_SPD>	REAL	vonatköztatási pont (absz. mindig átmérő)	
3	Z1	<_FPL>	REAL	végpont, <_AMODE> (EGYES)-sel kapcsolatban	
4	X1	<_FPD>	REAL	végpont, <_AMODE> (TÍZES)-sel kapcsolatban	
5	LW/LW2	<_APP>	REAL	menet-előfutás <_AMODE>-val (SZÁZAS) kapcsolatban vagy menet befutás = menet kifutás <_AMODE> (SZÁZAS)-sal kapcsolatban	
6	LR	<_ROP>	REAL	menet-kifutás	
7	H1	<_TDEP>	REAL	menet-mélység	
8	U	<_FAL>	REAL	simítási ráhagyás X-ben és Z-ben	
9	DP	<_IANG>	REAL	fogás-ferdeség távolságként vagy szöghként, <_AMODE> (EZRES)-sel kapcsolatban	
	αP			> 0 =	fogás a pozitív élen
				< 0 =	fogás a negatív élen
				0 =	fogás középen
10	α0	<_NSP>	REAL	kezdőszög eltolás (csak "egy-menetes"-nél hat)	
11	ND	<_NRC>	INT	nagyolási fogások száma, <_VARI> (TÍZEZRES)-sel kapcsolatban	
12	NN	<_NID>	INT	üres vágások száma	
13	P	<_PIT>	REAL	menetemelkedés értéként, <_PITA>-val kapcsolatban	

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
14		<_VARI>	INT	Megmunkálási mód
				EGYES:
				technológia
				1 = külső menet lineáris fogással
				2 = belső menet lineáris fogással
				3 = külső menet degresszív fogással, forgács-keresztmetszet állandó marad
				4 = belső menet degresszív fogással, forgács-keresztmetszet állandó marad
				TÍZES:
				foglalt
				SZÁZAS:
				fogásvétel mód
				1 = egyoldalas fogásvétel
				2 = váltakozó fogásvétel
				EZRES:
				foglalt
				TÍZEZRES:
				alternatív mélységi fogásvétel
				0 = nagyoló fogások számának előmegadása (<_NRC>)
				1 = érték megadása 1. fogásra (<_MID>)
				SZÁZEZRES:
				Megmunkálási mód
				1 = nagyolás
				2 = simítás
				3 = nagyolás és simítás
				EGYMILLIÓS:
				megmunkálási sorrend több-bekezdésű menetnél
				0 = bekezdések sorrendje növekvő
				1 = bekezdések sorrendje szemben
15	N	<_NUMTH>	INT	menet-bekezdések száma
16	VR	<_SDIS>	REAL	visszafutási távolság, növ
17	D1	<_MID>	REAL	első fogás-mélység, <_VARI> (TÍZEZRES)-sel kapcsolatban
18	DA	<_GDEP>	REAL	járatváltás mélység (csak "több-bekezdésű"-nél hat)
				0 = járatváltás mélységet nem figyelembe venni
				> 0 = járatváltás mélységet figyelembe venni
19	G	<_PIT1>	REAL	emelkedés változása fordulatonként
				0 = menetemelkedés állandó (G33)
				> 0 = menetemelkedés nagyobb lesz (G34)
				< 0 = menetemelkedés kisebb lesz (G35)
20		<_FDEP>	REAL	bemerülési mélység (előjel nélkül beadni)
21	N1	<_GST>	INT	kezdő menet N1 = 1...N, <_AMODE> (SZÁZEZRES)-sel kapcsolatban

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés																																										
22		<_GUD>	INT	foglalt																																										
23		<_IFLANK>	REAL	fogás-ferdeség szélességként (csak a felülethez)																																										
24		<_PITA>	INT	menetemelkedés mértékegysége (PIT és/vagy MPIT kiértékelés) <table><tr><td></td><td>0 =</td><td>emelkedés mm-ben - MPIT/PIT kiértékelés</td></tr><tr><td></td><td>1 =</td><td>emelkedés mm-ben - PIT kiértékelés</td></tr><tr><td></td><td>2 =</td><td>emelkedés TPI-ben - PIT kiértékelés (menetszám hüvelykenként)</td></tr><tr><td></td><td>3 =</td><td>emelkedés hüvelykben - PIT kiértékelés</td></tr><tr><td></td><td>4 =</td><td>MODUL - PIT kiértékelés</td></tr></table>		0 =	emelkedés mm-ben - MPIT/PIT kiértékelés		1 =	emelkedés mm-ben - PIT kiértékelés		2 =	emelkedés TPI-ben - PIT kiértékelés (menetszám hüvelykenként)		3 =	emelkedés hüvelykben - PIT kiértékelés		4 =	MODUL - PIT kiértékelés																											
	0 =	emelkedés mm-ben - MPIT/PIT kiértékelés																																												
	1 =	emelkedés mm-ben - PIT kiértékelés																																												
	2 =	emelkedés TPI-ben - PIT kiértékelés (menetszám hüvelykenként)																																												
	3 =	emelkedés hüvelykben - PIT kiértékelés																																												
	4 =	MODUL - PIT kiértékelés																																												
25		<_PITM>	STRING[15]	string menetemelkedési beadás jelölőjeként (csak a felülethez) ¹⁾																																										
26		<_PTAB>	STRING[20]	string menet-táblázathoz(csak a felülethez) ¹⁾																																										
27		<_PTABA>	STRING[20]	string kiválasztáshoz menet-táblázaban (csak a felülethez) ¹⁾																																										
28		<_DMODE>	INT	kijelzés módus <table><tr><td>EGYES:</td><td colspan="2">G17/G18/G19 megmunkálási sík</td></tr><tr><td></td><td>0 =</td><td>kompatibilitás, a ciklushívás előtt hatásos sík marad aktív</td></tr><tr><td></td><td>1 =</td><td>G17 (csak a ciklusban aktív)</td></tr><tr><td></td><td>2 =</td><td>G18 (csak a ciklusban aktív)</td></tr><tr><td></td><td>3 =</td><td>G19 (csak a ciklusban aktív)</td></tr><tr><td>TÍZES:</td><td colspan="2">menet fajta</td></tr><tr><td></td><td>0 =</td><td>hossz-menet</td></tr><tr><td></td><td>1 =</td><td>síkmenet</td></tr><tr><td></td><td>2 =</td><td>kúpmenet</td></tr><tr><td>SZÁZAS:</td><td>---</td><td>foglalt</td></tr><tr><td>EZRES:</td><td>---</td><td>foglalt</td></tr><tr><td>TÍZEZRES:</td><td colspan="2">Technológia skálázás ciklus maszkokon belül (Oldal 1141)</td></tr><tr><td></td><td>0 =</td><td>beadás: teljes</td></tr><tr><td></td><td>1 =</td><td>beadás: egyszerű</td></tr></table>	EGYES:	G17/G18/G19 megmunkálási sík			0 =	kompatibilitás, a ciklushívás előtt hatásos sík marad aktív		1 =	G17 (csak a ciklusban aktív)		2 =	G18 (csak a ciklusban aktív)		3 =	G19 (csak a ciklusban aktív)	TÍZES:	menet fajta			0 =	hossz-menet		1 =	síkmenet		2 =	kúpmenet	SZÁZAS:	---	foglalt	EZRES:	---	foglalt	TÍZEZRES:	Technológia skálázás ciklus maszkokon belül (Oldal 1141)			0 =	beadás: teljes		1 =	beadás: egyszerű
EGYES:	G17/G18/G19 megmunkálási sík																																													
	0 =	kompatibilitás, a ciklushívás előtt hatásos sík marad aktív																																												
	1 =	G17 (csak a ciklusban aktív)																																												
	2 =	G18 (csak a ciklusban aktív)																																												
	3 =	G19 (csak a ciklusban aktív)																																												
TÍZES:	menet fajta																																													
	0 =	hossz-menet																																												
	1 =	síkmenet																																												
	2 =	kúpmenet																																												
SZÁZAS:	---	foglalt																																												
EZRES:	---	foglalt																																												
TÍZEZRES:	Technológia skálázás ciklus maszkokon belül (Oldal 1141)																																													
	0 =	beadás: teljes																																												
	1 =	beadás: egyszerű																																												

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
29		<_AMODE>	INT	alternatív módus
				EGYES:
				menethossz Z-ben
				0 = abszolút
				1 = növekményes
				TÍZES:
				menethossz X-ben
				0 = abszolút, sík-tengely értéke átmérőben
				1 = növekményes, sík-tengely értéke sugárban
				2 = α
				SZÁZAS:
				előfutás/befutás-út kiértékelés <_APP>
				0 = menet-előfutás <_APP>
				1 = menet-befutás = menet-kifutás <_APP> = -<_ROP>
				2 = menet bekezdési utat megadni <_APP> = -<_APP>
				EZRES:
				fogás ferdeség választása szögként vagy szélességként
				0 = fogásszög <_IANG>
				1 = fogás ferdeség <_IFLANK>
				TÍZEZRES:
				egy-bekezdésű/több-bekezdésű
				0 = egy-bekezdésű (kezdőszög eltolással <_NSP>)
				1 = több-bekezdésű
				SZÁZEZRES:
				kezdőmenet <_GST>
				0 = teljes megmunkálás
				1 = ettől a járatról indítani a megmunkálást
				2 = csak ezt a járatot megmunkálni
				EGYMILLIÓS:
				belógás-kompenzáció hossz-meneteknél
				0 = íves menet szegmens magasság XS
				1 = íves menet sugár RS
30	XS / RS	<_S_XRS>	REAL	belógás-kompenzáció hossz-meneteknél <_AMODE>-val kapcsolatban EGYMILLIÓS

Megjegyzés

¹⁾ A <_PITM>, <_PTAB> és <_PTABA> paraméterek csak a beadási maszk menettáblázatában a menet kiválasztásnál lesznek használva.

A hozzáférés a menettáblázatokhoz ciklus-definícióval a ciklus futásakor nem lehetséges.

4.26.1.31 CYCLE435 - Lehúzó koordináták beállítása

Szintaxis

CYCLE435 (<_T>, <_DD>, <S_TA>, <S_DA>, <S_AD>, <S_AL>, <S_PVD>, <S_PVL>, <S_PD>, <S_PL>, <_AMODE>)

Paraméter

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
1		<_T>	STRING[32]	köszörűtárcsa szerszámnév
2		<_DD>	INT	köszörűtárcsa vágóél-szám
3		<S_TA>	STRING[32]	lehúzó vonatkoztatási pont - lehúzó neve
4		<S_DA>	INT	lehúzó vágóél-száma
5		<S_AD>	REAL	lehúzó érték átmérő
6		<S_AL>	REAL	lehúzó érték sík
7		<S_PVD>	REAL	profilírozó átmérő
8		<S_PVL>	REAL	profilírozó eltolás sík
9		<S_PD>	REAL	profilozás ráhagyás átmérő
10		<S_PL>	REAL	profilozás ráhagyás sík
11		<_AMODE>	INT	alternatív módus
			EGYES:	aktív szerszám ciklus végén
				0 = lehúzó aktív
				1 = tárcsa aktív

4.26.1.32 CYCLE495 - Profilozás

Szintaxis

CYCLE495 (<_T>, <_DD>, <_SC>, <_F>, <_VARI>, <_D>, <_DX>, <_DZ>, <S_PA>, <S_N>, <_DMODE>, <_AMODE>, <S_FW>, <S_HW>)

Paraméterek

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
1		<_T>	STRING[20]	köszörűtárcsa szerszámnév
2		<_DD>	INT	köszörűtárcsa vágóél-szám
3		<_SC>	REAL	biztonsági távolság az akadályok megkerüléséhez, növekményes
4		<_F>	REAL	profilozás előtolás

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
5		<_VARI>	INT	megmunkálási mód
				EGYES:
				profilozás mód
				1 = tengely-párhuzamosan
				2 = kontúr-párhuzamosan
				TÍZES:
				megmunkálási irány
				0 = húzva 1...4 vágóélhelyeztetel lehetséges
				1 = lökve 1...4 vágóélhelyeztetel lehetséges
				2 = váltakozva 1...8 vágóélhelyeztetel lehetséges
				3 = kezdet → vég 1...8 vágóélhelyeztetel lehetséges
				4 = vég → kezdet 1...8 vágóélhelyeztetel lehetséges
				SZÁZAS:
				fogásirány
				1 = fogásvétel X- G18-nál ill. Y- G19-nél
				2 = fogásvétel X+ G18-nál ill. Y+ G19-nél
				3 = fogásvétel Z- G18-nál és G19-nél
				4 = fogásvétel Z+ G18-nál és G19-nél
6		<_D>	REAL	lehúzási érték tengely-párhuzamos profilírozás módnál
7		<_DX>	REAL	lehúzási érték X G18-nál ill. Y G19-nél tengely-párhuzamos profilírozás módnál
8		<_DZ>	REAL	lehúzási érték Z G18-nál és G19-nél tengely-párhuzamos profilírozás módnál
9		<S_PA>	REAL	profilozás ráhagyás
10		<S_N>	INT	löketek száma a profilozás programban
11		<_DMODE>	INT	kijelzés módus
				EGYES:
				G17/G18/G19 megmunkálási sík
				0 = kompatibilitás, a ciklushívás előtt hatásos sík marad aktív
				1 = G17 (csak a ciklusban aktív)
				2 = G18 (csak a ciklusban aktív)
				3 = G19 (csak a ciklusban aktív)

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
12		<_AMODE>	INT	alternatív módus
				EGYES:
				profilozás választás új/folytatás
				1 = új
				2 = folytatás
				TÍZES:
				profilozás ráhagyás kiválasztása
				0 = a nyers kontúrtól a kontúr legmélyebb pontjáig
				1 = a nyers kontúrtól a kontúr legmagasabb pontjáig
13		<S_FW>	REAL	lehúzó szabadszöge
14		<S_HW>	REAL	lehúzó tartószöge

Megjegyzés

A kontúr-interpoláció a CYCLE495-tel profilírozásnál a CONTDCON előre definiált eljárással történik. Mivel a CONTDCON aktív szerszámsugár-korrekciónál (G41/G42) **nem** megengedett, a CYCLE495 felhívása előtt a szerszámsugár-korrekciót G40-nel ki kell kapcsolni.

4.26.1.33 CYCLE782 - Betöltéshez illeszteni**Megjegyzés**

A CYCLE782 használatához szükséges egy liszensz az "Intelligens teher-illesztés" opcióhoz:

Szintaxis

CYCLE782 (<S_MODE>, <S_TESTAXIS>, <S_VALUE>)

Paraméterek

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
1		<S_MODE>	INT	feldolgozási módus
				EGYES:
				be-/kikapcsolás
				0 = adaptáció deaktiválni
				1 = adaptáció aktiválni
				2 = tengely alap-tehetetlenségét megállapítani ill. aktiválni (üzembehelyezési funkció)
				TÍZES:
				mérés változat (csak <S_MODE> HUNDERTERSTELLE = 0 esetén)
				0 = normál módus
				1 = pontos módus (pl. tapadás megállapításához, stb.)
				SZÁZAS
				tehetetlenségi nyomaték mérése vagy megadása
				0 = mérés Ebben a módusban a betöltés megállapításához mozgások lesznek végrehajtva.
				1 = tehetetlenségi érték megadása Ebben a módusban a betöltés megállapításához nem lesznek mozgások végrehajtva. Ehelyett egy előzőleg az automatikus szervó optimalizálással (AST) megállapított tehetetlenségi érték lesz átadva.
2		<S_TESTAXIS>	AXIS	csatorna-tengely:
				• adaptáció aktiválni kell
				• tehetetlenség megállapításhoz (csak <S_MODE> HUNDERTERSTELLE = 0 esetén)
3		<S_VALUE>	REAL	tehetetlenség érték (csak <S_MODE> HUNDERTERSTELLE = 1 esetén)

¹⁾ Érték az 52212 \$MCS_FUNCTION_MASK_Tech bit 18 gépadatból automatikusan átvéve.

Megjegyzés

A "Tengelyek alap-tehetetlenségét megállapítani és aktiválni" (<S_MODE> EGYESHELY = 2) üzembehelyezési funkciót a kezelőfelület támogatja. Ehhez a ciklus felhívást programozni kell. A mérés eredménye az 53350 \$MAS_ILC_BASE_VALUE gépadatba lesz írva.

A "betöltés választása" paraméter (<S_MODE> SZÁZEZRESHELY) a kezelőfelület által az 52212 \$MCS_FUNCTION_MASK_Tech Bit 18 gépadatból lesz kiolvasva és a ciklus felhívásban lesz írva.

A betöltést meg lehet állapítani és megadni lineáris- és körtengelyekre is. A lineáris tengelyekre mindig egy tömeg és a körtengelyekre mindig egy tehetetlenség van kijelvezve ill. a kezelőfelületen előre megadva a mérés eredmény képbén.

A tengely típustól függően az 53350 \$MAS_ILC_BASE_VALUE gépadatba és az adaptációba mindig a tehetetlenség lesz beírva.

Példák**Példa 1:**

Egy NC program elején az MX1 tengely betöltését meg kell állapítani és azzal az adaptációkat aktualizálni. Az eredményt ki kell jelezni és a kijelzést NC-Start-tal nyugtázni.

Programkód

```
...
CYCLE782(31011,MX1)
...
```

Példa 2:

A pl. AST-vel megállapított tehetetlenségi értéket a program futása során át kell venni a _MY_VALUE változóba, a betöltési ciklust ezzel az értékkel fel kell hívni és azzal az adaptációt az MX2 tengelyre bekapcsolni. Nem kell eredményt kijelezni.

Programkód

```
DEF REAL _MY_VALUE
_MY_VALUE=...
...
CYCLE782(101,MX2,_MY_VALUE)
...
```

Példa 3:

Az adaptációkat az MX2 tengelyre ki kell kapcsolni.

Programkód

```
...
CYCLE782(0,MX2)
...
```

4.26.1.34 CYCLE800 - Sík billentése / szerszám billentése / szerszám beállítása

Szintaxis

CYCLE800(<_FR>, <_TC>, <_ST>, <_MODE>, <_X0>, <_Y0>, <_Z0>, <_A>, <_B>, <_C>, <_X1>, <_Y1>, <_Z1>, <_DIR>, <_FR_I>, <_DMODE>)

Paraméter

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés		
1		<_FR>	INT	szabadra-menet módus:	0 =	nincs szabadra menet
					1 =	szabadra menet Z géptengely
					2 =	szabadra-menet géptengely Z és utána XY
					3 =	foglalt
					4 =	szabadra menet szerszámirányban maximális
					5 =	szabadra menet szerszámirányban növekményes
2		<_TC>	STRING[32]	billentési adatkészlet neve:	""	"" (nincs név) ha csak 1 billentési adatkészlet van
					"0"	billentési adatkészlet kikapcsolása (billentési frame törlése)

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
3		<_ST>	INT	transzformációk állapota
				EGYES:
				0 = új, billentési sík törölve és az aktuális paraméterekkel újra számítva lesz
				1 = additív, billentési sík hozzáadódik az aktív billentési síkhoz
				TÍZES:
				szerszámcsúcs utánvezetés igen=nem)csak akkor aktív, ha BILLEN-TÉS ÜH-ben be lett állítva)
				0 = szerszámcsúcs utánvezetés
				1 = szerszámcsúcs utánvezetése (TRAORI)
				SZÁZAS:
				szerszámot ráállítani = beállítani (funkció a szerszám BILLEN-TÉS beadási maszkban lesz kifejezve)
				0 = szerszámot nem ráállítani
				1 = szerszámot (főleg sugármarót) ráállítani
				2 = esztergaszerszámot beállítani (ha B tengely-kinematika az esztergálás-technológiához be lett állítva a billentés ÜH-nél)
				3 = marószerszámot beállítani (ha B tengely-kinematika az esztergálás-technológiához be lett állítva a billentés ÜH-nél)
				EZRES:
				belső paraméter billentés JOG-ban
				TÍZEZRES:
				lásd paraméter irány <_DIR>
				0 = billentés "igen"
				1 = billentés "nem" irány "mínusz" ³⁾
				2 = billentés "nem" irány "plusz" ³⁾
				SZÁZEZRES:
				lásd paraméter irány <_DIR>
				0 = kompatibilitás
				1 = irány-választás "mínusz" optimalizálva (csak a kezelőfelületre) ⁴⁾
				2 = irány-választás "plusz" optimalizálva (csak a kezelőfelületre) ⁴⁾

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
4		<_MODE> ⁵⁾	INT	billentés modus: billentési szög és billentési sorrend kiértékelése (bit-kódolt!)
				bit: 7 6
				0 0: billentési szög tengelyenként -> lásd paraméter <_A>, <_B>, <_C>
				0 1: térszög -> lásd paraméter <_A>, <_B> ¹⁾
				1 0: vetítési szög -> lásd paraméter <_A>, <_B>, <_C> ¹⁾
				1 1: körtengelyek billentési mód közvetlen -> lásd paraméter <_A>, <_B> ¹⁾
				bit: 5 4 3 2 1 0 (térszögnél nincs jelentősége!)
				x x x x 0 1 1. forgatás _A X körül
				x x x x 1 0 1. forgatás _A Y körül
				x x x x 1 1 1. forgatás _A Z körül
				x x 0 1 x x 2. forgatás _B X körül
				x x 1 0 x x 2. forgatás _B Y körül
				x x 1 1 x x 2. forgatás _B Z körül
				0 1 x x x x 3. forgatás _C X körül
				1 0 x x x x 3. forgatás _C Y körül
				1 1 x x x x 3. forgatás _C Z körül
5	X0	<_X0>	REAL	vonatkoztatási pont X forgatás előtt
6	Y0	<_Y0>	REAL	vonatkoztatási pont Y forgatás előtt
7	Z0	<_Z0>	REAL	vonatkoztatási pont Z forgatás előtt
8	X(A)	<_A>	REAL	1. forgatás a <_MODE> paraméterben beállított szerint
9	Y(B)	<_B>	REAL	2. forgatás a <_MODE> paraméterben beállított szerint
10	Z(C)	<_C>	REAL	3. forgatás a <_MODE> paraméterben beállított szerint
11	X1	<_X1>	REAL	vonatkoztatási pont X forgatás után
12	Y1	<_Y1>	REAL	vonatkoztatási pont Y forgatás után
13	Z1	<_Z1>	REAL	vonatkoztatási pont Z forgatás után
14	- vagy -	<_DIR>	INT	körtengelyek elmozgatását kiváltani (alapérték = -1!)
				-1 = körtengely 1 vagy 2 kisebb értékére pozicionálni ²⁾
				+1 = körtengely 1 vagy 2 nagyobb értékére pozicionálni ²⁾
				0 = billentés nem (csak billentés-frame-t kiszámítani) ^{1) 3)}
15	FR	<_FR_I>	REAL	érték (növekedés) szabadra menet szerszámmirányban növekményes

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
16		<_DMODE>	INT	kijelzés módus
				EGYES:
				G17/G18/G19 megmunkálási sík
				0 = kompatibilitás, a ciklushívás előtt hatásos sík marad aktív
				1 = G17 (csak a ciklusban aktív)
				2 = G18 (csak a ciklusban aktív)
				3 = G19 (csak a ciklusban aktív)
				TÍZES:
				béta érték ábrázolása szerszám beállításnál
				0 = érték
				1 = nyíl

Megjegyzés

Ha a következő átadási paraméterek közvetetten (paraméterként) vannak programozva, a beadási maszk nem lesz visszafordítva: <_FR>, <_ST>, <_TC>, <_MODE>, <_DIR>

¹⁾ Kiválasztás lehetséges, ha BILLENTÉS ÜH-ben be lett állítva.

²⁾ Kiválasztás lehetséges, ha BILLENTÉS ÜH-ben az irány-vonatkoztatás a körtengely 1 vagy 2-re be lett állítva.

nincs kiválasztási mező irány-vonatkoztatás nem esetén

³⁾ Billentés "nem" kiválasztása eltüntethető SD 55221 bit 0

Billentés "nem" irány "mínusz" megfelel <_DIR> = 0 és _ST TÍZEZRES = 1-nek

Billentés "nem" irány "plusz" megfelel <_DIR> = 0 és _ST TÍZEZRES = 2-nek

⁴⁾ A körtengely 1 vagy 2 irány kiválasztás megtörténik akkor is, ha a körtengely az irány-vonatkoztatással a pólushelyen)pozícióérték nulla) van.

⁵⁾ Kódolás példa: forgatás tengelyenként, forgatási sorrend ZYX

bináris: 00011011; decimális: 27

Az XYZ tengelyjelölők megfelelnek az NC csatorna geometria-tengelyeinek. Az XYZ tengelyek körüli forgatásokat egyenként végre lehet hajtani. Pl. ZXZ forgatási sorrend a CYCLE800 felhívásában nem megengedett

4.26.1.35 CYCLE801 - Rács vagy keret pozícióminta

Szintaxis

```
CYCLE801 (<_SPCA>, <_SPCO>, <_STA>, <_DIS1>, <_DIS2>, <_NUM1>,
<_NUM2>, <_VARI>, <_UMODE>, <_ANG1>, <_ANG2>, <_HIDE>, <_NSP>,
<_DMODE>)
```

Paraméter

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belső	Adattípus	Jelentés		
1	X0	<_SPCA>	REAL	pozícióminta (rács/keret) vonatkoztatási pont az 1. tengelyen (absz)		
2	Y0	<_SPCO>	REAL	pozícióminta (rács/keret) vonatkoztatási pont az 2. tengelyen (absz)		
3	α0	<_STA>	REAL	alap forgatási szög (szög az 1. tengelyhez)	< 0 =	forgatás órajárás irányában
					> 0 =	forgatás órajárással szemben
4	L1	<_DIS1>	REAL	oszlopok távolsága (1. tengely pozíció-távolság, előjel nélkül beadni)		
5	L2	<_DIS2>	REAL	sorok távolsága (2. tengely pozíció-távolság, előjel nélkül beadni)		
6	N1	<_NUM1>	INT	oszlopok száma		
7	N2	<_NUM2>	INT	sorok száma		
8		<_VARI>	INT	megmunkálási mód		
				EGYES:	pozícióminta	
					0 =	rács
					1 =	keretek
				TÍZES:	foglalt	
				SZÁZAS:	foglalt	
9		<_UMODE>	INT	foglalt		
10	αX	<_ANG1>	REAL	ollószög az 1. tengelyhez (sorok ferdesége az 1. tengelyre vonatkoztatva)		
					< 0 =	mérés órajárás irányában (0 ... -90 fok)
					> 0 =	mérés órajárással szemben (0 ... 90 fok)
11	αY	<_ANG2>	REAL	ollószög az 2. tengelyhez (oszlopok ferdesége az 2. tengelyre vonatkoztatva)		
					< 0 =	mérés órajárás irányában (0 ... -90 fok)
					> 0 =	mérés órajárással szemben (0 ... 90 fok)
12		<_HIDE>	STRING [200]	kihagyott pozíciók - max. 198 karakter - folytatólagos pozíciószámok megadása, pl. "1,3" (1 és 3 pozíciók nem lesznek végrehajtva)		
13		<_NSP>	INT	foglalt		
14		<_DMODE>	INT	kijelzés módus		
				EGYES:	G17/G18/G19 megmunkálási sík	
					0 =	kompatibilitás, a ciklushívás előtt hatásos sík marad aktív
					1 =	G17 (csak a ciklusban aktív)
					2 =	G18 (csak a ciklusban aktív)
					3 =	G19 (csak a ciklusban aktív)

4.26.1.36 CYCLE802 - Tetszőleges pozíciók

Szintaxis

```
CYCLE802 (<_XA>, <_YA>, <_X0>, <_Y0>, <_X1>, <_Y1>, <_X2>, <_Y2>,
<_X3>, <_Y3>, <_X4>, <_Y4>, <_X5>, <_Y5>, <_X6>, <_Y6>, <_X7>, <_Y7>,
<_X8>, <_Y8>, <_VARI>, <_UMODE>, <_DMODE>, <S_ABA>, <S_AB0>,
<S_AB1>, <S_AB2>, <S_AB3>, <S_AB4>, <S_AB5>, <S_AB6>, <S_AB7>,
<S_AB8>)
```

Paraméter

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belső	Adattípus	Jelentés
1		<_XA>	INT	alternatíva minden X pozícióra (9 jegyű decimális érték) helyszám: 876543210 (a hely megfelel az Xn furatpozíciónak)
				helyiérték
				1 = abszolút (1. programozott pozíció mindig abszolút) 2 = növekményes
2		<_YA>	INT	alternatíva minden Y pozícióra (9 jegyű decimális érték) helyszám: 876543210 (a hely megfelel az Yn furatpozíciónak)
				helyiérték
				1 = abszolút (1. programozott pozíció mindig abszolút) 2 = növekményes
3	X0	<_X0>	REAL	1. X pozíció
4	Y0	<_Y0>	REAL	1. Y pozíció
5	X1	<_X1>	REAL	2. X pozíció
6	Y1	<_Y1>	REAL	2. Y pozíció
7	X2	<_X2>	REAL	3. X pozíció
8	Y2	<_Y2>	REAL	3. Y pozíció
9	X3	<_X3>	REAL	4. X pozíció
10	Y3	<_Y3>	REAL	4. Y pozíció
11	X4	<_X4>	REAL	5. X pozíció
12	Y4	<_Y4>	REAL	5. Y pozíció
13	X5	<_X5>	REAL	6. X pozíció
14	Y5	<_Y5>	REAL	6. Y pozíció
15	X6	<_X6>	REAL	7. X pozíció
16	Y6	<_Y6>	REAL	7. Y pozíció
17	X7	<_X7>	REAL	8. X pozíció
18	Y7	<_Y7>	REAL	8. Y pozíció
19	X8	<_X8>	REAL	9. X pozíció
20	Y8	<_Y8>	REAL	9. Y pozíció

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belső	Adattípus	Jelentés
21		<_VARI>	INT	megmunkálás
				SZÁZAS:
				(csak Jobshop felhívásra) (egyenlőre csak 0 és 2 van kiértékelve)
				0 =
				nincs orsó rögzítés
				1 =
				orsó rögzítés csak merőleges be- merülésnél G00-val vagy G01- gyel
				2 =
				orsó rögzítés a teljes megmunká- lás alatt
				EZRES:
				foglalt
				TÍZEZRES:
				pozícióminta körtengellyel/anélkül – ten- gely kombináció (<_VARI> SZÁZEZRES-sel)
				0 =
				XY (csak XY körtengely nélkül, kompatibilitás)
				1 =
				X,Y vagy Z és körtengely: XA, YB, ZC (1 körtengely geometria-tengely- lyel, amelyik körül a körtengely forog)
				2 =
				XY és körtengely: XYA, XYB, XYC (1 körtengely az 1. és 2. geometria tengellyel, TRACYL nélkül)
22		<_UMODE>	INT	SZÁZEZRES:
				körtengely
				0 =
				körtengely nélkül (csak XY kompatibilitás)
				1 =
				A tengely (körtengely X körül)
				2 =
				B tengely (körtengely Y körül)
				3 =
				C tengely (körtengely Z körül)
				TÍZMILLIÓ + EGYMILLIÓ:
				pozíció minta körtengellyel - offset (több körtengely azonos tengely körül esetén; ha az index túl nagy, akkor az 1. tengely)
				00 =
				1. A, B vagy C tengely vagy kom- patibilitás
				01 =
				2. A, B vagy C tengely
				...
				19 =
				20 A, B vagy C tengely
22		<_UMODE>	INT	rögzítendő orsó kiválasztása: (csak Jobshop híváshoz) (CUST_TECHCYC felhasználói ciklus felhívása)
				3 =
				főorsó rögzítés/oldás
22		<_UMODE>	INT	23 =
				ellenorsó rögzítés/oldás

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belső	Adattípus	Jelentés
23		<_DMODE>	INT	kijelzés módus
				EGYES:
				G17/G18/G19 megmunkálási sík
				0 = kompatibilitás, a ciklushívás előtt hatásos sík marad aktív
				1 = G17 (csak a ciklusban aktív)
24		<S_ABA>	INT	alternatíva minden AB pozícióra (9 jegyű decimális érték)
				helyszám: 876543210 (a hely megfelel az ABn pozíciónak)
				helyérték:
25	A0	<S_AB0>	REAL	1. körtengely pozíciók pozíció-minta körtengellyel esetén (<_VARI>-vel kapcsolatban)
				helyérték:
26	A1	<S_AB1>	REAL	2. körtengely pozíciók pozíció-minta körtengellyel esetén
27	A2	<S_AB2>	REAL	3. körtengely pozíciók pozíció-minta körtengellyel esetén
28	A3	<S_AB3>	REAL	4. körtengely pozíciók pozíció-minta körtengellyel esetén
29	A4	<S_AB4>	REAL	5. körtengely pozíciók pozíció-minta körtengellyel esetén
30	A5	<S_AB5>	REAL	6. körtengely pozíciók pozíció-minta körtengellyel esetén
31	A6	<S_AB6>	REAL	7. körtengely pozíciók pozíció-minta körtengellyel esetén
32	A7	<S_AB7>	REAL	8. körtengely pozíciók pozíció-minta körtengellyel esetén
33	A8	<S_AB8>	REAL	9. körtengely pozíciók pozíció-minta körtengellyel esetén

Megjegyzés

Az X1/Y1/A1 ... X8/Y8/A8 paraméterek nem szükséges pozícióit el lehet hagyni. Az <_XA>, <_YA> és <S_ABA> alternatív értékeket azonban teljesen meg kell adni mind a 9 pozícióra.

Az XA, YB vagy ZC pozíciómintánál (egy geometria tengely és körtengely) a megmunkálási sík tengelye, a pozíciómintán túl nem mozog (G17 és XA esetén az Y) a ciklus hívás előtt pozicionálni.

4.26.1.37 CYCLE806 - interpolációs esztergálás**Megjegyzés**

Az interpolációs esztergálás CYCLE806-tal egy liszensz köteles opció!

Szintaxis

```
CYCLE806(<_MODE>, <S_XC>, <S_YC>, <_STA>, <_SV1>, <_SV2>, <_SDIR>, <_AMODE>, <_DMODE>)
```

Paraméterek

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
1		<_MODE>	INT	módus
				EGYES:
				0 =
				1 =
2	XC	<S_XC>	REAL	X forgás-közép
3	YC	<S_YC>	REAL	Y forgás-közép
4	Gamma	<_STA>	REAL	gamma szög (forgatás a szerszámtengely körül); foglalt
5	S	<_SV1>	REAL	állandó orsó-fordulatszám ill. állandó vágósebesség (lásd <_AMODE> EGYES)
6	SV	<_SV2>	REAL	maximális fordulatszám állandó vágósebességnél (foglalt)
7		<_SDIR>	INT	foglalt
				0 =
				3 =
				4 =
8		<_AMODE>	INT	alternatív módus
				EGYES:
				0 =
				1 =
9		<_DMODE>	INT	kijelzés módus
				EGYES:
				1 =
10	TC	<S_TRA>	STRING	- transzformáció neve - üres: 1. kinematikai transzformációt TRAJNT használni

4.26.1.38 CYCLE830 - Mélylyuk fúrása 2

Szintaxis

```

CYCLE830 (<RTP>, <RFP>, <SDIS>, <_DP>, <FDEP>, <_DAM>, <DTB>, <DTS>,
<FRF>, <VARI>, <_MDEP>, <_VRT>, <_DTD>, <_DIS1>, <S_FP>, <S_SDAC2>,
<S_SV2>, <S_FB>, <_SDAC>, <_SV1>, <S_SPOS>, <S_ZA>, <S_FA>, <S_ZP>,
<S_FS>, <S_ZS1>, <S_ZS2>, <S_N>, <S_ZD>, <S_FD>, <S_FR>, <S_SDAC3>,
<S_SV3>, <S_CON>, <S_COFF>, <_GMODE>, <_DMODE>, <_AMODE>,
<S_AMODE2>, <S_AMODE3>, <S_ZPV>)

```

Paraméter

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés																																																																		
1	RP	<RTP>	REAL	visszahúzási sík (absz.)																																																																		
2	Z0	<RFP>	REAL	vonatkoztatási pont (absz.)																																																																		
3	SC	<SDIS>	REAL	biztonsági távolság (vonatkoztatási ponthoz adódik, előjel nélkül beadni)																																																																		
4	Z1	<_DP>	REAL	végso furatmélység absz/növ, (lásd <_AMODE> EGYES)																																																																		
5	D	<FDEP>	REAL	1. furatmélység forgácstöréshez/forgácstalanításhoz abszolút vagy növekményes a vonatkoztatási pontra vonatkoztatva felfúrásnál/felfúrás nélkül (Lásd <_AMODE> TÍZEZRES)																																																																		
6	DF	<_DAM>	REAL	érték/százalék minden további fogás csökkenési értékhez vagy százalékhoz (lásd <_AMODE> SZÁZEZRES)																																																																		
7	DTB	<DTB>	REAL	várakozási idő minden furatmélységen (lásd <_AMODE> TIZES)																																																																		
8	DTS	<DTS>	REAL	várakozási idő forgácstalanítás a kezdőpontra (lásd <_AMODE> SZÁZAS)																																																																		
9	FD1	<FRF>	REAL	előtolás százalék az első fogásnál (lásd <_AMODE> TÍZMILLIÓS)																																																																		
10		<VARI>	INT	<table><tr><td colspan="3">megmunkálás</td></tr><tr><td colspan="2">EGYES:</td><td>forgácstörés/forgácstalanítás</td></tr><tr><td>0 =</td><td colspan="2">egy vágással</td></tr><tr><td>1 =</td><td colspan="2">forgácstörés</td></tr><tr><td>2 =</td><td colspan="2">forgácstalanítás</td></tr><tr><td>3 =</td><td colspan="2">forgácstörés és forgácstalanítás</td></tr><tr><td colspan="2">TÍZES:</td><td>visszahúzás forgácstalanításnál</td></tr><tr><td>0 =</td><td colspan="2">próba-fúrás mélységre</td></tr><tr><td>1 =</td><td colspan="2">biztonsági távolságra</td></tr><tr><td colspan="2">SZÁZAS:</td><td>puha bevágás</td></tr><tr><td>0 =</td><td colspan="2">nem</td></tr><tr><td>1 =</td><td colspan="2">igen</td></tr><tr><td colspan="2">EZRES:</td><td>átfúrás</td></tr><tr><td>0 =</td><td colspan="2">nem</td></tr><tr><td>1 =</td><td colspan="2">igen</td></tr><tr><td colspan="2">TÍZEZRES:</td><td>felfúrás/próba-fúrás</td></tr><tr><td>0 =</td><td colspan="2">felfúrás nélkül</td></tr><tr><td>1 =</td><td colspan="2">felfúrással</td></tr><tr><td>2 =</td><td colspan="2">próba-fúrással</td></tr><tr><td colspan="2">SZÁZEZRES:</td><td>visszahúzás</td></tr><tr><td>0 =</td><td colspan="2">próba-fúrás mélységre</td></tr><tr><td>1 =</td><td colspan="2">visszahúzási síkra</td></tr></table>	megmunkálás			EGYES:		forgácstörés/forgácstalanítás	0 =	egy vágással		1 =	forgácstörés		2 =	forgácstalanítás		3 =	forgácstörés és forgácstalanítás		TÍZES:		visszahúzás forgácstalanításnál	0 =	próba-fúrás mélységre		1 =	biztonsági távolságra		SZÁZAS:		puha bevágás	0 =	nem		1 =	igen		EZRES:		átfúrás	0 =	nem		1 =	igen		TÍZEZRES:		felfúrás/próba-fúrás	0 =	felfúrás nélkül		1 =	felfúrással		2 =	próba-fúrással		SZÁZEZRES:		visszahúzás	0 =	próba-fúrás mélységre		1 =	visszahúzási síkra	
megmunkálás																																																																						
EGYES:		forgácstörés/forgácstalanítás																																																																				
0 =	egy vágással																																																																					
1 =	forgácstörés																																																																					
2 =	forgácstalanítás																																																																					
3 =	forgácstörés és forgácstalanítás																																																																					
TÍZES:		visszahúzás forgácstalanításnál																																																																				
0 =	próba-fúrás mélységre																																																																					
1 =	biztonsági távolságra																																																																					
SZÁZAS:		puha bevágás																																																																				
0 =	nem																																																																					
1 =	igen																																																																					
EZRES:		átfúrás																																																																				
0 =	nem																																																																					
1 =	igen																																																																					
TÍZEZRES:		felfúrás/próba-fúrás																																																																				
0 =	felfúrás nélkül																																																																					
1 =	felfúrással																																																																					
2 =	próba-fúrással																																																																					
SZÁZEZRES:		visszahúzás																																																																				
0 =	próba-fúrás mélységre																																																																					
1 =	visszahúzási síkra																																																																					
11	V1	<_MDEP>	REAL	minimális fogás növekményes (csak degresszió százaléknál)																																																																		
12	V2	<_VRT>	REAL	<table><tr><td colspan="3">visszahúzási érték minden megmunkálás után (csak forgácstörésnél)</td></tr><tr><td>0 =</td><td colspan="2">alapérték 1 mm</td></tr><tr><td>> 0 =</td><td colspan="2">változó visszahúzási érték</td></tr></table>	visszahúzási érték minden megmunkálás után (csak forgácstörésnél)			0 =	alapérték 1 mm		> 0 =	változó visszahúzási érték																																																										
visszahúzási érték minden megmunkálás után (csak forgácstörésnél)																																																																						
0 =	alapérték 1 mm																																																																					
> 0 =	változó visszahúzási érték																																																																					
13	DT	<_DTD>	REAL	várakozási idő végso furatmélységen (lásd <_AMODE> EZRES)																																																																		
14	V3	<_DIS1>	REAL	elő-leállítás távolság csak forgácstalanításnál (lásd <_AMODE> EGYMILLIÓS)																																																																		

4.26 Ciklusok külső programozása

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
15	FP	<S_FP>	REAL	maradék furat előtolás értékként vagy %-ban (összeköttetésben a <S_AMODE2> -vel SZÁEZRES)
16		<S_SDAC2>	INT	orsó-forgásirány rámenetnél
				3 = M3
				4 = M4
				5 = M5 (alap)
17	SP	<S_SV2>	REAL	rámenet
	V4			állandó orsó-fordulatszámmal (lásd <S_AMODE2> TÍZMILLIÓS)
				állandó vágósebesség
				orsó-fordulatszám a fúrás fordulatszám %-ában
18	F	<S_FB>	REAL	fúrás előtolás (lásd <S_AMODE2> EGYES)
19		<S_SDAC>	REAL	orsó-forgásirány fúrásnál
				3 = M3
				4 = M4
20	S	<S_SV1>	REAL	fúrás
	V5			állandó orsó-fordulatszámmal (lásd <S_AMODE2> EGYMILLIÓS)
				állandó vágósebesség
21	SPOS	<S_SPOS>	REAL	orsópozíció, csak ha rámenet M5-tel
22	ZA	<S_ZA>	REAL	felfúrás mélység növekményesen vonatkoztatva a vonatkoztatási pontra vagy abszolút (lásd <S_AMODE3> EGYES)
23	FA	<S_FA>	REAL	felfúrás előtolás értékként vagy %-ban (összeköttetésben a <S_AMODE2> -vel TÍZES)
24	ZP	<S_ZP>	REAL	próba-fúrás növekményesen vonatkoztatási pontra vonatkoztatva, abszolút vagy furat-átmérő tényező (lásd <S_AMODE3> TÍZES)
25	FS	<S_FS>	REAL	előtolás vágás értékként vagy %-ban (összeköttetésben a <S_AMODE2> -vel EZRES)
26	ZS1	<S_ZS1>	REAL	minden bevágás mélysége állandó előtolásnál (növény)
27	ZS2	<S_ZS2>	REAL	minden bevágás mélysége az előtolás emeléshez (növény)
28	N	<S_N>	INT	forgácstörő löketek száma minden forgácstalanítás előtt
29	ZD	<S_ZD>	REAL	maradék furat mélység növekményesen vonatkoztatva a végső furat mélységre vagy abszolút (lásd <S_AMODE3> SZÁZAS)
30	FD	<S_FD>	REAL	maradék furat előtolás értékként vagy %-ban (összeköttetésben a <S_AMODE2> -vel TÍZEZRES)
31	FR	<S_FR>	REAL	visszahúzás előtolás (összeköttetésben <S_AMODE2> -vel SZÁEZRES)
32		<S_SDAC3>	INT	orsó-forgásirány visszahúzásnál
				3 = M3
				4 = M4
				5 = M5
33	SR	<S_SV3>	REAL	visszahúzás
	V6			állandó orsó-fordulatszámmal (lásd <S_AMODE2> SZÁZMILLIÓS)
				állandó vágósebesség
				orsó-fordulatszám a fúrás fordulatszám %-ában
34	hűtővíz be	<S_CON>	STRING[10]	hűtővíz be, M utasítás vagy alprogramhívás
35	hűtővíz ki	<S_COFF>	STRING[10]	hűtővíz ki, M utasítás vagy alprogramhívás

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés	
36		<_GMODE>	INT	geometria módus (programozott geometria-értékek értékelése)	
				EGYES:	foglalt
				TÍZES:	furatmélység csúcsra/szárra vonatkoztatva
				0 =	csúcs
				1 =	szár
37		<_DMODE>	INT	kijelzés módus	
				EGYES:	G17/G18/G19 megmunkálási sík
				0 =	kompatibilitás, a ciklushívás előtt hatásos sík marad aktív
				1 =	G17 (csak a ciklusban aktív)
				2 =	G18 (csak a ciklusban aktív)
				3 =	G19 (csak a ciklusban aktív)
				TÍZES:	foglalt
				SZÁZAS:	foglalt
				EZRES:	foglalt
				TÍZEZRES:	Technológia skálázás ciklus maszkokon belül (Oldal 1141)
				0 =	beadás: teljes
				1 =	beadás: egyszerű

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
38		<_AMODE>	INT	alternatív módus 1
				EGYES:
				furatmélység = végső furatmélység Z1 absz/növ
				0 = növekményes
				1 = abszolút
				TÍZES:
				várakozási idő minden furatmélységen DTB másodpercekben/fordulatokban
				0 = másodpercekben
				1 = fordulatokban
				SZÁZAS:
				várakozási lazításhoz DTS másodpercekben/fordulatokban
				0 = másodpercekben
				1 = fordulatokban
				EZRES:
				várakozási idő végső furatmélységen DT másodpercekben/fordulatokban
				0 = másodpercekben
				1 = fordulatokban
				TÍZEZRES:
				1. furatmélység D absz/növ
				0 = növekményes
				1 = abszolút
				SZÁZEZRES:
				érték/százalék DF minden további fogáshoz (degresszió)
				0 = érték
				1 = százalék (0,001 ... 100 %)
				EGYMILLIÓS:
				elő-leállítás távolság V3 automatikus/kézi
				0 = automatikus (a ciklusban lesz kiszámítva)
				1 = kézi (programozott érték)

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
39		<S_AMODE2 >	INT	alternatív módus 2
				EGYES:
				EGYES: pályaelőtolás F
				0 = F/prec
				1 = F/ford
				TÍZES:
				felfúrás előtolás értéke FA
				0 = pályaelőtolás %-ában
				1 = F/prec
				2 = F/ford
				SZÁZAS:
				előtolás érték bejáratáshoz próba-fúrásban FP
				0 = pályaelőtolás %-ában
				1 = F/prec
				2 = F/ford
				EZRES:
				vágás előtolás érték FS
				0 = pályaelőtolás %-ában
				1 = F/prec
				2 = F/ford
				TÍZEZRES:
				átfúrás előtolás érték FD
				0 = pályaelőtolás %-ában
				1 = F/prec
				2 = F/ford
				SZÁZEZRES:
				előtolás visszahúzásnál FR
				0 = F/prec
				1 = gyorsmenet
				EGYMILLIÓS:
				fúrás - orsó-fordulatszám/vágósebesség (S/V5)
				0 = állandó orsó-fordulatszám
				1 = állandó vágósebesség
				TÍZMILLIÓS:
				rámenet orsó-fordulatszámmal/vágósebességgel (SP/V4)
				0 = állandó orsó-fordulatszám
				1 = állandó vágósebesség
				2 = orsó-fordulatszám a fúrás fordulatszám %-ában
				SZÁZMILLIÓS:
				visszahúzás - orsó-fordulatszám/vágósebesség (SR/V6)
				0 = állandó orsó-fordulatszám
				1 = állandó vágósebesség
				2 = orsó-fordulatszám a fúrás fordulatszám %-ában

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
40		<S_AMODE3 >	INT	alternatív módus 3
				EGYES:
				felfúrás mélység ZA absz/növ
				0 = növekményes
				1 = abszolút
				TÍZES:
				próba-fúrás mélysége ZP
				0 = növekményes
				1 = abszolút
				2 = furat átmérő tényező
41	ZPV	<S_ZPV>	REAL	SZÁZAS:
				maradék furatmélység ZD absz/növ
				0 = növekményes
				1 = abszolút

4.26.1.39 CYCLE832 - High Speed Settings

Szintaxis

CYCLE832 (<S_TOL>, <S_TOLM>, <S_OTOL>)

Megjegyzés

A CYCLE832 nem mentesíti a gépgyártót a szükséges optimalizálási feladatokról a gép üzembehelyezésénél. Ez érinti a megmunkálásban résztvevő tengelyek optimalizálását és az NCU beállításait (elővezérlés, rántás-határolás, stb.).

Paraméter

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés																																	
1	Tűrés	<S_TOL>	REAL	kontúr tűrés A kontúr tűrés megfelel a geometria-tengelyek tengelytűrésének.																																	
2		<S_TOLM>	INT	<table><tr><td colspan="2">Megmunkálási mód (technológia)</td></tr><tr><td rowspan="6">EGYES:</td><td></td></tr><tr><td>0 =</td><td>kikapcsolás</td></tr><tr><td>1 =</td><td>simítás (Finish)</td></tr><tr><td>2 =</td><td>elő-simítás (Semifinish)</td></tr><tr><td>3 =</td><td>nagyolás (Rough)</td></tr><tr><td>4 =</td><td>finom-simítás (Precision)</td></tr><tr><td rowspan="3">TÍZES:</td><td></td><td></td></tr><tr><td>0 =</td><td>kompatibilitás¹⁾ ill. nincs tájolási tűrés</td></tr><tr><td>1 =</td><td>tájolási tűrés a <S_OTOL> paraméterben</td></tr><tr><td>SZÁZAS ... SZÁZEZRES</td><td colspan="2">foglalt miatt kompatibilitás</td></tr><tr><td rowspan="4">EGYMILLIÓS:</td><td></td><td></td></tr><tr><td>0 =</td><td>Kompatibilitás. Automatikusan az utolsó rendelkezésre álló formakészítés funkció lesz használva: - Top Surface opció nem aktív: ⇒ Advanced Surface - Top Surface opció aktív: ⇒ Top Surface simítással </td></tr><tr><td>1 =</td><td>Top Surface simítás nélkül</td></tr><tr><td>2 =</td><td>Top Surface simítással</td></tr></table>	Megmunkálási mód (technológia)		EGYES:		0 =	kikapcsolás	1 =	simítás (Finish)	2 =	elő-simítás (Semifinish)	3 =	nagyolás (Rough)	4 =	finom-simítás (Precision)	TÍZES:			0 =	kompatibilitás ¹⁾ ill. nincs tájolási tűrés	1 =	tájolási tűrés a <S_OTOL> paraméterben	SZÁZAS ... SZÁZEZRES	foglalt miatt kompatibilitás		EGYMILLIÓS:			0 =	Kompatibilitás. Automatikusan az utolsó rendelkezésre álló formakészítés funkció lesz használva: - Top Surface opció nem aktív: ⇒ Advanced Surface - Top Surface opció aktív: ⇒ Top Surface simítással	1 =	Top Surface simítás nélkül	2 =	Top Surface simítással
Megmunkálási mód (technológia)																																					
EGYES:																																					
	0 =	kikapcsolás																																			
	1 =	simítás (Finish)																																			
	2 =	elő-simítás (Semifinish)																																			
	3 =	nagyolás (Rough)																																			
	4 =	finom-simítás (Precision)																																			
TÍZES:																																					
	0 =	kompatibilitás ¹⁾ ill. nincs tájolási tűrés																																			
	1 =	tájolási tűrés a <S_OTOL> paraméterben																																			
SZÁZAS ... SZÁZEZRES	foglalt miatt kompatibilitás																																				
EGYMILLIÓS:																																					
	0 =	Kompatibilitás. Automatikusan az utolsó rendelkezésre álló formakészítés funkció lesz használva: - Top Surface opció nem aktív: ⇒ Advanced Surface - Top Surface opció aktív: ⇒ Top Surface simítással																																			
	1 =	Top Surface simítás nélkül																																			
	2 =	Top Surface simítással																																			
3	ORI tűrés	<S_OTOL>	REAL	tájolás tűrés ill. CYCLE832 verzió jelölő tűrés paraméter a szerszám tájolásához Szükséges egy nagy sebességű megmunkálási program feldolgozásához gépeken dinamikus tájolási transzformációval (pl. 5 tengelyes megmunkálás). A <S_OTOL> paraméter programozva kell legyen. Ez érvényes a 3 tengelyes gépeken való alkalmazásokra is a szerszám tájolása nélküli programozásnál (<S_OTOL> = 1).																																	

¹⁾ Tájolás tűrés levezetve az SD55451 ... SD55454 (tájolás tűrés dinamika módushoz ...) ill. az SD55445 ... SD55449 (kontúr tűrés dinamika módushoz ...) ciklus beállítási adatokból szorozva a tényezővel az SD55441 ... SD55444-ből.

További információk: SINUMERIK Operate üzembehelyezési kézikönyv

Szöveg beadása

A ciklus hívásának olvashatósága javítására a <S_TOLM> paramétert (Megmunkálási mód) szövegesen is meg lehet adni. A szövegek nyelv-függetlenek. A következő beadások megengedettek:

_OFF	kö- vet- ke- zők höz :	0	kikapcsolás
_FINISH	kö- vet- ke- zők höz :	1	simítás
_SEMIFIN	kö- vet- ke- zők höz :	2	elősimítás
_ROUGH	kö- vet- ke- zők höz :	3	nagyolás
_PRECISION	kö- vet- ke- zők höz :	4	finom-simítás
_ORI_FINISH	kö- vet- ke- zők höz :	11	simítás egy tájolási tűrés megadá- sával
_ORI_SEMIFIN	kö- vet- ke- zők höz :	12	elősimítás egy tájolási tűrés mega- dásával

<code>_ORI_ROUGH</code>	következők hozzá:	13	nagyolás egy tájolási tűrés megadásával
<code>_ORI_PRECISION</code>	következők hozzá:	14	finom-simítás egy tájolási tűrés megadásával
<code>_TOP_SURFACE_SMOOTH_OFF</code>	következők hozzá:	1000000	Top Surface simítás nélkül
<code>_TOP_SURFACE_SMOOTH_ON</code>	következők hozzá:	2000000	Top Surface simítással

A szöveg beadására Top Surface-nél a szövegek a következő példa szerint lesznek kombinálva:

```
CYCLE832 (0.1, _TOP_SURFACE_SMOOTH_OFF+_ORI_FINISH, 1)
```

Megjegyzés

A szövegek hasonlítanak a 59-es G-csoport (dinamika módus pálya-interpolációhoz) funkció neveire. Ezzel a szöveggel a 3 tengelyes gépek a gépek több-tengelyes tájolási transzformációval (TRAORI) az alkalmazásban tisztán el lesznek választva.

CYCLE832 kikapcsolása

A CYCLE832 kikapcsolásánál az `<S_TOL>` paramétert nullával kell átadni.

Példa: `CYCLE832 (0, 0, 1)`

A `CYCLE832 ()` szintakszis szintén megengedett a CYCLE832 kikapcsolásához.

Példák

Példa 1: CYCLE832 3 tengelyes gépen tájolási transzformáció nélkül

a) ciklus felhívás szöveg beadással

Programkód	Kommentár
G710	; mértékrendszer metrikus

Programkód	Kommentár
CYCLE832(0.004,_FINISH,1)	; CYCLE832 felhívása: kontúr tűrés = 0,004 mm, megmunkálási mód: simítás
...	; egy nagy sebességű megmunkáló program feldolgozása

b) ciklus felhívás szöveg beadás nélkül

Programkód	Kommentár
G710	; lásd fent
CYCLE832(0.004,1,1)	; lásd fent
...	; lásd fent

Példa 2: CYCLE832 5 tengelyes gépen tájolási transzformációval

a) ciklus felhívás és kikapcsolás szöveg beadással

Programkód	Kommentár
G710	; mértékrendszer metrikus
TRAORI	; tájolás-transzformációt aktiválni
CYCLE832(0.3,_ORI_ROUGH,0.8)	; CYCLE832 felhívása: kontúr tűrés = 0,3 mm, megmunkálási mód: nagyolás egy tájolási tűrés megadásával, tájolási tűrés = 0,8 fok
...	; egy nagy sebességű megmunkáló program feldolgozása
CYCLE832(0,_OFF,1)	; kontúr tűrés = 0, megmunkálási mód: CYCLE832 kikapcsolása, tájolási tűrés = 0 fok

b) ciklus felhívás és kikapcsolás szöveg beadás nélkül

Programkód	Kommentár
G710	; lásd fent
TRAORI	; lásd fent
CYCLE832(0.3,13,0.8)	; lásd fent
...	; lásd fent
CYCLE832(0,0,1)	; lásd fent

4.26.1.40 CYCLE840 - Menetfűrés kiegyenlítő tokmánnyal

Szintaxis

CYCLE840 (<RTP>, <RFP>, <SDIS>, <DP>, <DPR>, <DTB>, <SDR>, <SDAC>, <ENC>, <MPIT>, <PIT>, <_AXN>, <_PITA>, <_TECHNO>, <_PITM>, <_PTAB>, <_PTABA>, <_GMODE>, <_DMODE>, <_AMODE>)

Paraméter

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés			
1	RP	<RTP>	REAL	visszahúzási sík (absz.)			
2	Z0	<RFP>	REAL	vonatkoztatási pont (absz.)			
3	SC	<SDIS>	REAL	biztonsági távolság (vonatkoztatási ponthoz adódik, előjel nélkül beadni)			
4	Z1	<DP>	REAL	furatmélység (absz), lásd <_AMODE>			
5	Z1	<DPR>	REAL	furatmélység (növm), lásd <_AMODE>			
6	DT	<DTB>	REAL	várakozási idő furatmélységen / biztonsági távolságon visszahúzás után másodpercben, lásd <ENC>			
7		<SDR>	INT	forgásirány visszahúzáshoz			
8	SDE	<SDAC>	INT	forgásirány a ciklus vége után			
9		<ENC>	INT	menetfűrés orsó-jeladóval (G33) / menetfűrés orsó-jeladó nélkül (G63)			
					0 =	orsó jeladóval	- emelkedés <MPIT>/<PIT> - DT nélkül
					20 =	orsó jeladóval	- emelkedés <MPIT>/<PIT> -ből - DT-vel biztonsági távolságra visszahúzás után
					11 =	orsó jeladó nélkül	- emelkedés <MPIT>/<PIT> -ből - DT-vel furatmélységre
					1 =	orsó jeladó nélkül	- emelkedés programozott előtolásból - DT-vel furatmélységre (előtolás = fordulatszám · emelkedés)
10		<MPIT>	REAL	menetméret csak "ISO metrikus" számára (emelkedés futás közben belül lesz kiszámítva) értéktartomány: 3 ... 48 (M3 ... M48-ra), <PIT> alternatíva			
11		<PIT>	REAL	menetemelkedés értéként, mértékegység lásd <_PITA> értéktartomány: > 0, MPIT alternatíva			

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés			
12		<_AXN>	INT	fúró-tengely	0 =	3. geometria-tengely	
					1 =	1. geometria-tengely	
					2 =	2. geometria-tengely	
					≥ 3 =	3. geometria-tengely	
13		<_PITA>	INT	menetemelkedés mértékegysége (kiértékelés <PIT> és <MPIT>)			
					0 =	emelkedés mm-ben	- kiértékelés <MPIT>/<PIT>
					1 =	emelkedés mm-ben	- kiértékelés <PIT>
					2 =	emelkedés TPI-ben	- kiértékelés <PIT> (menetszám hüvelyenként)
					3 =	emelkedés hüvelykben	- kiértékelés <PIT>
					4 =	MODUL	- kiértékelés <PIT>
14		<_TECHNO>	INT	technológia ¹⁾			
				EGYES:	pontos-állj viselkedés		
					0 =	pontos állj viselkedés mint a ciklus felhívása előtt aktív	
					1 =	pontos állj G601	
					2 =	pontos állj G602	
					3 =	pontos állj G603	
				TÍZES:	elővezérlés		
					0 =	elővezérléssel/anélkül mint a ciklus felhívása előtt aktív	
					1 =	elővezérléssel FFWON	
2 =	elővezérlés nélkül FFWOF						
15		<_PITM>	STRING[15]	string menetemelkedési beadás jelölőjeként ²⁾			
16		<_PTAB>	STRING[5]	string menettáblázathoz ("", "ISO", "BSW", "BSP", "UNC") ²⁾			
17		<_PTABA>	STRING[20]	string kiválasztáshoz a menettáblázatban (pl. "M 10", "M 12", ...) ²⁾			
18		<_GMODE>	INT	foglalt			

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
19		<_DMODE>	INT	kijelzés módus
				EGYES:
				G17/G18/G19 megmunkálási sík
				0 = kompatibilitás, a ciklushívás előtt hatásos sík marad aktív
				1 = G17 (csak a ciklusban aktív)
				2 = G18 (csak a ciklusban aktív)
				3 = G19 (csak a ciklusban aktív)
				TÍZES:
				foglalt
				SZÁZAS:
				foglalt
20		<_AMODE>	INT	EZRES:
				kompatibilitás módus (csak a beadási maszknak a visszafordításhoz), ha MD 52216 Bit0 = 1 ¹⁾
				0 = technológia paraméterek ki lesznek jelezve (kompatibilitás): TECHNO-paraméterek hatnak
				1 = technológia paraméterek nem lesznek jelezve: technológia "mint a ciklusfelhívás előtt" hat
				TÍZEZRES:
				Technológia skálázás ciklus maszkokon belül (Oldal 1141)
				0 = beadás: teljes
				1 = beadás: egyszerű
		<_AMODE>	INT	alternatív módus
				EGYES:
				furatmélység Z1 (absz/növ)
				0 = kompatibilitás a <DP>/<DPR> programozásból
		<_AMODE>	INT	1 = növekményes
				2 = abszolút

¹⁾ Technológia mezők lehetnek kihagyva az SD52216 MCS_FUNCTION_MASK_DRILL beállítási adattól függően

²⁾ A 15, 16, és 17 paraméterek csak a beadási maszk menettáblázatában a menet kiválasztásnál lesznek használva. A hozzáférés a menettáblázatokhoz ciklus-definícióval a ciklus futásakor nem lehetséges!

4.26.1.41 CYCLE899 - nyitott vájat

Szintaxis

```
CYCLE899(<_RTP>, <_RFP>, <_SDIS>, <_DP>, <_LENG>, <_WID>, <_PA>,
<_PO>, <_STA>, <_MID>, <_MIDA>, <_FAL>, <_FALD>, <_FFP1>, <_CDIR>,
<_VARI>, <_GMODE>, <_DMODE>, <_AMODE>, <_UMODE>, <_FS>, <_ZFS>)
```

Paraméter

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
1	RP	<_RTP>	REAL	visszahúzási sík (absz.)
2	Z0	<_RFP>	REAL	szerszám-tengely vonatkoztatási pont (absz.)
3	SC	<_SDIS>	REAL	biztonsági távolság (vonatkoztatási ponthoz adódik, előjel nélkül beadni)
4	Z1	<_DP>	REAL	vájatmélység (absz/növ), lásd <_AMODE>
5	L	<_LENG>	REAL	vájat hossza (növ)
6	W	<_WID>	REAL	vájat szélessége (növ)
7	X0	<_PA>	REAL	vonatkoztatási pont / kezdőpont az 1. tengelyen (absz)
8	Y0	<_PO>	REAL	vonatkoztatási pont / kezdőpont az 2. tengelyen (absz)
9	$\alpha 0$	<_STA>	REAL	forgatási szög az 1. tengelyhez
10	DZ	<_MID>	REAL	maximális fogásmélység (növ) csak örvénylő maráshoz
11	DXY	<_MIDA>	REAL	maximális sík fogásvétel, lásd <_AMODE>
12	UXY	<_FAL>	REAL	sík simítási ráhagyás
13	UZ	<_FALD>	REAL	simítási ráhagyás mélység
14	F	<_FFP1>	REAL	előtolás
15		<_CDIR>	INT	marásirány
				EGYES:
				0 = egyirányú
				1 = ellenirányú
				4 = váltakozva
16		<_VARI>	INT	megmunkálás
				EGYES:
				1 = nagyolás
				2 = simítás
				3 = simítás az alján
				4 = simítás a peremen
				5 = elősimítás
				6 = letörés
				TÍZES: foglalt
				SZÁZAS: foglalt
				EZRES:
				1 = örvénylő marás
				2 = bemerülő marás

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés				
17		<_GMODE>	INT	geometria módus (programozott geometria-értékek értékelése)				
				EGYES:		foglalt		
				TÍZES:		foglalt		
				SZÁZAS:		megmunkálás kiválasztása / csak kezdő-pont kiszámítás		
				1 =		normál megmunkálás		
				EZRES:		beméretezés középpel/éllel		
				0 =		méretezés középpel		
				1 =		beméretezés "bal" éllel (1. tengely "-" iránya)		
				2 =		beméretezés "jobb" éllel (1. tengely "+" iránya)		
18		<_DMODE>	INT	kijelzés módus				
				EGYES:		G17/G18/G19 megmunkálási sík		
				0 =		kompatibilitás, a ciklushívás előtt hatásos sík marad aktív		
				1 =		G17 (csak a ciklusban aktív)		
				2 =		G18 (csak a ciklusban aktív)		
				3 =		G19 (csak a ciklusban aktív)		
				TÍZES:		---		foglalt
				SZÁZAS:		---		foglalt
				EZRES:		---		foglalt
				TÍZEZRES:		Technológia skálázás ciklus maszkokon belül (Oldal 1141)		
				0 =		beadás: teljes		
				1 =		beadás: egyszerű		
19		<_AMODE>	INT	alternatív módus				
				EGYES:		Z1 vájatmélység		
				0 =		abszolút		
				1 =		növekményes		
				TÍZES:		egység sík fogásvételhez (<_MIDA>) DXY		
				0 =		mm		
				1 =		szerszámtátmérő %-a		
				SZÁZAS:		bemerülési mélység letörésnél ZFS		
				0 =		abszolút		
1 =		növekményes						
20		<_UMODE>	INT	foglalt				
21	FS	<_FS>	REAL	letörés szélesség (növ)				
22	ZFS	<_ZFS>	REAL	bemerülési mélység (szerszámcsúcs) letörésnél (absz/növ), lásd <_AMODE>				

4.26.1.42 CYCLE930 - Beszúrás

Szintaxis

CYCLE930 (<_SPD>, <_SPL>, <_WIDG>, <_WIDG2>, <_DIAG>, <_DIAG2>, <_STA>, <_ANG1>, <_ANG2>, <_RCO1>, <_RCI1>, <_RCI2>, <_RCO2>, <_FAL>, <_IDEP1>, <_SDIS>, <_VARI>, <_DN>, <_NUM>, <_DBH>, <_FF1>, <_NR>, <_FALX>, <_FALZ>, <_DMODE>, <_AMODE>)

Paraméterek

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés		
1	X0	<_SPD>	REAL	vonatkoztatási pont sík-tengelyben (mindig átmérő)		
2	Z0	<_SPL>	REAL	vonatkoztatási pont hossz-tengelyben		
3	B1	<_WIDG>	REAL	beszúrás szélesség lent		
4	B2	<_WIDG2>	REAL	beszúrás szélesség fent (csak a felülethez)		
5	T1	<_DIAG>	REAL	beszúrás szélesség vonatkoztatási ponton absz. és hossz-megmunkálás esetén = átmérő, egyébként növ.		
6	T2	<_DIAG2>	REAL	beszúrás szélesség a vonatkoztatási ponttal szemben (csak a felülethez) absz. és hossz-megmunkálás esetén = átmérő, egyébként növ.		
7	α0	<_STA>	REAL	ferdeség szöge (-180 ≤ <_STA> ≤ 180)		
8	α1	<_ANG1>	REAL	élszög 1 (0 ≤ <_ANG1> < 90) a beszúrásnak a vonatkoztatási pont által meghatározott oldalán		
9	α2	<_ANG2>	REAL	élszög 2 (0 ≤ <_ANG2> < 90) szemben a vonatkoztatási ponttal		
10	R1/FS1	<_RCO1>	REAL	lekerekítési sugár vagy letörés szélesség 1, kívül a vonatkoztatási ponton		
11	R2/FS2	<_RCI1>	REAL	lekerekítési sugár vagy letörés szélesség 2, belül a vonatkoztatási ponton		
12	R3/FS3	<_RCI2>	REAL	lekerekítési sugár vagy letörés szélesség 3, belül szemben a vonatkozta- tási ponttal		
13	R4/FS4	<_RCO2>	REAL	lekerekítési sugár vagy letörés szélesség 4, kívül szemben a vonatkozta- tási ponttal		
14	U	<_FAL>	REAL	simítási ráhagyás X és Z, lásd <_VARI> (TÍEZRES) (előjel nélkül beadni)		
15	D	<_IDEP1>	REAL	maximális mélységi fogásvétel bememrülésnél (előjel nélkül beadni)		
					0 =	1. vágás közvetlenül teljes mély- ségben
					> 0 =	1. vágás <_IDEP1>, 2. vágás 2 · <_IDEP1>, stb.
16	SC	<_SDIS>	REAL	biztonsági távolság (előjel nélkül beadni)		

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
17		<_VARI>	INT	megmunkálási mód
				EGYES:
				foglalt
				TÍZES:
				technológiai megmunkálás
				1 = nagyolás
				2 = simítás
				3 = nagyolás és simítás
				SZÁZAS:
				helyzet hossz/sík kívül/belül +Z/+Z ill. +X/-X
				1 = hossz/kívül +Z
				2 = sík/belül -X
				3 = hossz/belül +Z
				4 = sík/belül +X
				5 = hossz/kívül -Z
				6 = sík/kívül -X
				7 = hossz/belül -Z
				8 = sík/kívül +X
				EZRES:
				vonatkoztatási pont helyzete
				0 = vonatkoztatási pont fent
				1 = vonatkoztatási pont lent
				TÍZEZRES:
				definíció simítási ráhagyásként hat
				0 = simítási ráhagyás U kontúr-párhuzamos
				1 = simítási ráhagyás UX és UZ külön
18		<_DN>	INT	szerszám 2. vágóél D-száma
				> 0 = D-szám a beszúró 2. vágóél szerszámkorrekcióhoz
				0 = nincs 2. vágóél programozva
19	N	<_NUM>	INT	beszúrások száma (0 = 1 beszúrás)
20	DP	<_DBH>	REAL	beszúrások száma (csak akkor szükséges, ha <_NUM> > 1)
21	F	<_FF1>	REAL	előtolás
22		<_NR>	INT	beszúrás forma jelölés megfelel a forma kiválasztás függőleges softkey-nek
				0 = 90°-os él letörések/lekerekítések nélkül
				1 = ferde él letörésekkel/lekerekítésekkel (α0 nélkül)
				2 = mint 1, de kúpon (α0-val)
23	UX	<_FALX>	REAL	simítási ráhagyás X tengelyen, lásd <_VARI> (TÍZEZRES) (előjel nélkül beadni)
24	UZ	<_FALZ>	REAL	simítási ráhagyás Z tengelyen, lásd <_VARI> (TÍZEZRES) (előjel nélkül beadni)

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
25		<_DMODE>	INT	kijelzés módus
				EGYES:
				G17/G18/G19 megmunkálási sík
				0 = kompatibilitás, a ciklushívás előtt hatásos sík marad aktív
				1 = G17 (csak a ciklusban aktív)
				2 = G18 (csak a ciklusban aktív)
26		<_AMODE>	INT	alternatív módus
				EGYES:
				mélység méretezés (csak a felülethez)
				0 = vonatkoztatási ponton
				1 = vonatkoztatási ponttal szemben
				TÍZES:
				mélység
				0 = abszolút
				1 = növekményes
				SZÁZAS:
				szélesség méretezés (csak a felülethez)
				0 = külső átmérőn (fent)
				1 = belső átmérőn (lent)
				EZRES:
				sugár/letörés 1 (<_RCO1>)
				0 = sugár
				1 = letörés
				TÍZEZRES:
				sugár/letörés 2 (<_RCI1>)
				0 = sugár
				1 = letörés
				SZÁZEZRES:
				sugár/letörés 3 (<_RCI2>)
				0 = sugár
				1 = letörés
				EGYMILLIÓS:
				sugár/letörés 4 (<_RCO2>)
				0 = sugár
				1 = letörés

4.26.1.43 CYCLE940 - Szabadra szúrás E és F forma / menet szabadra szúrás

A CYCLE940-nel különböző szabadra szúrásokat lehet programozni. Ezek a paraméterezésben részben jelentősen eltérnek.

A kiegészítő oszlopok a táblázatban mutatják, melyik paraméter melyik szabadra-szúrás formánál szükséges. Ezek megfelelnek a ciklus maszkok függőleges kiválasztó softkey-knek.

- E: szabadra-szúrás E forma
- F: szabadra-szúrás F forma
- A-D: szabadra-szúrás DIN menet (A-D forma)
- T: szabadra-szúrás menet (forma szabad definíciója)

Szintaxis

CYCLE940 (<_SPD>, <_SPL>, <_FORM>, <_LAGE>, <_SDIS>, <_FFP>, <_VARI>, <_EPD>, <_EPL>, <_R1>, <_R2>, <_STA>, <_VRT>, <_MID>, <_FAL>, <_FALX>, <_FALZ>, <_PITI>, <_PTAB>, <_PTABA>, <_DMODE>, <_AMODE>)

Paraméter

Nr.	Para- méter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Progr. formánál				Jelentés
				E	F	A-D	T	
1	X0	<_SPD>	REAL	x	x	x	x	vonatköztatási pont sík-tengelyben (mindig átmérő)
2	Z0	<_SPL>	REAL	x	x	x	x	hossz-tengely vonatkoztatási pont (absz)
3	FORM	<_FORM>	CHAR	x	x	x	x	szabadra-szűrés formája (nagybetű, pl. "T") választás, hogy a szabadra-szűrés értékek melyik táblázatból le- gyenek véve
								A = kívül, vonatkoztatás DIN76, A = normál
								B = kívül, vonatkoztatás DIN76, B = rövid
								C = belül, vonatkoztatás DIN76, C = normál
								D = belül, vonatkoztatás DIN76, D = rövid
								E = vonatkozás DIN509
								F = vonatkozás DIN509
								T = szabad forma
4	HELY- ZET	<_LAGE>	INT	x	x	x	x	szabadra-szűrés helyzete (Z párhúza- mos)
								0 = kívül +Z: ____
								1 = kívül -Z: ____/
								2 = belül +Z: /-----
								3 = belül -Z: -----\
5	SC	<_SDIS>		x	x	x	x	biztonsági távolság (növény)
6	F	<_FFP>		x	x	x	x	megmunkálási előtolás (mm/ford)
7		<_VARI>	INT	-	-	x	x	megmunkálási mód
								EGYES:
								megmunkálás
								1 = nagyolás
								2 = simítás
								3 = nagyolás + simítás
								TÍZES:
								megmunkálási stratégia
								0 = kontúr-párhuzamos
								1 = hossz
								Az E és F forma szabadra-szűrésök mindig egy lépésben lesznek megmunkálva, mint a simításnál.
8	X1	<_EPD>		x	x	-	-	ráhagyás X (absz/növény), lásd <_AMODE>
				-	-	-	x	szabadra-szűrés mélység (absz/növény), lásd<_AMODE>

Nr.	Para- méter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Progr. formánál				Jelentés			
9	Z1	<_EPL>		-	x	-	-	ráhagyás Z			
				-	-	-	x	szabadra-szűrés szélesség (absz/növ), lásd <_AMODE>			
10	R1	<_R1>		-	-	-	x	lekerekítési sugár ferdeségeken			
11	R2	<_R2>		-	-	-	x	lekerekítési sugár sarokban			
12	α	<_STA>		-	-	x	x	bemerülési szög			
13	VX	<_VRT>		x	x	-	-	sík-húzás X (absz/növ), <_AMODE>			
				-	-	x	x	sík-húzás X simításnál (absz/növ), lásd <_AMODE>			
14	D	<_MID>		-	-	x	x	mélységi fogásvétel			
15	U	<_FAL>		-	-	x	x	simítási ráhagyás kontúr-párhuzamos, lásd <_AMODE>			
16	UX	<_FALX>		-	-	x	x	simítási ráhagyás X			
17	UZ	<_FALZ>		-	-	x	x	simítási ráhagyás Z			
18	P	<_PITI>	INT	-	-	x	-	emelkedés kiválasztása, A-D forma, megfelel M1 ... M68-nak			
								0 = 0.20 1 = 0.25 2 = 0.30 3 = 0.35 4 = 0.40 5 = 0.45	6 = 0.50 7 = 0.60 8 = 0.70 9 = 0.75 10 = 0.80 11 = 1.00	12 = 1.25 13 = 1.50 14 = 1.75 15 = 2.00 16 = 2.50 17 = 3.00	18 = 3.50 19 = 4.00 20 = 4.50 21 = 5.00 22 = 5.50 23 = 6.00
				x	x	-	-	sugár/mélység kiválasztása, E, F forma			
								0 = 0.6 · 0.3 1 = 1.0 · 0.4 2 = 1.0 · 0.2 3 = 1.6 ·0.3	4 = 2.5 · 0.4 5 = 4.0 · 0.5 6 = 0.4 · 0.2 7 = 0.6 · 0.2	8 = 0.1 · 0.1 9 = 0.2 ·0.1	
19		<_PTAB>	STRING [5]					string menettáblázathoz (" ", "ISO", "BSW", "BSP", "UNC") (csak a felülethez)			
20		<_PTABA>	STRING [20]					string kiválasztáshoz a menettáblázatban (pl "M 10", "M 12", ...) (csak a felülethez)			
21		<_DMODE>	INT					kijelzés módus			
				x	x	x	x	EGYES:	G17/G18/G19 megmunkálási sík		
								0 =	kompatibilitás, a ciklushívás előtt hatásos sík marad aktív		
								1 =	G17 (csak a ciklusban aktív)		
								2 =	G18 (csak a ciklusban aktív)		
				3 =	G19 (csak a ciklusban aktív)						

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Progr. formánál	Jelentés
22		<_AMODE>	INT		alternatív módus
				x x - x	EGYES: paraméter <_EPD> ráhagyás X vagy szabadra szűrés mélység
					0 = abszolút (mindig átmérő)
					1 = növekményes
				x x - x	TÍZES: paraméter <_EPL> ráhagyás Z vagy szabadra szűrés szélesség
					0 = abszolút
					1 = növekményes
				x x x x	SZÁZAS: paraméter <_VRT> sík-húzás X
					0 = abszolút (mindig átmérő)
					1 = növekményes
				- - x x	EZRES: simítási ráhagyás
					0 = simítási ráhagyás kontúr-párhuzamos (<_FAL>)
					1 = simítási ráhagyás külön (<_FALX>/<_FALZ>)

4.26.1.44 CYCLE951 - Leforgácsolás

Szintaxis

```
CYCLE951 (<_SPD>, <_SPL>, <_EPD>, <_EPL>, <_ZPD>, <_ZPL>, <_LAGE>,
<_MID>, <_FALX>, <_FALZ>, <_VARI>, <_RF1>, <_RF2>, <_RF3>, <_SDIS>,
<_FF1>, <_NR>, <_DMODE>, <_AMODE>)
```

Paraméter

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
1	X0	<_SPD>	REAL	vonatkoztatási pont (absz. mindig átmérő)
2	Z0	<_SPL>	REAL	vonatkoztatási pont (absz.)
3	X1	<_EPD>	REAL	végpont
4	Z1	<_EPL>	REAL	végpont
5	XM α1 α2	<_ZPD>	REAL	közbenső pont, lásd <_DMODE> (TÍZES)
6	ZM α1 α2	<_ZPL>	REAL	közbenső pont, lásd <_DMODE> (TÍZES)

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés		
7	helyzet	<_LAGE>	INT	leforgácsolás sarok helyzete	0 =	kívül/hátul
					1 =	kívül/elöl
					2 =	belül/hátul
					3 =	belül/elöl
8	D	<_MID>	REAL	maximális fogásmélység bemerülésnél		
9	UX	<_FALX>	REAL	simítási ráhagyás X-ben		
10	UZ	<_FALZ>	REAL	simítási ráhagyás Z-ben		
11		<_VARI>	INT	Mégmunkálási mód		
				EGYES:	leforgácsolási irány (hossz vagy sík) a koordináta-rendszerben	
					1 =	hossz
					2 =	sík
				TÍZES:		
					1 =	nagyolás a simítási ráhagyásig
					2 =	simítás
				SZÁZAS:	foglalt	
EZRES:	foglalt					
TÍZEZRES:	foglalt					
12	R1/FS1	<_RF1>	REAL	lekerekítési sugár vagy letörés szélesség 1, lásd <_AMODE> (TÍZEZRES)		
13	R2/FS2	<_RF2>	REAL	lekerekítési sugár vagy letörés szélesség 2, lásd <_AMODE> (SZÁZEZRES)		
14	R3/FS3	<_RF3>	REAL	lekerekítési sugár vagy letörés szélesség 3, lásd <_AMODE> (EGYMILLIÓS)		
15	SC	<_SDIS>	REAL	biztonsági távolság		
16	F	<_FF1>	REAL	előtolás nagyoláshoz/simításhoz		
17		<_NR>	INT	leforgácsolási mód jelölés (megfelel a forma kiválasztás függőleges softkey-nek)		
					0 =	leforgácsolás 1, 90 fokos sarok letörés/lekerekítés nélkül
					1 =	leforgácsolás 2, 90 fokos sarok letöréssel/lekerekítéssel
				2 =	leforgácsolás 3, tetszőleges sarok letöréssel/lekerekítéssel	

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
18		<_DMODE>	INT	kijelzés módus
				EGYES:
				G17/G18/G19 megmunkálási sík
				0 = kompatibilitás, a ciklushívás előtt hatásos sík marad aktív
				1 = G17 (csak a ciklusban aktív)
				2 = G18 (csak a ciklusban aktív)
				3 = G19 (csak a ciklusban aktív)
				TÍZES:
				beadási forma<_ZPD>/<_ZPL>
				0 = Xm/Zm
				1 = Xm/α1
				2 = Xm/α2
21		<_AMODE>	INT	alternatív módus
				EGYES:
				közbenső pont X-ben
				0 = abszolút, sík-tengely értéke átmérőben
				1 = növekményes, sík-tengely értéke sugárban
				TÍZES:
				közbenső pont Z-ben
				0 = abszolút
				1 = növekményes
				SZÁZAS:
				végpont X-ben
				0 = abszolút, sík-tengely értéke átmérőben
				1 = növekményes, sík-tengely értéke sugárban
				EZRES:
				végpont Z-ben
				0 = abszolút
				1 = növekményes
				TÍZEZRES:
				sugár/letörés 1
				0 = sugár
				1 = letörés
				SZÁZEZRES:
				sugár/letörés 2
				0 = sugár
				1 = letörés
				EGYMILLIÓS:
				sugár/letörés 3
				0 = sugár
				1 = letörés

4.26.1.45 CYCLE952 - Leforgácsolás / maradék leforgácsolás / leszúrás / maradék leszúrás / leszúró esztergálás / maradék leszúró esztergálás

Szintaxis

```
CYCLE952 (<_PRG>, <_CON>, <_CONR>, <_VARI>, <_F>, <_FR>, <_RP>, <_D>,
<_DX>, <_DZ>, <_UX>, <_UZ>, <_U>, <_U1>, <_BL>, <_XD>, <_ZD>, <_XA>,
<_ZA>, <_XB>, <_ZB>, <_XDA>, <_XDB>, <_N>, <_DP>, <_DI>, <_SC>,
<_DN>, <_GMODE>, <_DMODE>, <_AMODE>, <_PK>, <_DCH>, <_FS>)
```

Paraméter

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
1	PRG	<_PRG>	STRING[100]	leforgácsoló program neve
2	CON	<_CON>	STRING[100]	program neve, amiből az aktualizált nyersdarab-kontúr olvasva lesz (maradék megmunkálásnál)
3	CONR	<_CONR>	STRING[100]	program neve, amibe az aktualizált nyersdarab-kontúr (lásd <_AMODE> TÍZEZRES) írva lesz

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
4		<_VARI>	INT	megmunkálási mód
				EGYES:
				leforgácsolási mód
				1 = hossz
				2 = sík
				3 = kontúr-párhuzamos
				TÍZES:
				technológiai megmunkálás (lásd <_GMODE> SZÁZAS)
				1 = nagyolás
				2 = simítás
				3 = foglalt
				4 = nagyolás kétcsatornás
				5 = simítás kétcsatornás
				SZÁZAS:
				megmunkálási irány
				1 = megmunkálási irány X -
				2 = megmunkálási irány X +
				3 = megmunkálási irány Z -
				4 = megmunkálási irány Z +
				EZRES:
				fogásirány
				1 = kívül X -
				2 = belül X +
				3 = homlokoldal Z -
				4 = hátsó-oldal Z +
				TÍZEZRES:
				definíció simítási ráhagyásként hat
				0 = simítási ráhagyás UX és UZ külön
				1 = simítási ráhagyás U kontúr-párhuzamos
				SZÁZEZRES:
				utánhúzni
				0 = kompatibilitás, automatikus utánhúzás
				1 = utánhúzással a kontúron
				2 = utánhúzás nélkül
				3 = automatikus utánhúzás
				EGYMILLIÓS:
				hátravágások
				0 = hely nem lesz kiértékelve szúrásnál, - maradék és szűrő-esztergálás, - maradék
				1 = hátravágásokat megmunkálni
				2 = hátravágásokat nem megmunkálni
				TÍZMILLIÓS:
				hátsó/forgáspont előtt
				0 = megmunkálás a forgásközép előtt
				1 = foglalt

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
5	F	<_F>	REAL	előtolás nagyoláshoz/símításhoz
	FZ			előtolás abszcissa szűrő-esztergálás
6	FR	<_FR>	REAL	előtolás hátravágásban bemerüléshez nagyolás
	FX			előtolás ordináta szűrő-esztergálás
7	RP	<_RP>	REAL	visszahúzási sík belső megmunkálásnál (absz. mindig átmérő)
8	D	<_D>	REAL	nagyolás fogás, (lásd <_AMODE> EGYES)
9	DX	<_DX>	REAL	X fogás, (lásd <_AMODE> EGYES)
10	DZ	<_DZ>	REAL	Z fogás, (lásd <_AMODE> EGYES)
11	UX	<_UX>	REAL	X simítási ráhagyás (lásd <_VARI> TÍZEZRES)
12	UZ	<_UZ>	REAL	Z simítási ráhagyás (lásd <_VARI> TÍZEZRES)
13	U	<_U>	REAL	simítási ráhagyás kontúr-párhuzamos (lásd <_VARI>TÍZEZRES)
14	U1	<_U1>	REAL	kiegészítő simítási ráhagyás simításnál (lásd <_AMODE> EZRES)
15	BL	<_BL>	INT	nyersdarab definíció
				1 = henger ráhagyással
				2 = ráhagyás a készdarab-kontúron
				3 = nyersdarab-kontúr megadva
16	XD	<_XD>	REAL	nyersdarab definíció X, (lásd <_AMODE> SZÁZEZRES)
17	ZD	<_ZD>	REAL	nyersdarab definíció Z (lásd <_AMODE> EGYMILLIÓS)
18	XA	<_XA>	REAL	határ 1 X (absz, mindig átmérő)
19	ZA	<_ZA>	REAL	határ 1 Z (absz)
20	XB	<_XB>	REAL	határ 2 X, (lásd <_AMODE> TÍZMILLIÓS)
21	ZB	<_ZB>	REAL	határ 2 Z (lásd <_AMODE> SZÁZMILLIÓS)
22	XDA	<_XDA>	REAL	beszúrási határ 1 az 1. beszúrási pozícióhoz a homlokoldalon (absz, mindig átmérő)
23	XDB	<_XDB>	REAL	beszúrási határ 2 az 1. beszúrási pozícióhoz a homlokoldalon (absz, mindig átmérő)
24	N	<_N>	INT	beszúrássok száma
25	DP	<_DP>	REAL	beszúrássok távolsága
				hossz-beszúráss: párhuzamosan a Z tengelyhez
				sík-beszúráss: párhuzamosan az X tengelyhez
26	DI	<_DI>	REAL	távolság előtolás-megszakításra
				0 = nincs megszakítás
				> 0 = megszakítással
27	SC	<_SC>	REAL	biztonsági távolság az akadályok megkerüléséhez, növekményes
28	D2	<_DN>	INT	szerszám 2. vágóélhez, ha nincs programozva ⇒ D+1

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
29		<_GMODE>	INT	geometria módus (programozott geometria-értékek értékelése)
				EGYES:
				fog-lalt
				TÍZES:
				fog-lalt
				SZÁZAS:
				megmunkálás kiválasztása / csak kezdő-pont kiszámítás
				0 =
				normál megmunkálás (kompatibilitás módus nem szükséges)
				1 =
				normál megmunkálás
				2 =
				kezdő-pozíciót kiszámítani - nincs megmunkálás (csak ShopMill/ShopTurn-ből felhíváshoz)
				EZRES:
				határolás
				0 =
				nem
				1 =
				igen
				TÍZEZRES:
				határ 1 X-et beadni
				0 =
				nem
				1 =
				igen
				SZÁZEZRES:
				határ 2 X-et beadni
				0 =
				nem
				1 =
				igen
				EGYMILLIÓS:
				határ 1 Z-t beadni
				0 =
				nem
				1 =
				igen
				TÍZMILLIÓS:
				határ 2 Z-t beadni
				0 =
				nem
				1 =
				igen

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
30		<_DMODE>	INT	kijelzés módus
				EGYES:
				G17/G18/G19 megmunkálási sík
				0 = kompatibilitás, a ciklushívás előtt hatásos sík marad aktív
				1 = G17 (csak a ciklusban aktív)
				2 = G18 (csak a ciklusban aktív)
				3 = G19 (csak a ciklusban aktív)
				TÍZES:
				technológia módus
				1 = kontúr leforgácsolás
				2 = kontúr-szűrés
				3 = leszúró esztergálás
				SZÁZAS:
				maradékanyag megmunkálás
				0 = nem
				1 = igen
				EZRES:
				--- foglalt
				TÍZEZRES:
				Technológia skálázás ciklus maszkokon belül (Oldal 1141)
				0 = beadás: teljes
				1 = beadás: egyszerű
				SZÁZEZRES:
				programnév automatikus
				0 = nem
				1 = igen

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
31		<_AMODE>	INT	alternatív módus
				EGYES:
				fogásvétel választás
				0 = fogásvétel DX és DZ kontúr-párhuzamos leforgácsolási módnál
				1 = fogás D
				TÍZES:
				fogásvétel stratégia
				0 = változó vágásmélység (90 ... 100 %)
				1 = állandó vágásmélység
				SZÁZAS:
				vágás felosztás
				0 = egyenletes
				1 = élekre beállítani
				EZRES:
				U1 kontúr-ráhagyás kiválasztása, dupla simítás
				0 = nem
				1 = igen
				TÍZEZRES:
				nyersdarab kiválasztást aktualizálni
				0 = nem
				1 = igen
				SZÁZEZRES:
				ráhagyás kiválasztás nyersdarabon XD
				0 = abszolút, sík-tengely értéke átmérőben
				1 = növekményes, sík-tengely értéke sugárban
				EGYMILLIÓS:
				ráhagyás kiválasztás nyersdarabon ZD
				0 = abszolút
				1 = növekményes
				TÍZMILLIÓS:
				kiválasztás határ 2 XB
				0 = abszolút, sík-tengely értéke átmérőben
				1 = növekményes, sík-tengely értéke sugárban
				SZÁZMILLIÓS:
				kiválasztás határ 2 ZB
				0 = abszolút
				1 = növekményes
				EGYMILLIÁRD:
				0 = vezető-csatorna
				1 = követő-csatorna
32		<_PK>	INT	partner csatorna száma, ha a gépen 2-nél több csatorna van
33	DCH	<_DCH>	REAL	csatorna eltolás
34	FS	<_FS>	REAL	simítás előtolás teljes megmunkálásnál

4.26.1.46 CYCLE4071 - hossz-köszörülés fogással a fordulóponton**Szintaxis**

```
CYCLE4071 (<S_A>, <S_B>, <S_W>, <S_U>, <S_I>, <S_K>, <S_H>, <S_A1>,  
<S_A2>)
```

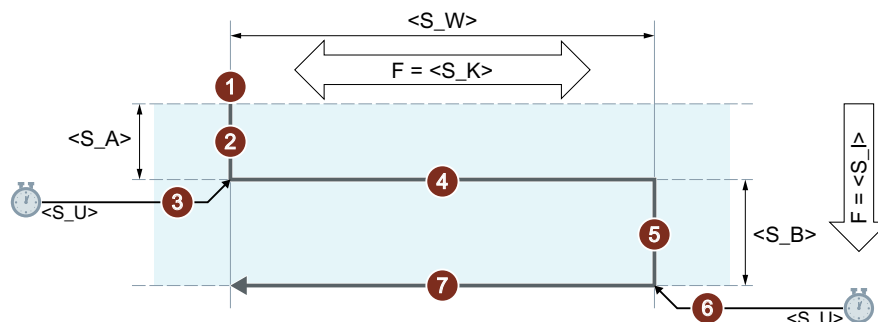
Paraméter

Nr.	Paraméter	Adattípus	Jelentés
1	<S_A>	REAL	fogás-mélység az elején
2	<S_B>	REAL	fogás-mélység a végén
3	<S_W>	REAL	köszörű szélesség
4	<S_U>	REAL	kiszikrázási idő
5	<S_I>	REAL	fogásvétel előtolás
6	<S_K>	REAL	kereszt-fogásvétel előtolás
7	<S_H>	INT	ismétlések száma
8	<S_A1>	AXIS	fogásvétel-tengely (opcionális) ill. 1. geometria-tengely
9	<S_A2>	AXIS	ingázás-tengely (opcionális) ill. 2. geometria-tengely

Funkció

A ciklus az ismétlődő fogások megmunkálást szolgálja. Ennek során a fogás-mélység az elején és a végén különböző lehet. A fogások között egy érintőleges mozgás történik.

Lefutás



- ① Ciklus Start az inga-tengely aktuális pozíciójában.
- ② Fogásvétel tengely mozgatása fogásmélységre az elején $\langle S_A \rangle$ $\langle S_I \rangle$ előtolással a fogásvételhez.
- ③ Kiszikráztatás kiszikráztatás idővel $\langle S_U \rangle$.
- ④ Inga-tengely mozgatása $\langle S_W \rangle$ köszörű szélességgel elmozdulási útként és $\langle S_K \rangle$ kereszt-fogásvétel előtolással.
- ⑤ Fogásvétel tengely mozgatása fogásmélységre a végén $\langle S_B \rangle$ $\langle S_I \rangle$ előtolással a fogásvételhez.
- ⑥ Kiszikráztatás kiszikráztatás idővel $\langle S_U \rangle$.
- ⑦ Inga-tengely mozgatása $\langle S_W \rangle$ köszörű szélességgel elmozdulási útként a kezdőpontra és $\langle S_K \rangle$ kereszt-fogásvétel előtolással.

Jelzi az ismétlődő lefutási lépéseket.

A lefutás a $\langle S_H \rangle$ programozott ismétlés számnak eléréséig lesz ismételve.

Megjegyzés

A lefutás egyes-mondattal nem szakítható meg.

Példa

Két ingamozgást végezni a következő ciklus paraméterekkel:

- fogás-mélység az elején: 0,02 mm
- fogás-mélység a végén: 0,01 mm
- löket: 100 mm
- kiszikrázási idő: 1 s
- fogásvétel előtolás: 1 mm/min
- kereszt előtolás: 1000 mm/perc
- ismétlések: 2
- inga- és fogásvétel-tengely: szabványos geometria-tengelyek

Programkód

N10 T1 D1

Programkód

```
N20 CYCLE4071(0.02,0.01,100,1,1,1000,2)
N30 M30
```

4.26.1.47 CYCLE4072 - Hossz-köszörülés fogással a fordulóponton és megszakítás jel**Szintaxis**

```
CYCLE4072(<S_GAUGE>, <S_A>, <S_B>, <S_W>, <S_U>, <S_I>, <S_K>,
<S_H>, <S_A1>, <S_A2>)
```

Paraméter

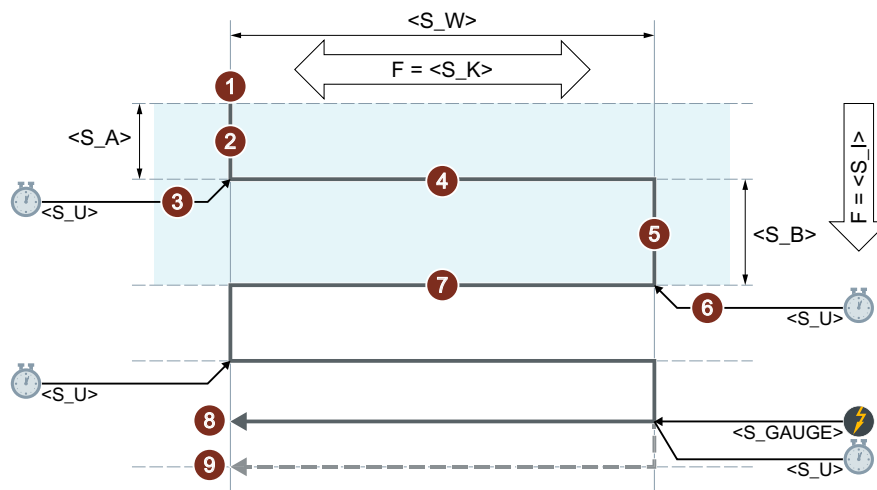
Nr.	Paraméter	Adattípus	Jelentés
1	<S_GAUGE>	STRING	fogásvétel megszakítás feltételek: 1. egy gyors bemenet száma 2. logikai kifejezés
2	<S_A>	REAL	fogás-mélység az elején
3	<S_B>	REAL	fogás-mélység a végén
4	<S_W>	REAL	köszörű szélesség
5	<S_U>	REAL	kiszikrázási idő
6	<S_I>	REAL	fogásvétel előtolás
7	<S_K>	REAL	kereszt-fogásvétel előtolás
8	<S_H>	INT	ismétlések száma
9	<S_A1>	AXIS	fogásvétel-tengely (opcionális) ill. 1. geometria-tengely
10	<S_A2>	AXIS	ingázás-tengely (opcionális) ill. 2. geometria-tengely

Funkció

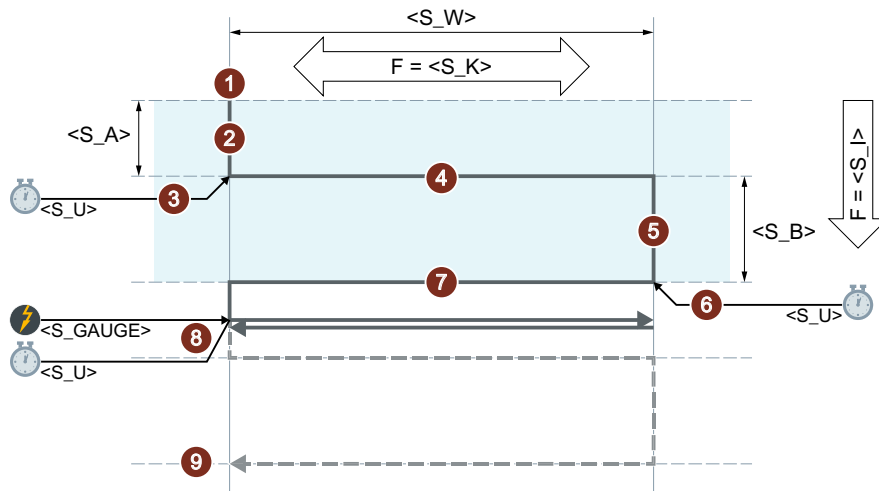
A ciklus az ismétlődő fogások megmunkálást szolgálja a külső megszakítás jel figyelembe vételével. A fogás-mélység az elején és a végén különböző lehet. A fogások között egy érintőleges mozgás történik. A mélységi fogásvétel meg lesz szakítva, ha a megszakítás feltétel teljesül. A mélységi fogásvétel megszakítása után mindig egy teljes löket lesz végrehajtva.

Lefutás

Fogásvétel megszakítása a végén



Fogásvétel megszakítása az elején



- ① Ciklus Start az inga-tengely aktuális pozíciójában.
 - ② Fogásvétel tengely mozgatása fogásmélységre az elején $\langle S_A \rangle$ $\langle S_I \rangle$ előtolással a fogásvételhez.
 - ③ Kiszikráztatás kiszikráztatás idővel $\langle S_U \rangle$.
 - ④ Inga-tengely mozgatása $\langle S_W \rangle$ köszörű szélességgel elmozdulási útként és $\langle S_K \rangle$ kereszt-fogásvétel előtolással.
 - ⑤ Fogásvétel tengely mozgatása fogásmélységre a végén $\langle S_B \rangle$ előtolással a fogásvételhez $\langle S_I \rangle$.
 - ⑥ Kiszikráztatás kiszikráztatás idővel $\langle S_U \rangle$.
 - ⑦ Inga-tengely mozgatása $\langle S_W \rangle$ köszörű szélességgel elmozdulási útként a kezdőpontra és $\langle S_K \rangle$ kereszt-fogásvétel előtolással.
 - ⑧ Megszakítás jel: A megmunkálás a következő kezdőpont elérésénél be lesz fejezve.
 - ⑨ Megszakítás jel nélkül: A lefutás a $\langle S_H \rangle$ programozott ismétlés számnak eléréséig lesz ismételve.
- Jelzi az ismétlődő lefutási lépéseket.

Megjegyzés

A lefutás egyes-mondattal nem szakítható meg.

Erőforrások

A ciklus erőforrásként egy mondatokat átfogó szinkronakciót és egy szinkronakció változót használ. A szinkronakció dinamikusan lesz megállapítva a szinkron-akció sáv szabad sávjából (CUS.DIR - 1 ..., CMA.DIR - 1000 ..., CST.DIR – 1199 ...). Szinkronakció változóként a SYG_IS[1] lesz használva.

Példák

Példa 1: Oszcillálás két lökettel

Ciklus paraméterek:

- fogás-mélység az elején: 0,02 mm
- fogás-mélység a végén: 0,01 mm
- löket: 100 mm
- kiszikrázási idő: 1 s
- fogásvétel előtolás: 1 mm/min
- kereszt előtolás: 1000 mm/perc
- ismétlések: 2
- inga- és fogásvétel-tengely: szabványos geometria-tengelyek

Megszakítás jel: gyors bemenet 1 (\$A_IN[1])

Programkód

```
N10 T1 D1
N20 CYCLE4072 ("1",0.02,0.01,100,1,1,1000,2)
N30 M30
```

Példa 2: Oszcillálás két lökettel

Ciklus paraméterek:

- fogás-mélység az elején: 0,02 mm
- fogás-mélység a végén: 0,01 mm
- löket: 100 mm
- kiszikrázási idő: 1 s
- fogásvétel előtolás: 1 mm/min
- kereszt előtolás: 1000 mm/perc
- ismétlések: 2
- inga- és fogásvétel-tengely: szabványos geometria-tengelyek

Megszakítás jel: \$A_DBR[20] változó < 0,01

Programkód

```
N10 T1 D1
N20 CYCLE4072 ("($A_DBR[20]<0.01)",0.02,0.01,100,1,1,1000,2)
N30 M30
```

4.26.1.48 CYCLE4073 - Hossz-köszörülés folyamatos fogásvétellel

Szintaxis

CYCLE4073 (<S_A>, <S_B>, <S_W>, <S_U>, <S_K>, <S_H>, <S_A1>, <S_A2>)

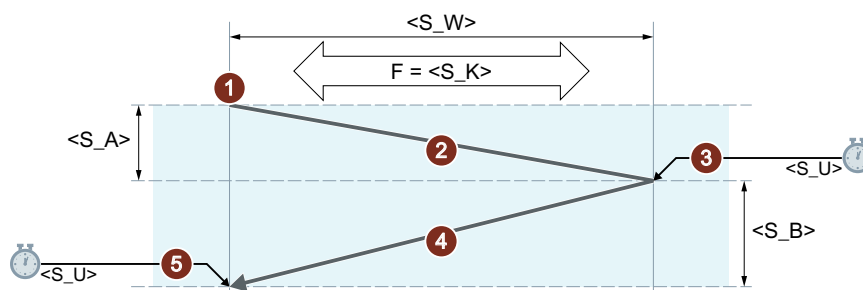
Paraméter

Nr.	Paraméter	Adattípus	Jelentés
1	<S_A>	REAL	fogás-mélység az elején
2	<S_B>	REAL	fogás-mélység a végén
3	<S_W>	REAL	köszörű szélesség
4	<S_U>	REAL	kiszikrázási idő
5	<S_K>	REAL	kereszt-fogásvétel előtolás
6	<S_H>	INT	ismétlések száma
7	<S_A1>	AXIS	fogásvétel-tengely (opcionális) ill. 1. geometria-tengely
8	<S_A2>	AXIS	ingázás-tengely (opcionális) ill. 2. geometria-tengely

Funkció

A ciklus az ismétlődő fogások megmunkálást szolgálja. Ennek során a fogásvétel az elejétől a végéig és a végétől az elejéig eltérő lehet.

Lefutás



- ① Ciklus Start az inga-tengely aktuális pozíciójában 0 fogásvétel mélységgel.
- ② Inga-tengely mozgatása <S_W> köszörű szélességgel elmozdulási útként és <S_K> kereszt-fogásvétel előtolás a fogás-mélység folyamatos növelésével a fogás-mélység az elején <S_A>.
- ③ Kiszikráztatás kiszikráztatás idővel <S_U>.
- ④ Inga-tengely mozgatása <S_W> köszörű szélességgel elmozdulási útként a kezdőponton és <S_K> előtolással a fogás-mélység folyamatos növelésével a fogás-mélység a végén <S_B>.
- ⑤ Kiszikráztatás kiszikráztatás idővel <S_U>.

 Jelzi az ismétlődő lefutási lépéseket.

A lefutás a <<S_H>> programozott ismétlés számnak eléréséig lesz ismételve.

Megjegyzés

A lefutás egyes-mondattal nem szakítható meg.

Példa**Oscillálás két lökettel**

Ciklus paraméterek:

- fogás-mélység az elején: 0,02 mm
- fogás-mélység a végén: 0,01 mm
- löket: 100 mm
- kiszikrázási idő: 1 s
- kereszt előtolás: 1000 mm/perc
- ismétlések: 2
- inga- és fogásvétel-tengely: szabványos geometria-tengelyek

Programkód

```
N10 T1 D1
N20 CYCLE4073 (0.02,0.01,100,1,1000,2)
N30 M30
```

4.26.1.49 CYCLE4074 - Hossz-köszörülés folyamatos fogásvétellel és megszakítás jellel**Szintaxis**

CYCLE4074 (<S_GAUGE>, <S_A>, <S_B>, <S_W>, <S_U>, <S_K>, <S_H>, <S_A1>, <S_A2>)

Paraméter

Nr.	Paraméter	Adattípus	Jelentés
1	<S_GAUGE>	STRING	fogásvétel megszakítás feltételek: 1. egy gyors bemenet száma 2. logikai kifejezés
2	<S_A>	REAL	fogás-mélység az elején
3	<S_B>	REAL	fogás-mélység a végén
4	<S_W>	REAL	köszörű szélesség
5	<S_U>	REAL	kiszikrázási idő
6	<S_K>	REAL	kereszt-fogásvétel előtolás
7	<S_H>	INT	ismétlések száma

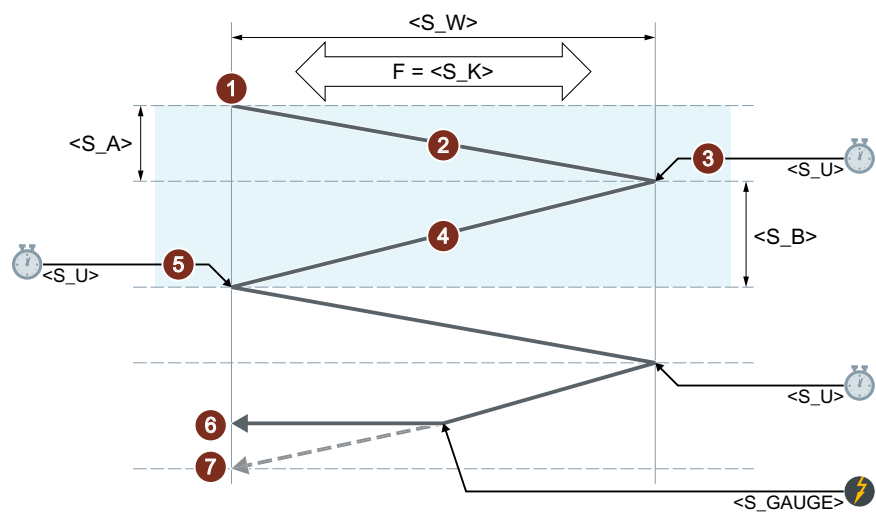
Nr.	Paraméter	Adattípus	Jelentés
8	<S_A1>	AXIS	fogásvétel-tengely (opcionális) ill. 1. geometria-tengely
9	<S_A2>	AXIS	ingázás-tengely (opcionális) ill. 2. geometria-tengely

Funkció

A ciklus az ismétlődő fogások megmunkálást szolgálja pl. egy külső megszakítás jel figyelembe vételével. A fogás-mélység az elején és a végén különböző lehet. A mélységi fogásvétel meg lesz szakítva, ha a megszakítás feltétel teljesül. A mélységi fogásvétel megszakítása után mindig egy teljes löket lesz végrehajtva.

Lefutás

Fogásvétel megszakítás a végétől az elejéhez



A diagram of a 2D stress element, represented as a light blue rectangle. The width is labeled $\langle S_W \rangle$ and the height is labeled $\langle S_A \rangle$. A double-headed arrow above the rectangle indicates a normal stress $F = \langle S_K \rangle$. The element is divided into four quadrants by a horizontal and a vertical dashed line. The corners are labeled with red circles containing numbers: 1 (top-left), 2 (top-right), 3 (bottom-right), and 4 (bottom-left). Stresses are indicated by arrows: normal stress $\langle S_U \rangle$ (tension) acts on the top and bottom faces, and normal stress $\langle S_B \rangle$ (compression) acts on the left and right faces. Shear stress $\langle S_{GAUGE} \rangle$ acts on all four faces, pointing towards the center of the element. A dashed line connects the midpoints of the top and bottom edges, representing the principal stress direction.

- ① Ciklus Start az inga-tengely aktuális pozíciójában 0 fogásvétel mélységgel.
- ② Inga-tengely mozgatása <S_W> köszörű szélességgel elmozdulási útként és <S_K> kereszt-fogásvétel előtolással a fogás-mélység folyamatos növelésével a fogás-mélység az elején <S_A>.
- ③ Kiszikráztatás kiszikráztatás idővel <S_U>.
- ④ Inga-tengely mozgatása <S_W> köszörű szélességgel elmozdulási útként a kezdőponton és <S_K> kereszt-fogásvétel előtolással a fogás-mélység folyamatos növelésével a fogás-mélység a végén <S_B>.
- ⑤ Kiszikráztatás kiszikráztatás idővel <S_U>.
- ⑥ Megszakítás jel: A mélységi fogásvétel meg lesz szakítva. A megmunkálás a következő kezdőpont elérésénél be lesz fejezve.
- ⑦ Megszakítás jel nélkül: A lefutás a <S_H> programozott ismétlés számnak eléréséig lesz ismételve.
Jelzi az ismétlődő lefutási lépéseket.

A lefutás egyes-mondattal nem szakítható meg.

A ciklus erőforrásként egy mondatokat átfogó szinkronakciót és egy szinkronakció változót használ. A szinkronakció dinamikusan lesz megállapítva a szinkron-akció sáv szabad sávjából (CUS.DIR - 1 ..., CMA.DIR - 1000 ..., CST.DIR - 1199 ...). Szinkronakció változóként a SYG_IS[1] lesz használva.

Példák**Példa 1: Oszcillálás két lökettel**

Ciklus paraméterek:

- fogás-mélység az elején: 0,02 mm
- fogás-mélység a végén: 0,01 mm
- löket: 100 mm
- kiszikrázási idő: 1 s
- kereszt előtolás: 1000 mm/perc
- ismétlések: 2
- inga- és fogásvétel-tengely: szabványos geometria-tengelyek

Megszakítás jel: gyors bemenet 1 (\$A_IN[1])

Programkód

```
N10 T1 D1
N20 CYCLE4074 ("1", 0.02, 0.01, 100, 1, 1000, 2)
N30 M30
```

Példa 2: Oszcillálás két lökettel

Ciklus paraméterek:

- fogás-mélység az elején: 0,02 mm
- fogás-mélység a végén: 0,01 mm
- löket: 100 mm
- kiszikrázási idő: 1 s
- kereszt előtolás: 1000 mm/perc
- ismétlések: 2
- inga- és fogásvétel-tengely: szabványos geometria-tengelyek

Megszakítás jel: \$A_DBR[20] változó < 0,01

Programkód

```
N10 T1 D1
N20 CYCLE4074 ("($A_DBR[20]<0.01)", 0.02, 0.01, 100, 1, 1000, 2)
N30 M30
```

4.26.1.50 CYCLE4075 - Sík-köszörülés fogással a fordulóponton**Szintaxis**

```
CYCLE4075(<S_I>, <S_J>, <S_K>, <S_A>, <S_R>, <S_F>, <S_P>, <S_A1>,
<S_A2>)
```

Paraméter

Nr.	Paraméter	Adattípus	Jelentés
1	<S_I>	REAL	fogás-mélység az elején
2	<S_J>	REAL	fogás-mélység a végén
3	<S_K>	REAL	össz fogás-mélység
4	<S_A>	REAL	köszörű szélesség
5	<S_R>	REAL	fogásvétel előtolás
6	<S_F>	REAL	kereszt-fogásvétel előtolás
7	<S_P>	REAL	kiszikrázási idő
8	<S_A1>	AXIS	fogásvétel-tengely (opcionális)
9	<S_A2>	AXIS	inga-tengely (opcionális)

Funkció

A ciklus össz fogás-mélységig megmunkálást szolgálja fogás lépésekben. A fogás-mélység az elején és a végén különböző lehet. A fogások között egy érintőleges mozgás történik.

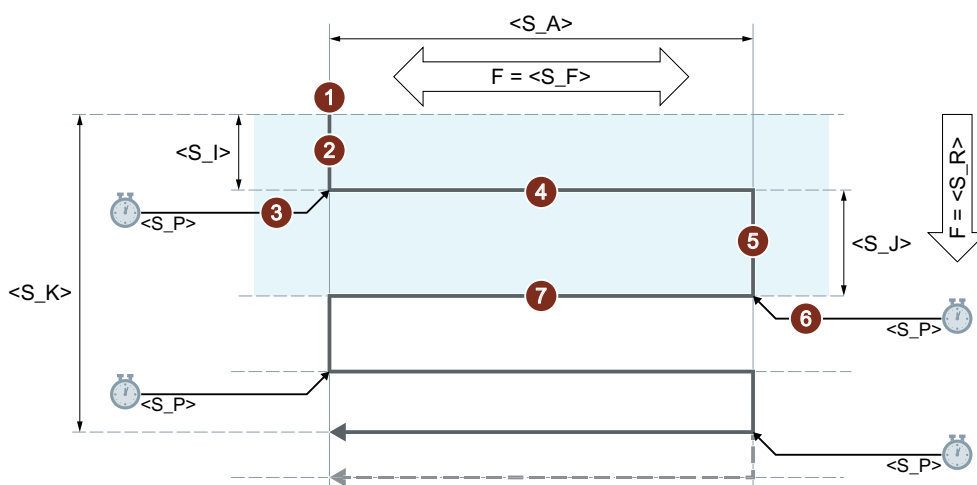
A P1 ... P4 útdatok lehetnek negatívak vagy pozitívak.

A fogásvételi tengely és/vagy inga-tengely adatok opcionálisak. Ha egyik vagy mindkét paraméter nincs megadva, akkor a ciklus a csatorna első két geometria-tengelyét használja.

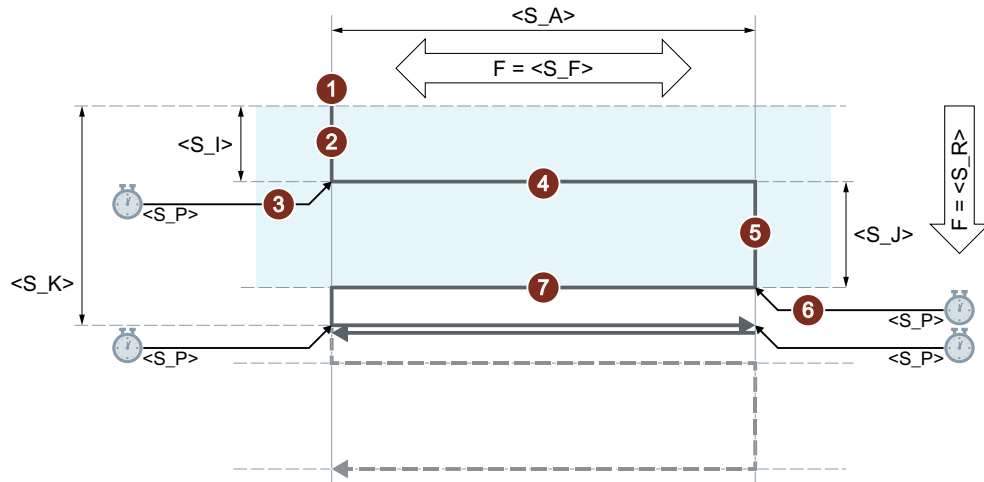
Ha a fogásmélység az elején és a végén összege 0 ill. az össz fogás-mélység 0, csak egy kiszikráztatás löket lesz végrehajtva.

Lefutás

Az össz fogás-mélységet a fogásvételnél a második fordulóra érik el.



Az össz fogás-mélységet a fogásvételnél az első fordulóponton érik el.



- ① Ciklus Start az inga-tengely aktuális pozíciójában.
- ② Fogásvétel tengely mozgatása fogásmélységre az elején $\langle S_I \rangle$ $\langle S_R \rangle$ előtolással a fogásvételhez.
- ③ Kiszikráztatás kiszikráztatás idővel $\langle S_P \rangle$.
- ④ Inga-tengely mozgatása $\langle S_A \rangle$ köszörű szélességgel elmozdulási útként és $\langle S_F \rangle$ kereszt-fogásvétel előtolással.
- ⑤ Fogásvétel tengely mozgatása fogásmélységre a végén $\langle S_J \rangle$ előtolással a fogásvételhez $\langle S_R \rangle$.
- ⑥ Kiszikráztatás kiszikráztatás idővel $\langle S_P \rangle$.
- ⑦ Inga-tengely mozgatása $\langle S_A \rangle$ köszörű szélességgel elmozdulási útként a kezdőpontra és $\langle S_F \rangle$ kereszt-fogásvétel előtolással.

Jelzi az ismétlődő lefutási lépéseket.

A lefutás a $\langle S_K \rangle$ össz fogás-mélység eléréséig lesz ismételve. Az utolsó löket egyenetlenül lesz felosztva.

Megjegyzés

A lefutás egyes-mondattal nem szakítható meg.

Példa

Oscillálás:

- 0,02 mm fogás-mélység az elején
- 0,01 mm fogás-mélység a végén
- össz fogás-mélység 1 mm
- löket 100 mm
- előtolás fogásra 1 mm/perc
- kereszt előtolás 1000 mm/perc

- kiszikrázási idő 1 másodperc
- szabványos geometria-tengelyek

Programkód

```
N10 T1 D1
N20 CYCLE4075(0.02,0.01,1,100,1,1000,1)
N30 M30
```

4.26.1.51 CYCLE4077 - Sík-köszörülés fogással a fordulóponton és megszakítás jel

Szintaxis

CYCLE4077(<S_GAUGE>, <S_I>, <S_J>, <S_K>, <S_A>, <S_R>, <S_F>, <S_P>, <S_A1>, <S_A2>)

Paraméter

Nr.	Paraméter	Adattípus	Jelentés
1	<S_GAUGE>	STRING	fogásvétel megszakítás feltétel: • egy gyors bemenet száma • logikai kifejezés
2	<S_I>	REAL	fogás-mélység az elején
3	<S_J>	REAL	fogás-mélység a végén
4	<S_K>	REAL	össz fogás-mélység
5	<S_A>	REAL	köszörű szélesség
6	<S_R>	REAL	fogásvétel előtolás
7	<S_F>	REAL	kereszt-fogásvétel előtolás
8	<S_P>	REAL	kiszikrázási idő
9	<S_A1>	AXIS	fogásvétel-tengely (opcionális)
10	<S_A2>	AXIS	inga-tengely (opcionális)

Funkció

A ciklus össz fogás-mélységig megmunkálást szolgálja fogás lépésekben. A fogás-mélység az elején és a végén különböző lehet. A fogások között egy érintőleges mozgás történik. A mélységi fogásvétel meg lesz szakítva, ha a gyors bemenet megszakítás jel 1 vagy ha a megszakítás feltétel teljesül. A megszakítás után mindig egy teljes löket lesz végrehajtva.

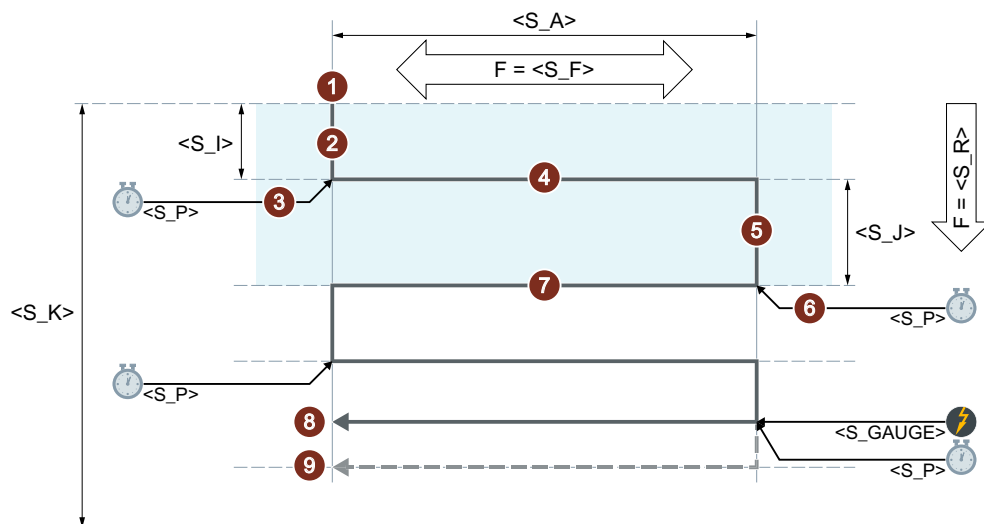
A P2 ... P5 útdatok lehetnek negatívak vagy pozitívak.

A fogásvételi tengely és/vagy inga-tengely adatok opcionálisak. Ha egyik vagy mindkét paraméter nincs megadva, akkor a ciklus a csatorna első két geometria-tengelyét használja.

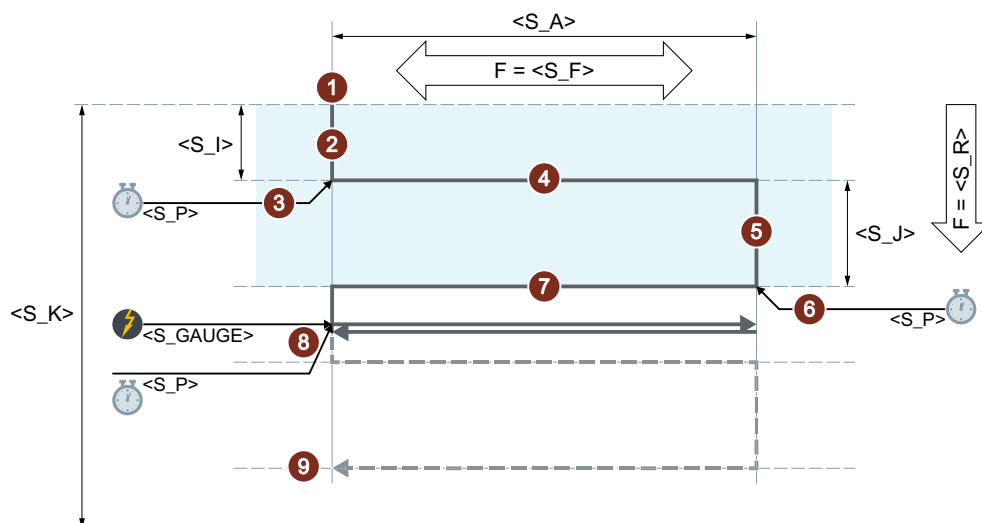
Ha a fogásmélység az elején és a végén összege 0 ill. az össz fogás-mélység 0, csak egy kiszikráztatás löket lesz végrehajtva.

Lefutás

Fogásvétel megszakítása a végén



Fogásvétel megszakítása az elején



- ① Ciklus Start az inga-tengely aktuális pozíciójában.
 - ② Fogásvétel tengely mozgatása fogásmélységre az elején <S_I> előtolással a fogásvételhez <S_R>.
 - ③ Kiszikráztatás kiszikráztatás idővel <S_P>.
 - ④ Inga-tengely mozgatása <S_A> köszörű szélességgel elmozdulási útként és <S_F> kereszt-fogásvétel előtolással.
 - ⑤ Fogásvétel tengely mozgatása fogásmélységre a végén <S_J> előtolással a fogásvételhez <S_R>.
 - ⑥ Kiszikráztatás kiszikráztatás idővel <S_P>.
 - ⑦ Inga-tengely mozgatása <S_A> köszörű szélességgel elmozdulási útként a kezdőpontra és <S_F> kereszt-fogásvétel előtolással.
 - ⑧ Megszakítás jel: A megmunkálás a következő kezdőpont elérésénél be lesz fejezve.
 - ⑨ Megszakítás jel nélkül: A lefutás a <S_K> össz fogás-mélység eléréséig lesz ismételve. Az utolsó löket egyenetlenül lesz felosztva.
- Jelzi az ismétlődő lefutási lépéseket.

Megjegyzés

A lefutás egyes-mondattal nem szakítható meg.

Erőforrások

A ciklus erőforrásként egy mondatokat átfogó szinkronakciót és egy szinkronakció változót használ. A szinkronakció dinamikusan lesz megállapítva a szinkron-akció sáv szabad sávjából (CUS.DIR - 1 ..., CMA.DIR - 1000 ..., CST.DIR - 1199 ...). Szinkronakció változóként a SYG_IS[1] lesz használva.

Példák**Példa 1**

Oscillálás:

- 0,02 mm fogás-mélység az elején
- 0,01 mm fogás-mélység a végén
- össz fogás-mélység 1 mm
- löket 100 mm
- előtolás fogásra 1 mm/perc
- kereszt előtolás 1000 mm/perc
- kiszikrázási idő 1 másodperc
- szabványos geometria-tengelyek

Megszakítás jel: gyors bemenet 1 (\$A_IN[1])

Programkód

```
N10 T1 D1
N20 CYCLE4077("1",0.02,0.01,1,100,1,1000,1)
N30 M30
```

Példa 2

Oscillálás:

- 0,02 mm fogás-mélység az elején
- 0,01 mm fogás-mélység a végén
- össz fogás-mélység 1 mm
- löket 100 mm
- előtolás fogásra 1 mm/perc
- kereszt előtolás 1000 mm/perc
- kiszikrázási idő 1 másodperc
- szabványos geometria-tengelyek

Megszakítás jel: Dualport-RAM változó 20 kisebb mint 0,01 (\$A_DBR[20] < 0,01)

Programkód

```
N10 T1 D1
N20 CYCLE4077("($A_DBR[20]<0.01)",0.02,0.01,1,100,1,1000,1)
N30 M30
```

4.26.1.52 CYCLE4078 - Sík-köszörülés folyamatos fogásvétellel

Szintaxis

CYCLE4078 (<S_I>, <S_J>, <S_K>, <S_A>, <S_F>, <S_P>, <S_A1>, <S_A2>)

Paraméter

Nr.	Paraméter	Adattípus	Jelentés
1	<S_I>	REAL	fogásvétel az elejétől a végéhez
2	<S_J>	REAL	fogásvétel a végétől az elejéhez
3	<S_K>	REAL	össz fogás-mélység
4	<S_A>	REAL	köszörű szélesség
5	<S_F>	REAL	előtolás
6	<S_P>	REAL	kiszikrázási idő
7	<S_A1>	AXIS	fogásvétel-tengely (opcionális)
8	<S_A2>	AXIS	inga-tengely (opcionális)

Funkció

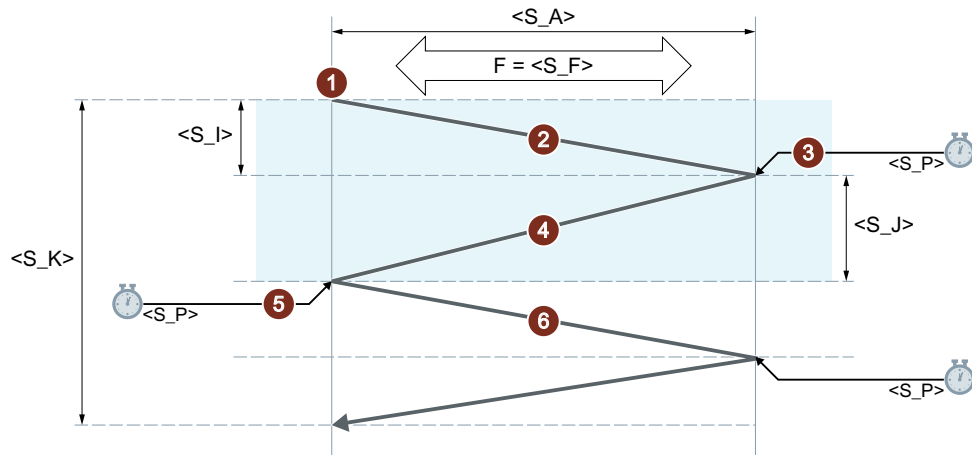
A ciklus össz fogás-mélységig megmunkálást szolgálja folyamatos fogásvétellel. A fogásmélységek az elejétől a végéhez és végétől az elejéhez lehetnek eltérőek.

A P1 ... P4 útdatok lehetnek negatívak vagy pozitívak.

A fogásvételi tengely és/vagy inga-tengely adatok opcionálisak. Ha egyik vagy mindkét paraméter nincs megadva, akkor a ciklus a csatorna első két geometria-tengelyét használja.

Ha a fogásmélység P1 és P2 összege 0 ill. az össz fogás-mélység 0, csak egy kiszikráztatás löket lesz végrehajtva.

Lefutás



- ① Ciklus Start az inga-tengely aktuális pozíciójában 0 fogásvétel mélységgel.
- ② Inga-tengely mozgatása $\langle S_A \rangle$ köszörű szélességgel elmozdulási útként és $\langle S_F \rangle$ előtolással a fogás-mélység folyamatos növelésével a fogás-mélységig a végén $\langle S_I \rangle$.
- ③ Kiszikráztatás kiszikráztatás idővel $\langle S_P \rangle$.
- ④ Inga-tengely mozgatása $\langle S_A \rangle$ köszörű szélességgel elmozdulási útként a kezdőpontra és $\langle S_F \rangle$ előtolással a fogás-mélység folyamatos növelésével a fogás-mélységig a végén $\langle S_J \rangle$.
- ⑤ Kiszikráztatás kiszikráztatás idővel $\langle S_P \rangle$.
- ⑥ Inga-tengely mozgatása $\langle S_A \rangle$ köszörű szélességgel elmozdulási útként a kezdőpontra és $\langle S_F \rangle$ előtolással.

Jelzi az ismétlődő lefutási lépéseket.

A lefutás a $\langle S_K \rangle$ össz fogás-mélység eléréséig lesz ismételve. Az utolsó löket egyenetlenül lesz felosztva.

Megjegyzés

A lefutás egyes-mondattal nem szakítható meg.

Példa

Oscillálás:

- 20 mm fogás-mélység az elején
- 10 mm fogás-mélység az elején
- össz fogás-mélység 100 mm
- löket 100 mm
- előtolás 1000 mm/perc
- kiszikrázási idő 1 másodperc
- szabványos geometria-tengelyek

Programkód

```

N10 T1 D1
N20 CYCLE4078(20,10,100,100,1000,1)
N30 M30

```

4.26.1.53 CYCLE4079 - Sík-köszörülés közbenső fogásvétellel**Szintaxis**

CYCLE4079(<S_I>, <S_J>, <S_K>, <S_A>, <S_R>, <S_F>, <S_P>, <S_A1>, <S_A2>)

Paraméter

Nr.	Paraméter	Adattípus	Jelentés
1	<S_I>	REAL	fogás-mélység az elején
2	<S_J>	REAL	fogás-mélység a végén
3	<S_K>	REAL	össz fogás-mélység
4	<S_A>	REAL	köszörű szélesség
5	<S_R>	REAL	fogásvétel előtolás
6	<S_F>	REAL	kereszt-fogásvétel előtolás
7	<S_P>	REAL	kiszikrázási idő
8	<S_A1>	AXIS	fogásvétel-tengely (opcionális)
9	<S_A2>	AXIS	inga-tengely (opcionális)

Funkció

A ciklus össz fogás-mélységig megmunkálást szolgálja fogás lépésekben. A fogás-mélység az elején és a végén különböző lehet. A fogások között egy érintőleges mozgás történik.

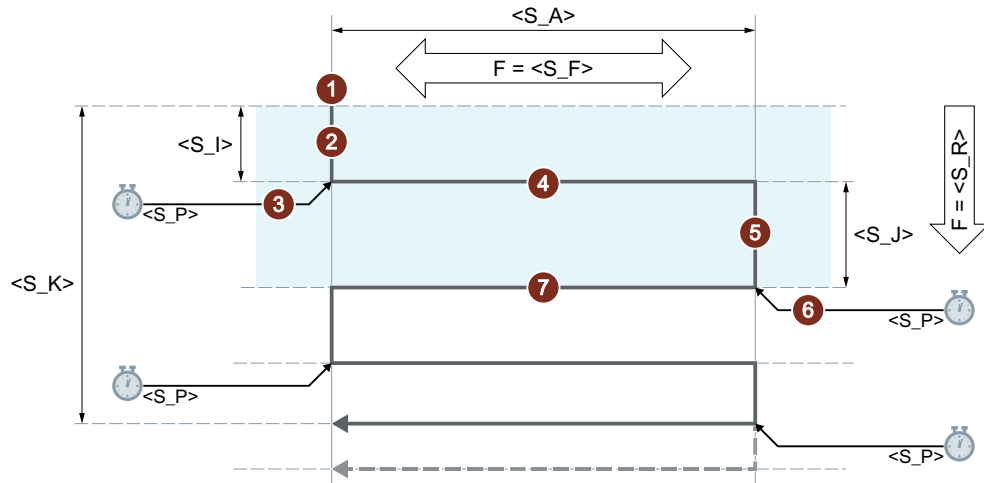
A P1 ... P4 útdatok lehetnek negatívak vagy pozitívak.

A fogásvételi tengely és/vagy inga-tengely adatok opcionálisak. Ha egyik vagy mindkét paraméter nincs megadva, akkor a ciklus a csatorna első két geometria-tengelyét használja.

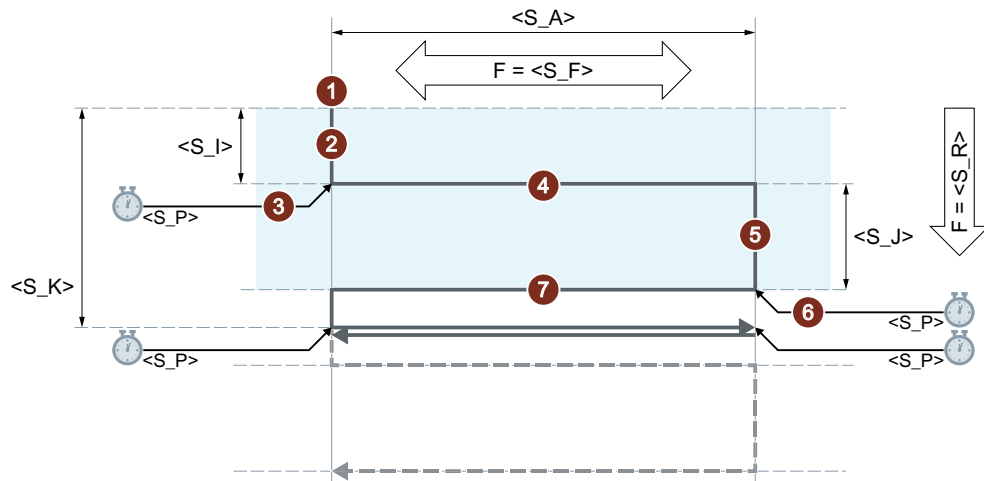
Ha a fogásmélység az elején és a végén összege 0 ill. az össz fogás-mélység 0, csak egy kiszikráztatás löket lesz végrehajtva.

Lefutás

Az össz fogás-mélységet a fogásvételnél a második fordulóponton érik el.



Az össz fogás-mélységet a fogásvételnél az első fordulóponton érik el.



- ① Ciklus Start az inga-tengely aktuális pozíciójában.
- ② Fogásvétel tengely mozgatása fogásmélységre az elején $\langle S_I \rangle$ előtolással a fogásvételhez $\langle S_R \rangle$.
- ③ Kiszikráztatás kiszikráztatás idővel $\langle S_P \rangle$.
- ④ Inga-tengely mozgatása $\langle S_A \rangle$ köszörű szélességgel elmozdulási útként és $\langle S_F \rangle$ kereszt-fogásvétel előtolással.
- ⑤ Fogásvétel tengely mozgatása fogásmélységre a végén $\langle S_J \rangle$ előtolással a fogásvételhez $\langle S_R \rangle$.
- ⑥ Kiszikráztatás kiszikráztatás idővel $\langle S_P \rangle$.
- ⑦ Inga-tengely mozgatása $\langle S_A \rangle$ köszörű szélességgel elmozdulási útként a kezdőpontra és $\langle S_F \rangle$ kereszt-fogásvétel előtolással.

■ Jelzi az ismétlődő lefutási lépéseket.

A lefutás a $\langle S_K \rangle$ össz fogás-mélység eléréséig lesz ismételve. Az utolsó löket egyenetlenül lesz felosztva.

Megjegyzés

A lefutás egyes-mondattal nem szakítható meg.

Példa

Oszcillálás:

- 0,02 mm fogás-mélység az elején
- 0,01 mm fogás-mélység a végén
- össz fogás-mélység 1 mm
- löket 100 mm
- előtolás fogásra 1 mm/perc
- kereszt előtolás 1000 mm/perc
- kiszikrázási idő 1 másodperc
- szabványos geometria-tengelyek

Programkód

```
N10 T1 D1
N20 CYCLE4079(0.02,0.01,1,100,1,1000,1)
N30 M30
```

4.26.1.54 GROUP_BEGIN - programblokk kezdete**Szintaxis**

GROUP_BEGIN(<_LEVEL>, <_NAME>, <_SP>, <_MODE>, <S_ICON>)

Paraméter

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
1		<_LEVEL>	INT	sík
				0 = fő-szint
				1 = 1. al-szint
2		<_NAME>	STRING[128]	blokk név
3		<_SP>	INT	orsó
				0 = nincs orsó
				1 = főorsó
				2 = ellenorsó

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
4		<_MODE>	INT	módus
				bit 0 = 1 GROUP_ADDEND van
				bit 1 = 1 ShopTurn: automatikus visszahúzás (szerszám-csere-pontra menni)
				bit 12 foglalt
				bit 13 foglalt
5		<S_ICON>	STRING[32]	ikon neve (csak kezelőfelülethez)

4.26.1.55 GROUP_END - programblokk vége

Szintaxis

GROUP_END (<_LEVEL>, <_SP>)

Paraméter

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
1		<_LEVEL>	INT	sík
				0 = fő-szint
				1 = 1. al-szint
2		<_SP>	INT	orsó
				0 = nincs orsó
				1 = főorsó
				2 = ellenorsó

4.26.1.56 GROUP_ADDEND - bejáratos kiegészítés vége

Szintaxis

GROUP_ADDEND (<_LEVEL>, <_SP>)

Paraméter

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
1		<_LEVEL>	INT	sík
				0 = fő-szint
				1 = 1. al-szint

Nr.	Paraméter maszk	Paraméter belül	Adattípus	Jelentés
2		<_SP>	INT	orsó
				0 = nincs orsó
				1 = főorsó
				2 = ellenorsó

4.26.1.57 Peremfeltételek

Technológia skálázás ciklus maszkokon belül

Ha a technológia skálázás aktív, a különböző ciklus maszkoknál lehet választani az egyszerűsített beadást, amelynek csak a lényeges ciklus paraméterek lesznek kijelezve.

A következő ciklus maszkoknál lehet pl. az egyszerűsített beadást választani:

Technológia	Ciklus maszk
fúrás	mélylyuk fúrása
	menetfúrás
marás	négyszög-zseb
	kontúrmarás: zseb
esztergálás	menet esztergálás: hossz
	kontúresztergálás: leforgácsolás
	kontúresztergálás: leszúrás
	kontúresztergálás: leszúró esztergálás

Az érintett ciklus maszkoknál a kezelő felületen fennáll a választási lehetőség "beadás: egyszerű" és "beadás: teljes".

Nem kijelzett ciklus paraméterek

A leegyszerűsített beadásnál nem kijelzett ciklus paraméterek vagy fix, technológiailag értelmes, de nem változtatható értékekkel vannak előre kitöltve, vagy a ciklus paraméterekhez csatorna-specifikus ciklus beállítási-adatokkal lehet paraméterezhető értékeket hozzárendelni. Lásd az "Üzembehelyezés" > "Csatorna-specifikus ciklus beállítási-adatok" bekezdésben

Átkapcsolás "beadás: teljes" > "beadás: egyszerű"

Ha egy ciklus maszk a "beadás teljes" beállítással lesz kitöltve és utána "beadás egyszerű"-re lesz átkapcsolva, a ciklus felhívás generálásánál az akkor már nem kijelzett paraméterekhez az alap vagy beállítási adatok lesznek használva.

Üzembehelyezés

Csatorna-specifikus konfigurációs gépadatok

A gépadatokkal a Technológia skálázás lehetőség ciklus maszkokon belül lesz aktiválva:

MD52210 \$MCS_FUNCTION_MASK_DISP, Bit 9 = 1 ("beadás egyszerű" választást kijelezni)

Csatorna-specifikus ciklus beállítási-adatok

Ha az egyszerű beadás a ciklus maszkon belül aktív, bizonyos ciklus paraméterek értékeit a következő beállítási adatokkal lehet előre megadni:

Szám	Jelölő	Jelentés
SD55300	\$SCS_EASY_SAFETY_CLEARANCE	biztonsági távolság
SD55301	\$SCS_EASY_DWELL_TIME	várakozási idő
SD55305	\$SCS_EASY_DRILL_DEEP_FD1	mélylyuk fúrása: százalék: 1. előtolás
SD55306	\$SCS_EASY_DRILL_DEEP_DF	mélylyuk fúrása: százalék: fogás
SD55307	\$SCS_EASY_DRILL_DEEP_V1	mélylyuk fúrása: minimális mélységi fogás
SD55308	\$SCS_EASY_DRILL_DEEP_V2	mélylyuk fúrása: visszahúzási érték
SD55309	\$SCS_EASY_THREAD_RETURN_DIST	menet esztergálás: visszafutási távolság

4.26.2 Mérőciklusok

A mérőciklusok speciálisan a Siemens által rendelkezésre bocsájtott alprogramok megadott mérési feladatok megoldására. Amint a ciklusoknál általánosan szokás, a mérőciklusokat is lehet paraméterekkel a konkrét problémához illeszteni.

A mérőciklusok a mérésekhez a következő tartományokban és technológiáknál állnak rendelkezésre:

- szerszám mérések esztergálásnál / marásnál
- munkadarab mérések esztergálásnál / marásnál

További információk

Mérő ciklusok programozási kézikönyv

4.26.2.1 Mérőciklus paraméterek áttekintése**CYCLE973 mérőciklus paraméterek**

```
PROC CYCLE973(INT S_MVAR,INT S_PRNUM,INT S_CALNUM,REAL S_SETV,INT S_MA,INT S_MD,REAL
S_FA,REAL S_TSA,REAL S_VMS,INT S_NMSP,INT S_MCBIT,INT _DMODE,INT _AMODE)
```

Táblázat 4-8 CYCLE973 lefutás paraméterek ¹⁾

Nr.	Maszk pa- raméterek	Ciklus pa- raméterek	Jelentés
1		S_MVAR	mérési változat (alap=0012103) érté- kek: EGYES: kalibrálás egy felületen, egy élen vagy egy vájatban 0 = hossz a felületen/élen (MKR-ben) ismert parancsértékkel 1 = sugár a felületen/élen (MKR-ben) ismert parancsértékkel 2 = hossz a vájatban (GKR-ben), lásd S_CALNUM 3 = sugár a vájatban (GKR-ben), lásd S_CALNUM TÍZES: foglalt 0 = 0 SZÁZAS: foglalt 0 = 0 EZRES: mérő-tengely és mérés irány kiválasztása kalibrálásnál ²⁾ 0 = nincs megadva (kalibrálásnál felületen a vájat alján nincs mérő-tengely és mérés irány kiválasztás) ⁴⁾ 1 = mérő-tengely és mérés irány kiválasztást megadni, lásd S_MA, S_MD (egy mérés irány egy mérő-tengelyen) 2 = mérő-tengely kiválasztást megadni, lásd S_MA (két mérés irány egy mérő-tengelyen) TÍZEZRES: hossz eltérés megállapítása (ferde helyzetű mérőtapintó) ^{2), 3)} 0 = hossz eltérést megállapítani 1 = hossz eltérést nem megállapítani SZÁZEZRES: foglalt 0 = 0 EGYMILLIÓS: szerszámhosszat illeszteni⁷⁾ 0 = szerszámhosszat nem illeszteni (csak triggerpontok) 1 = szerszámhosszat illeszteni
2	icon+ száma	S_PRNUM	mérőtapintó paraméter mező száma (nem mérőtapintó száma) (alap=1)
3		S_CALNUM	kalibráló vájat száma vájatban kalibrálásnál (alap=1) ⁵⁾
4		S_SETV	parancsérték egy felületen kalibrálásnál
5	X0	S_MA	mérő-tengely (tengely száma) ⁶⁾ (alap=1) érté- kek: 1 = 1. tengelye a síknak (G18-nál Z) 2 = 2. tengelye a síknak (G18-nál X) 3 = 3. tengelye a síknak (G18-nál Y) ⁶⁾
6	+-	S_MD	mérés-irány (alap=1) érté- kek: 0 = pozitív mérés-irány 1 = negatív mérés-irány
7	DFA	S_FA	mérési út
8	TSA	S_TSA	hihetőségi tartomány
9	VMS	S_VMS	változtatható mérési sebesség kalibrálásnál ²⁾
10	mérések	S_NMSP	mérések száma azonos helyen ²⁾ (alap=1)
11		S_MCBIT	foglalt

Nr.	Maszk pa- raméterek	Ciklus pa- raméterek	Jelentés
12		_DMODE	DisplayMode érté- kek: EGYES: G17/G18/G19 megmunkálási sík 0 = kompatibilitás, a ciklus felhívása előtt hatásos sík marad aktív 1 = G17 (csak a ciklusban aktív) 2 = G18 (csak a ciklusban aktív) 3 = G19 (csak a ciklusban aktív)
13		_AMODE	alternatív módus

- 1) összes alapérték = 0 vagy alap=x megjelölve
- 2) kijelzés függ az általános SD54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE-től
- 3) csak két tengely irányban kalibrálásnál számít
- 4) csak a mérő-tengely és mérési irány lesz automatikusan megállapítva a mérőtapintó vágóél helyzetéből (SL). SL=8 → -X, SL=7 → -Z
- 5) A kalibráló vajat száma (n) a következő általános beállítási adatokra utal (minden pozíció GKR-ben):
vágóél-helyzet SL=7-nél:
SD54615 \$SNS_MEA_CAL_EDGE_BASE_AX1[n] Vajat aljának pozíciója a sík 1. tengelyében (G18-nál Z)
SD54621 \$SNS_MEA_CAL_EDGE_PLUS_DIR_AX2[n] Vajat falának pozíciója a sík 2. tengelyének plusz irányában (G18-nál X)
SD54622 \$SNS_MEA_CAL_EDGE_MINUS_DIR_AX2[n] Vajat falának pozíciója a sík 2. tengelyének mínusz irányában
vágóél-helyzet SL=8-nál:
SD54619 \$SNS_MEA_CAL_EDGE_BASE_AX2[n] Vajat aljának pozíciója a sík 2. tengelyében
SD54620 \$SNS_MEA_CAL_EDGE_UPPER_AX2[n] Vajat felső peremének pozíciója a sík 2. tengelyében, (csak a mérő-tapintó elő-pozicionálásához)
SD54617 \$SNS_MEA_CAL_EDGE_PLUS_DIR_AX1[n] Vajat falának pozíciója a sík 1. tengelyének plusz irányában
SD54618 \$SNS_MEA_CAL_EDGE_MINUS_DIR_AX1[n] Vajat falának pozíciója a sík 1. tengelyének mínusz irányában
Utalás:
A vajat falának +- pozíció értékeit könnyen meg lehet állítani.
A vajat szélességét a vajat falának pozíció értékei különbségéből pontosan kell meghatározni (finom mérőóra).
A vajatban kalibrálásnál abból indulunk ki, hogy a kalibrált tengely mérőtapintó szerszámhossza= 0.
A vajat aljának pozíció értékeit szintén pontosan meg kell határozni a gépen (nem rajz méretek).
- 6) Mérő-tengely S_MA=3 kalibrálásnál egy felületen és egy esztergagépen a sík valós 3. tengelyével (G18-nál Y).
- 7) Szerszámhossz illetve hossz beállításnál a vajatban vagy hosszaknál a felületen.
Munkadarab-mérőtapintót esztergagépek 2 hosszal (X Z) lehet leírni.
Esztergálás mérőtapintó típus 580
Vágóélhelyzet 7: Hossz beállításánál választhatóan a Z hossz lesz korrigálva.
Esztergálás mérőtapintó típus 580
Vágóélhelyzet 8: Hossz beállításánál választhatóan a Z hossz lesz korrigálva
A sugár a vájaton vagy a sugár a felületen mérési változatoknál nincs szerszámhossz illesztés.
Mindig csak a megfelelő triggerpontok lesznek tárolva.

CYCLE974 mérőciklus paraméterek

```
PROC CYCLE974 (INT S_MVAR, INT S_KNUM, INT S_KNUM1, INT S_PRNUM, REAL S_SETV, INT S_MA, REAL
S_FA, REAL S_TSA, REAL S_STA1, INT S_NMSP, STRING[32] S_TNAME, INT S_DLNUM, REAL S_TZL, REAL
S_TDIF, REAL S_TUL, REAL S_TLL, REAL S_TMV, INT S_K, INT S_EVNUM, INT S_MCBIT, INT _DMODE, INT
_AMODE, INT _DP)
```

Táblázat 4-9 CYCLE974 felhívási paraméterek ¹⁾

Nr.	Maszk pa- raméterek	Ciklus pa- raméterek	Jelentés
1		S_MVAR	mérés változat
			érté- kek:
			EGYES: 0 = homlok-felület mérése 1 = belső mérés 2 = külső mérés
			TÍZES: foglalt
			SZÁZAS: korrekciós cél 0 = csak mérés (nincs NE ill. szerszámkorrekció) 1 = mérés, NE megállapítása és korrekció (lásd S_KNUM) ³⁾ 2 = mérés és szerszámkorrekció (lásd S_KNUM1)
			EZRES: foglalt
			TÍZEZRES: Mérés főorsó (eszterga orsó) átfordítással vagy anélkül 0 = mérés átfordítás nélkül 1 = mérés átfordítással
2	választás	S_KNUM	korrekció nullaponteltolásban (NE) vagy alap NE-ban vagy alap vonatkoztatásban ²⁾
			érté- kek:
			EGYES:
			TÍZES: 0 = nincs korrekció 1 ... max. 99 nullaponteltolás száma vagy 1 ... max. 16 alap eltolás száma
			SZÁZAS: foglalt
			EZRES: korrekció NE-ben vagy alap NE vagy alap vonatkoztatás 0 = beállítható NE korrekció 1 = csatorna-specifikus alap NE korrekció 2 = alap vonatkoztatás korrekció 3 = globális alap NE korrekció 9 = aktív NE ill. G500-nál utolsó aktív NE csatorna-specifikus alap NE korrekció
			TÍZEZRES: korrekció durva vagy finom NE-ben vagy alap NE-ben vagy alap vonatkoztatásban 0 = korrekció finom ⁶⁾ 1 = korrekció durva

4.26 Ciklusok külső programozása

Nr.	Maszk pa- raméterek	Ciklus pa- raméterek	Jelentés
3	választás	S_KNUM1	korrekció a szerszámkorrekcióban^{2), 4)} érté- kek: EGYES: TÍZES: SZÁZAS: 0 = nincs korrekció 1 ... max. 999 D-szám (vágóél-szám) szerszámkorrekciónál; összeg- vagy beállítás-korrekciónál lásd S_DLNUM-t is EZRES: 0 vagy egyértelmű D-szám TÍZEZRES: 0 vagy egyértelmű D-szám 1 ... max. 32000, ha az egyértelmű D-szám az MD-ben be van állítva SZÁZEZRES: szerszámkorrekció ²⁾ 0 = nincs megadva (korrekció szerszám geometriában) 1 = L1 hossz korrekció 2 = L2 hossz korrekció 3 = L3 hossz korrekció 4 = sugár korrekció EGYMILLIÓS: szerszámkorrekció ²⁾ 0 = nincs megadva (korrekció szerszámhossz kopásban) 1 = szerszámkorrekció összeg-korrekció (SK) ⁵⁾ szerszámkorrekció értéke a meglevő SK-hoz lesz adva 2 = szerszámkorrekció beállítás-korrekció (EK) ⁵⁾ EK (új) = EK (régi) + SK (égi) korrekció értéke, SK (új) = 0 3 = szerszámkorrekció beállítás-korrekció (EK) ⁵⁾ szerszámkorrekció értéke a meglevő EK-hoz lesz adva 4 = szerszámkorrekció geometria; TÍZMILLIÓS: szerszámkorrekció ²⁾ 0 = nincs megadva (korrekció szerszám geometriában normál, (nem invertált)) 1 = korrekció invertált SZÁZMILLIÓS: szerszámkorrekció 0 = szerszámkorrekció Duplo szerszámok nélkül 1 = szerszámkorrekció Duplo szerszámokban (_DP)
4	icon+ száma	S_PRNUM	mérőtapintó paraméter mező száma (nem mérőtapintó száma) (alap=1)
5	X0	S_SETV	parancsérték
6	X	S_MA	mérő-tengely (tengely száma) (alap=1) érté- kek: 1 = 1. tengelye a síknak (G18-nál Z) 2 = 2. tengelye a síknak (G18-nál X) 3 = 3. tengelye a síknak (G18-nál Y) ⁵⁾
7	DFA	S_FA	mérési út
8	TSA	S_TSA	hihetőségi tartomány
9	α	S_STA1	kezdőszög mérésnél átfordítással
10	mérések	S_NMSP	mérések száma azonos helyen ²⁾ (alap=1)
11	T	S_TNAME	szerszámnév ²⁾
12	DL	S_DLNUM	beállítás- összeg-korrekció DL-szám ⁵⁾
13	ST	_DP	korrigálandó testvérszerszám száma (DUPLO szám)
14	TZL	S_TZL	nulla-korrekció ^{2), 4)}

Nr.	Maszk pa- raméterek	Ciklus pa- raméterek	Jelentés
15	DIF	S_TDIF	méret-eltérés ellenőrzés ^{2), 4)}
16	TUL	S_TUL	tűrés felső határ (növekményesen a parancsértékhez) ⁴⁾
17	TLL	S_TLL	tűrés alsó határ (növekményesen a parancsértékhez) ⁴⁾
18	TMV	S_TMV	korrekciós tartomány átlagérték képzésnél ²⁾
19	FW	S_K	súlyozási tényező átlagérték képzéshez ²⁾
20	EVN	S_EVNUM	tapasztalati átlagérték tároló száma ^{2), 7)}
21		S_MCBIT	foglalt
22		_DMODE	DisplayMode érté- kek: EGYES: G17/G18/G19 megmunkálási sík 0 = kompatibilitás, a ciklus felhívása előtt hatáson sík marad aktív 1 = G17 (csak a ciklusban aktív) 2 = G18 (csak a ciklusban aktív) 3 = G19 (csak a ciklusban aktív)
23		_AMODE	alternatív módus érté- kek: EGYES: méret-tűrés igen/nem 0 = nem 1 = igen

¹⁾ összes alapérték = 0 vagy alap=x megjelölve

²⁾ kijelzés függ az általános SD54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE-től

³⁾ korrekció NE-ben csak mérésnél átfordítás nélkül lehetséges

⁴⁾ szerszámkorrekciónál a csatorna-specifikus MD 20360 TOOL_PARAMETER_DEF_MASK bit0 és bit1-et figyelembe venni

⁵⁾ csak ha a "Beállítás összeg-korrekció" az általános MD 18108 \$MN_MM_NUM_SUMCORR -ben be van állítva. ezen kívül az általános MD 18080 \$MN_MM_TOOL_MANAGEMENT_MASK -ben a bit8=1 be kell legyen állítva.

⁶⁾ ha az NE "finom" az MD-ben nincs beállítva, akkor az NE "durva" szerint lesz korrigálva

⁷⁾ tapasztalati átlagérték képzés csak szerszámkorrekciónál lehetséges

tapasztalati átlagérték tároló érték-tartománya:

1 ... 20 tapasztalati érték tároló száma (n), lásd csatorna-specifikus SD55623 \$SCS_MEA_EMPIRIC_VALUE[n-1]

10000 ... 200000 átlagérték tároló száma (n), lásd csatorna-specifikus SD55625 \$SCS_MEA_AVERAGE_VALUE[n-1]

CYCLE994 mérőciklus paraméterek

```
PROC CYCLE994 (INT S_MVAR, INT S_KNUM, INT S_KNUM1, INT S_PRNUM, REAL S_SETV, INT S_MA, REAL
S_SZA, REAL S_SZO, REAL S_FA, REAL S_TSA, INT S_NMSP, STRING[32] S_TNAME, INT S_DLNUM, REAL
S_TZL, REAL S_TDIF, REAL S_TUL, REAL S_TLL, REAL S_TMV, INT S_K, INT S_EVNUM, INT S_MCBIT, INT
_DMODE, INT _AMODE, INT _DP)
```

Táblázat 4-10 CYCLE994 felhívási paraméterek ¹⁾

Nr.	Maszk pa- raméterek	Ciklus para- méterek	Jelentés
1		S_MVAR	mérés változat
			érté- kek:
			EGYES: belső vagy külső mérés (alap = 1) 1 = belső mérés 2 = külső mérés
			TÍZES: foglalt
			SZÁZAS: korrekciós cél 0 = csak mérés (nincs NE ill. szerszámkorrekció) 1 = mérés, NE megállapítása és korrekció (lásd S_KNUM) ³⁾ 2 = mérés és szerszámkorrekció (lásd S_KNUM1)
			EZRES: megkerülési tartomány 0 = nincs megkerülés tartomány 1 = megkerülés tengely 1. tengelye a síknak (G18-nál Z) Mérő-tengely lásd S_MA. 2 = megkerülés tengely 2. tengelye a síknak (G18-nál X). Mérő-tengely lásd S_MA. 3 = megkerülés tengely 3. tengelyével (G18-nál Y). Mérő-tengely lásd S_MA. ⁸⁾
2	választás	S_KNUM	nullaponteltolás korrekció (NE) vagy alap NE vagy alap vonatkoztatás ²⁾
			érté- kek:
			EGYES:
			TÍZES: 0 = nincs korrekció 1 ... max. 99 nullaponteltolás száma vagy 1 ... max. 16 alap eltolás száma
			SZÁZAS: foglalt
			EZRES: NE korrekció vagy alap vagy alap vonatkoztatás 0 = beállítható NE korrekció 1 = csatorna-specifikus alap NE korrekció 2 = alap vonatkoztatás korrekció 3 = globális alap NE korrekció 9 = aktív NE ill. G500-nál utolsó aktív NE csatorna-specifikus alap NE korrekció TÍZEZRES: korrekció durva vagy finom NE-ben vagy alap NE-ben vagy alap vonatkoztatásban 0 = korrekció finom ⁶⁾ 1 = korrekció durva

Nr.	Maszk pa- raméterek	Ciklus para- méterek	Jelentés
3	választás	S_KNUM1	korrekció a szerszámkorrekcióban^{2), 4)} érté- kek: EGYES: TÍZES: SZÁZAS: 0 = nincs korrekció 1 ... max. 999 D-szám (vágóél-szám) szerszámkorrekciónál; összeg- és beállítás-korrekciónál lásd S_DLNUM-t is EZRES: 0 vagy egyértelmű D-szám TÍZEZRES: 0 vagy egyértelmű D-szám 1 ... max. 32000, ha az egyértelmű D-szám az MD-ben be van állítva SZÁZEZRES: szerszámkorrekció ²⁾ 0 = nincs megadva (korrekció szerszám geometriában) 1 = hossz korrekció L1 2 = hossz korrekció L2 3 = hossz korrekció L3 4 = sugár korrekció EGYMILLIÓS: szerszámkorrekció ²⁾ 0 = nincs megadva (korrekció szerszámhossz kopásban) 1 = szerszámkorrekció összeg-korrekció (SK) ⁵⁾ szerszámkorrekció értéke a meglevő SK-hoz lesz adva 2 = szerszámkorrekció beállítás-korrekció (EK) ⁵⁾ EK (új) = EK (régi) + SK (égi) korrekció értéke , SK (új) = 0 3 = szerszámkorrekció beállítás-korrekció (EK) ⁵⁾ szerszámkorrekció értéke a meglevő EK-hoz lesz adva 4 = szerszámkorrekció geometria TÍZMILLIÓS: szerszámkorrekció ²⁾ 0 = nincs megadva (korrekció szerszám geometriában normál, nem invertált) 1 = korrekció invertált SZÁZMILLIÓS: szerszámkorrekció 0 = szerszámkorrekció Duplo szerszámok nélkül 1 = szerszámkorrekció Duplo szerszámokban (_DP)
4	icon+ száma	S_PRNUM	mérőtapintó paraméter mező száma (nem mérőtapintó száma) (alap=1)
5	X0	S_SETV	parancsérték
6	X	S_MA	mérő-tengely száma (alap=1) érté- kek: 1 = 1. tengelye a síknak (G18-nál Z) 2 = 2. tengelye a síknak (G18-nál X) 3 = 3. tengelye a síknak (G18-nál Y) ⁸⁾
7	X1	S_SZA	megkerülési távolság a mérő-tengelyen
8	Y1	S_SZO	megkerülési távolság a megkerülő tengelyen
9	DFA	S_FA	mérési út
10	TSA	S_TSA	hihetőségi tartomány
11	mérések	S_NMSP	mérések száma azonos helyen ²⁾ (alap=1)
12	T	S_TNAME	szerszámnév ²⁾
13	DL	S_DLNUM	beállítás- összeg-korrekció DL-szám ⁵⁾
14	ST	_DP	korrigálandó testvérszerszám száma (DUPLO szám)

4.26 Ciklusok külső programozása

Nr.	Maszk pa- raméterek	Ciklus para- méterek	Jelentés
15	TZL	S_TZL	nulla-korrekciónál ^{2), 4)}
16	DIF	S_TDIF	méret-eltérés ellenőrzés ^{2), 4)}
17	TUL	S_TUL	tűrés felső határ (növekményesen a parancsértékhez) ⁴⁾
18	TLL	S_TLL	tűrés alsó határ (növekményesen a parancsértékhez) ⁴⁾
19	TMV	S_TMV	korrekciós tartomány átlagérték képzésnél ²⁾
20	FW	S_K	súlyozási tényező átlagérték képzéshez ²⁾
21	EVN	S_EVNUM	tapasztalati érték tároló száma ^{2), 7)}
22		S_MCBIT	foglalt
23		_DMODE	DisplayMode érté- kek: EGYES: G17/G18/G19 megmunkálási sík 0 = kompatibilitás, a ciklus felhívása előtt hatásos sík marad aktív 1 = G17 (csak a ciklusban aktív) 2 = G18 (csak a ciklusban aktív) 3 = G19 (csak a ciklusban aktív)
24		_AMODE	alternatív módus érté- kek: EGYES: méret-tűrés igen/nem 0 = nem 1 = igen

¹⁾ összes alapérték = 0 vagy alap=x megjelölve

²⁾ kijelzés függ az általános SD54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE-től

³⁾ korrekció NE-ben csak mérésnél átfordítás nélkül lehetséges

⁴⁾ szerszámkorrekciónál a csatorna MD 20360 TOOL_PARAMETER_DEF_MASK -t figyelembe venni

⁵⁾ csak ha a "Beállítás összeg-korrekciónál" az általános MD 18108 \$MN_MM_NUM_SUMCORR -ben be van állítva. ezen kívül az általános MD 18080 \$MN_MM_TOOL_MANAGEMENT_MASK -ben a bit8=1 be kell legyen állítva.

⁶⁾ ha az NE "finom" az MD-ben nincs beállítva, akkor az NE "durva" szerint lesz korrigálva

⁷⁾ tapasztalati átlagérték képzés csak szerszámkorrekciónál lehetséges

tapasztalati átlagérték tároló érték-tartománya:

1 ... 20 tapasztalati érték tároló száma (n), lásd csatorna-specifikus SD55623 \$SCS_MEA_EMPIRIC_VALUE[n-1]

10000 ... 200000 átlagérték tároló száma (n), lásd csatorna-specifikus SD55625 \$SCS_MEA_AVERAGE_VALUE[n-1]

⁸⁾ ha a gépen van Y tengely

CYCLE976 mérőciklus paraméterek

```
PROC CYCLE976 (INT S_MVAR, INT S_PRNUM, REAL S_SETV, REAL S_SETV0, INT S_MA, INT S_MD, REAL
S_FA, REAL S_TSA, REAL S_VMS, REAL S_STA1, INT S_NMSP, INT S_SETV1, INT _DMODE, INT _AMODE)
```

Táblázat 4-11 CYCLE976 lefutás paraméterek ¹⁾

Nr.	Maszk pa- raméterek	Ciklus pa- raméte- rek	Jelentés
1		S_MVAR	mérési változat (alap=1000) érté- kek: EGYES: kalibrálás felületen, kalibráló golyón vagy kalibráló gyűrűben ²⁾ 0 = hossz a felületen ismert parancsértékkel 1 = sugár a kalibráló gyűrűben ismert átmérővel (parancsérték) és ismert közép-ponttal 2 = sugár a kalibráló gyűrűben ismert átmérővel (parancsérték) és ismeretlen kö-zépponttal 3 = sugár és hossz a kalibráló golyón 4 = sugár a peremen ismert parancsértékkel Mérőtengely és mérés irány választást figyelembe venni. ³⁾ 5 = sugár két él között ismert parancsértékkel és él-távolsággal Mérőtengelyt ki kell választani. TÍZES: foglalt 0 = 0 SZÁZAS: foglalt 0 = 0 EZRES: mérőtengely és mérés irány választása kalibrálásnál 0 = nincs megadva (nem szükséges mérő-tengely és mérés irány kiválasztás) ⁸⁾ 1 = mérő-tengely és mérés irány kiválasztást megadni, lásd S_MA, S_MD (egy mérés irány egy mérő-tengelyen) 2 = mérő-tengely kiválasztást megadni, lásd S_MA (két mérés irány egy mérő-ten-gelyen) TÍEZRES: hossz eltérés megállapítása (ferde helyzetű mérőtapintó) ²⁾ 0 = mérőtapintó hossz eltérését megállapítani⁶⁾ 1 = hossz eltérést nem megállapítani SZÁEZRES: kalibrálás tengely-párhuzamosan vagy szög alatt 0 = kalibrálás tengely-párhuzamosan aktív MKR-ben 1 = kalibrálás szög alatt ⁷⁾ EGYMILLIÓS: szerszámhossz megállapítása kalibrálásnál felületen vagy golyón 0 = szerszámhosszat nem megállapítani 1 = szerszámhosszat megállapítani ⁴⁾ 2 = fogásvétel tengely beállítása a golyón, szerszámhossz megállapítása, szerszám-hossz mérési eltérés bevitele a beállítási adatokba
2	icon+ száma	S_PRNUM	mérőtapintó paraméter mező száma (nem mérőtapintó száma) (alap=1)
3		S_SETV	parancsérték
4	Z0	S_SETV0	hossz-vonatkoztatás parancsérték golyón beállításnál
5	X / Y / Z	S_MA	mérő-tengely (tengely száma) ^{2), 6)} (alap=1) érté- kek: 1 = 1. tengelye a síknak (G17-nél X) 2 = 2. tengelye a síknak (G17-nél Y) 3 = 3. tengelye a síknak (G17-nél Z)

4.26 Ciklusok külső programozása

Nr.	Maszk pa- raméterek	Ciklus pa- raméte- rek	Jelentés
6	+ -	S_MD	mérés irány ^{2), 6)} érté- kek: 0 = pozitív 1 = negatív
7	DFA	S_FA	mérési út
8	TSA	S_TSA	hihetőségi tartomány
9	VMS	S_VMS	változtatható mérési sebesség kalibrálásnál ²⁾
10	α	S_STA1	kezdő szög ^{2), 5)}
11	mérések	S_NMSP	mérések száma azonos helyen ²⁾ (alap=1)
12	X0	S_SETV1	él vonatkoztatási pont beállításánál 2 él között ³⁾
13		_DMODE	DisplayMode érté- kek: EGYES: G17/G18/G19 megmunkálási sík 0 = kompatibilitás, a ciklus felhívása előtt hatásos sík marad aktív 1 = G17 (csak a ciklusban aktív) 2 = G18 (csak a ciklusban aktív) 3 = G19 (csak a ciklusban aktív)
14		_AMODE	alternatív módus

¹⁾ összes alapérték = 0 vagy alap=x megjelölve

²⁾ kijelzés függ az általános SD54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE-től

³⁾ A "Sugár a kalibráló gyűrűben" kalibrálásnál ismert kell legyen a gyűrű átmérője és középpontja (4 mérés irány).
A "Sugár a második élen" kalibrálásnál ismert kell legyen az élek távolsága a mérőtengely irányában (2 mérés irány).
A "Sugár egy élen" kalibrálásnál ismert kell legyen a felület parancsértéke.

⁴⁾ Mérés változat csak egy felületen kalibrálásnál (hossz a felületen) korrigált szerszámhossz S_MD -ből és S_MA-ból adódik.

⁵⁾ Csak "Kalibráló gyűrű, ... és ismert középpont" mérési változatnál (S_MVAR=1xxx02).

⁶⁾ Mérőtengely csak S_MVAR=0 mérési változatnál vagy =xx1x01 vagy =xx2x01 vagy =20000
mérési változatnál: "Kalibrálás egy felületen" → mérő-tengely és mérés irány kiválasztása
vagy "Kalibráló gyűrű, ... és ismert középpont" → egy tengely irány kiválasztása és mérő-tengely és mérés irány kiválasztása
vagy "Kalibráló gyűrű, ... és ismert középpont" → két tengely irány kiválasztása és mérő-tengely kiválasztása
vagy "Mérőtapintó hossz megállapítása" → S_MA=3 → 3. tengelye a síknak (G17-nél Z)

⁷⁾ Mérési változat csak kalibrálásnál a kalibráló gyűrűben vagy a kalibráló golyón
A "Kalibrálásnál kalibráló golyón" a szög alatti mérésnél a golyó az egyenlítőn lesz megkerülve.

⁸⁾ A "Sugár a kalibráló gyűrűben" kalibrálásnál ismeretlen középponttal négy mérési irány a síkban (G17-nél +-X +-Y).
A "Hossz a felületen" kalibrálásnál a szerszámtengely mínusz-irányában (G17-nél -Z).

CYCLE978 mérőciklus paraméterek

```
PROC CYCLE978(INT S_MVAR,INT S_KNUM,INT S_KNUM1,INT S_PNUM,REAL S_SETV,REAL S_FA,REAL
S_TSA,INT S_MA,INT S_MD,INT S_NMSP,STRING[32] S_TNAME,INT S_DLNUM,REAL S_TZL,REAL
S_TDIF,REAL S_TUL,REAL S_TLL,REAL S_TMV,INT S_K,INT S_EVNUM,INT S_MCBIT,INT _DMODE,INT
_AMODE,INT _DP)
```

Táblázat 4-12 CYCLE978 lefutás paraméterek ¹⁾

Nr.	Maszk paraméterek	Ciklus paraméterek	Jelentés
1		S_MVAR	mérés változat
			értékek:
			EGYES: kontúrelem 0 = felület mérés
			TÍZES: foglalt
			SZÁZAS: korrekciós cél 0 = csak mérés (nincs NE ill. szerszámkorrekció) 1 = mérés, NE megállapítása és korrekció (lásd S_KNUM) 2 = mérés és szerszámkorrekció (lásd S_KNUM1)
			EZRES: foglalt
			TÍZEZRES: mérés orsó átfordítással / anélkül vagy mérőtapintó beállítása kapcsolási irányban ⁹⁾ 0 = mérés orsó átfordítás nélkül, mérőtapintó beállítás nélkül 1 = mérés orsó átfordítással 2 = mérőtapintó beállítása kapcsolási irányban
2	választás	S_KNUM	nullaponteltolás korrekció (NE) vagy alap NE vagy alap vonatkoztatás ²⁾
			értékek:
			EGYES:
			TÍZES:
			0 = nincs korrekció 1 ... max. 99 nullaponteltolás száma vagy 1 ... max. 16 alap eltolás száma
			SZÁZAS: foglalt
			EZRES: NE korrekció vagy alap vagy alap vonatkoztatás 0 = beállítható NE korrekció 1 = csatorna-specifikus alap NE korrekció 2 = alap vonatkoztatás korrekció 3 = globális alap NE korrekció 9 = aktív NE ill. G500-nál utolsó aktív NE csatorna-specifikus alap NE korrekció
			TÍZEZRES: korrekció durva vagy finom NE-ben vagy alap NE-ben vagy alap vonatkoztatásban 0 = korrekció finom ⁶⁾ 1 = korrekció durva

4.26 Ciklusok külső programozása

Nr.	Maszk paraméterek	Ciklus paraméterek	Jelentés
3	választás	S_KNUM1	korrekció a szerszámkorrekcióban²⁾ értékek: EGYES: TÍZES: SZÁZAS: 0 = nincs korrekció 1 ... max. 999 D-szám (vágóél-szám) szerszámkorrekciónál; összeg- és beállítás-korrekciónál lásd S_DLNUM is EZRES: 0 vagy egyértelmű D-szám TÍZEZRES: 0 vagy egyértelmű D-szám 1 ... max. 32000, ha az egyértelmű D-szám az MD-kben be van állítva SZÁZEZRES: szerszámkorrekció ²⁾ 0 = nincs megadva (korrekció szerszám geometriában) 1 = L1 hossz korrekció 2 = L2 hossz korrekció 3 = L3 hossz korrekció 4 = sugár korrekció EGYMILLIÓS: szerszámkorrekció ²⁾ 0 = nincs megadva (korrekció szerszámsugár kopásban) 1 = szerszámkorrekció összeg-korrekció (SK) ⁵⁾ szerszámkorrekció értéke a meglevő SK-hoz lesz adva 2 = szerszámkorrekció beállítás-korrekció (EK) ⁵⁾ $EK(új) = EK(régi) + SK(égi)$ korrekció értéke, $SK(új) = 0$ 3 = szerszámkorrekció beállítás-korrekció (EK) ⁵⁾ szerszámkorrekció értéke a meglevő EK-hoz lesz adva 4 = szerszámkorrekció geometria; TÍZMILLIÓS: szerszámkorrekció ²⁾ 0 = nincs megadva (korrekció szerszám geometriában normál, nem invertált) 1 = korrekció invertált SZÁZMILLIÓS: szerszámkorrekció 0 = szerszámkorrekció Duplo szerszámok nélkül 1 = szerszámkorrekció Duplo szerszámokban (_DP)
4	icon+ száma	S_PRNUM	mérőtapintó paraméter mező száma (nem mérőtapintó száma) (érték tartomány 1 ... 40)
5	X0	S_SETV	parancsérték
6	DFA	S_FA	mérési út
7	TSA	S_TSA	hihetőségi tartomány
8	X	S_MA	mérő-tengely száma ⁷⁾ (érték tartomány 1 ... 3) értékek: 1 = 1. tengelye a síknak (G17-nél X) 2 = 2. tengelye a síknak (G17-nél Y) 3 = 3. tengelye a síknak (G17-nél Z) mérés szerszámirányban
9		S_MD	mérő-tengely mérés-iránya értékek: 1 = pozitív mérés-irány 2 = negatív mérés-irány
10	mérések	S_NMSP	mérések száma azonos helyen ²⁾ (érték tartomány 1 ... 9)
11	TR	S_TNAME	szerszámnév ³⁾
12	DL	S_DLNUM	beállítás- összeg-korrekció DL-szám ⁵⁾

Nr.	Maszk paraméterek	Ciklus paraméterek	Jelentés
13	ST	_DP	korrigálandó testvérszám száma (DUPLO szám)
14	TZL	S_TZL	nulla-korrekció ^{2), 3)}
15	DIF	S_TDIF	méret-eltérés ellenőrzés ^{2), 3)}
16	TUL	S_TUL	tűrés felső határ (növekményesen a parancsértékhez) ³⁾
17	TLL	S_TLL	tűrés alsó határ (növekményesen a parancsértékhez) ³⁾
18	TMV	S_TMV	korrekciós tartomány átlagérték képzésnél ²⁾
19	FW	S_K	súlyozási tényező átlagérték képzéshez ²⁾
20	EVN	S_EVNUM	tapasztalati érték adatkészlet ^{2), 8)}
21		S_MCBIT	foglalt
22		_DMODE	DisplayMode érté- kek: EGYES: G17/G18/G19 megmunkálási sík 0 = kompatibilitás, a ciklus felhívása előtt hatásos sík marad aktív 1 = G17 (csak a ciklusban aktív) 2 = G18 (csak a ciklusban aktív) 3 = G19 (csak a ciklusban aktív)
23		_AMODE	alternatív módus érté- kek: EGYES: méret-tűrés igen/nem 0 = nem 1 = igen

¹⁾ összes alapérték = 0 vagy érték tartomány a ... b megjelölve

²⁾ kijelzés függ az általános SD54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE-től

³⁾ csak szerszám korrekciónál, különben paraméter = ""

⁴⁾ csak szerszám korrekció és méret tűrés "igen"-nél, különben paraméter = 0

⁵⁾ csak ha a "Beállítás összeg-korrekció" az általános MD 18108 \$MN_MM_NUM_SUMCORR -ben be van állítva. ezen kívül az általános MD 18080 \$MN_MM_TOOL_MANAGEMENT_MASK -ben a bit8=1 be kell legyen állítva.

⁶⁾ ha az NE "finom" az MD-ben nincs beállítva, akkor az NE "durva" szerint lesz korrigálva

⁷⁾ korrekció a szerszám geometriában:

- mérésnél a síkban (S_MA=1 vagy S_MA=2) korrekció szerszámsugárban
- mérésnél szerszámirányban (S_MA=3) korrekció L1 szerszámhosszban

⁸⁾ tapasztalati átlagérték képzés csak szerszámkorrekciónál és NE korrekciónál lehetséges
tapasztalati átlagérték tároló érték-tartománya:

- 1 ... 20 tapasztalati érték tároló száma (n), lásd csatorna-specifikus SD55623 \$SCS_MEA_EMPIRIC_VALUE[n-1]
- 10000 ... 200000 átlagérték tároló száma (n), lásd csatorna-specifikus SD55625 \$SCS_MEA_AVERAGE_VALUE[n-1]

⁹⁾ A mérésnél orsó átfordítással a mérőtapintó sugara/átmérője pontosan meg kell legyen határozva. Ez a CYCLE976 sugár gyűrűn vagy élen vagy golyón kalibrálási változattal kell történnjen. Különben a mérési eredmény meg lesz hamisítva.

CYCLE998 mérőciklus paraméterek

```
PROC CYCLE998 (INT S_MVAR, INT S_KNUM, INT S_RA, INT S_PRNUM, REAL S_SETV, REAL S_STA1, REAL
S_INCA, REAL S_FA, REAL S_TSA, INT S_MA, INT S_MD, REAL S_ID, REAL S_SETV0, REAL S_SETV1, REAL
S_SETV2, REAL S_SETV3, INT S_NMSP, INT S_EVNUM, INT _DMODE, INT _AMODE)
```

4.26 Ciklusok külső programozása

Táblázat 4-13 CYCLE998 lefutás paraméterek ¹⁾

Nr.	Maszk paraméterek	Ciklus paraméterek	Jelentés
1		S_MVAR	mérési változat (alap=5) értékek: EGYES: kontúrelem 5 = él mérés (egy szög) 6 = sík mérés (két szög) TÍZES: foglalt SZÁZAS: korrekciós cél 0 = csak mérés és nincs NE korrekció 1 = NE mérés és megállapítás és korrekció (lásd S_KNUM) EZRES: védőzóna 0 = védőzóna nincs figyelembe véve 1 = védőzóna figyelembe van véve. TÍZEZRES: mérés orsó átfordítással (eltérés mérés) 0 = mérés orsó átfordítás nélkül 1 = mérés orsó átfordítással SZÁZEZRES: mérés szög alatt vagy tengely-párhuzamosan 0 = mérés szög alatt 1 = mérés tengely-párhuzamosan
2	választás	S_KNUM	nullaponteltolás korrekció (NE) vagy alap NE vagy alap vonatkoztatás ²⁾ értékek: EGYES: TÍZES: 0 = nincs korrekció 1 ... max. 99 nullaponteltolás száma vagy 1 ... max. 16 alap eltolás száma SZÁZAS: foglalt EZRES: NE korrekció vagy alap vagy alap vonatkoztatás 0 = beállítható NPE korrekció 1 = csatorna-specifikus alap NPE korrekció 2 = alap vonatkoztatás korrekció 9 = aktív NPE ill. G500-nál utolsó aktív NPE csatorna-specifikus alap NPE korrekció TÍZEZRES: korrekció durva vagy finom NPE-ben vagy alap NPE-ben vagy alap vonatkoztatásban ³⁾ 0 = korrekció finom 1 = korrekció durva
3	A, B, C	S_RA	koordináta forgatás korrekciós cél vagy körtengely ¹⁴⁾ értékek: 0 = koordináta forgatás korrekciós cél a tengely körüli, amely a S_MA paraméterből adódik ⁴⁾ >0 = korrekciós cél körtengely. körtengely (többnyire körasztal) csatorna-tengely száma A szög-korrekció a körtengely NE eltolási részében történik.
4	icon+ száma	S_PRNUM	mérőtapintó paraméter mező száma (alap=1)
5	DX / DY / DZ	S_SETV	út (növekményes) a kezdő pozíciótól a körtengely P1 mérőpontjáig (S_MA) ⁵⁾
6	α	S_STA1	szög parancsérték "Él beállítás"-nál ill. "Sík beállításnál" a sík 1. tengelye körül (G17-nél X) ⁹⁾

Nr.	Maszk paraméterek	Ciklus paraméterek	Jelentés
7	β	S_INCA	szög parancsérték "Él beállítás"-nál a sík 2. tengelye körül (G17-nél Y) ⁹⁾
8	DFA	S_FA	mérési út
9	TSA	S_TSA	hihetőségi tartomány szögeltérés a szög parancsértékhez [fok] felügyelet ⁶⁾
10	X / Y / Z	S_MA	mérő-tengely, eltolási tengely ⁷⁾ (alap=201) értékek: EGYES: mérő-tengely száma 1 = 1. tengelye a síknak (G17-nél X) 2 = 2. tengelye a síknak (G17-nél Y) 3 = 3. tengelye a síknak (G17-nél Z) TÍZES: foglalt SZÁZAS: eltolás tengely száma 1 = 1. tengelye a síknak (G17-nél X) 2 = 2. tengelye a síknak (G17-nél Y) 3 = 3. tengelye a síknak (G17-nél Z)
11	+/-	S_MD	mérő-tengely mérés-iránya ⁸⁾ értékek: 0 = a mérés-irány a mérő-tengely parancsértékéből és valós pozíciójából lesz megállapítva (kompatibilitás) 1 = pozitív mérés-irány 2 = negatív mérés-irány
12	L2	S_ID	"Él beállítás" mérési változatnál: távolság (növekményes) az eltolási tengely P1 és P2 mérőpontjai között (érték>0) A "Sík beállítás" mérési változatnál a következőkben megadott paraméterek érvényesek.
13	L2	S_SETV0	P1 és P2 mérőpont távolsága a sík 1. tengelyén ¹⁰⁾
14		S_SETV1	P1 és P2 mérőpont távolsága a sík 2. tengelyén ^{11), 12)}
15	L3x	S_SETV2	P1 és P3 mérőpont távolsága a sík 1. tengelyén ¹¹⁾
16	L3y	S_SETV3	P1 és P3 mérőpont távolsága a sík 2. tengelyén ¹⁰⁾
17	mérések	S_NMSP	mérések száma azonos helyen ²⁾ (alap=1)
18		S_EVNUM	tapasztalati érték adatkészlet ^{2), 13)}
19		_DMODE	DisplayMode értékek: EGYES: G17/G18/G19 megmunkálási sík 0 = kompatibilitás, a ciklus felhívása előtt hatásos sík marad aktív 1 = G17 (csak a ciklusban aktív) 2 = G18 (csak a ciklusban aktív) 3 = G19 (csak a ciklusban aktív)
20		_AMODE	tartalék (alternatív módus)

¹⁾ összes alapérték = 0 vagy alap=x megjelölve

²⁾ kijelzés függ az általános SD54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE-től

³⁾ NE "finom" csak, ha a korrekciós cél körtengely és MD 52207 \$MCS_AXIS_USAGE_ATTRIB[n] bit6=1.
Ha az NE az MD-ben nincs beállítva, akkor az NE "durva" szerint lesz korrigálva.

⁴⁾ Példa korrekcióra koordináta forgatásban S_MA=102 mérő-tengely Y eltolási tengely X koordináta forgatást Z körül (G17-nél) eredményez

⁵⁾ Csak védőzóna "igen" esetén érvényes (S_MVAR EZRES-hely = 1)

⁶⁾ A P1 mérőpontról a P2 mérőpontra az eltolási tengelyen a szögek a S_STA1 és S_TSA paraméterekben össze lesznek adva..

⁷⁾ A mérő-tengely száma nem lehet egyenlő az eltolási tengely számával (pl. 101 nem megengedett)

4.26 Ciklusok külső programozása

- 8) mérés-irány csak "Él beállítás" és "Él tengely-párhuzamos" (S_MVAR=10x105)
- 9) szög-tartomány S_STA1 ±45 fok "Él beállítás"-nál
szög-tartomány S_STA1 0 ... +60 fok és S_INCA ±30 fok "Sík beállítás"-nál
- 10) "Sík beállítás" és "Él beállítás" mérési változatoknál
- 11) "Sík mérés" és "Tengely-párhuzamos mérés" mérési változatoknál
- 12) nem a SW04.04 mérőciklus verzióhoz
- 13) Tapasztalati érték képzés korrekciónál az NE-ben; tapasztalati és átlagérték tároló értéktartomány:
1 ... 20 (n) tapasztalati érték tároló száma, lásd csatorna-specifikus SD55623 \$SCS_MEA_EMPIRIC_VALUE[n-1]
- 14) Az S_RA paraméter csak az "Él beállítása" mérés változatnál számít (S_MVAR xxxxx5).

CYCLE977 mérőciklus paraméterek

```
PROC CYCLE977 (INT S_MVAR, INT S_KNUM, INT S_KNUM1, INT S_PNUM, REAL S_SETV, REAL S_SETV0, REAL
S_SETV1, REAL S_FA, REAL S_TSA, REAL S_STA1, REAL S_ID, REAL S_SZA, REAL S_SZO, INT S_MA, INT
S_NMSP, STRING[32] S_TNAME, INT S_DLNUM, REAL S_TZL, REAL S_TDIF, REAL S_TUL, REAL S_TLL, REAL
S_TMV, INT S_K, INT S_EVNUM, INT S_MCBIT, INT _DMODE, INT _AMODE, REAL S_XM, REAL S_YM, INT _DP)
```

Táblázat 4-14 CYCLE977 lefutás paraméterek ¹⁾

Nr.	Maszk pa- raméterek	Ciklus pa- raméterek	Jelentés
1		S_MVAR	mérés változat érté- kek: EGYES: kontúrelem (értéktartomány 1 ... 6) 1 = furat mérés 2 = csap (tengely) mérés 3 = vájat mérés 4 = váll mérés 5 = négyszög mérés, belül 6 = négyszög mérés, kívül TÍZES: foglalt SZÁZAS: korrekciós cél 0 = csak mérés (nincs NE ill. szerszámkorrekció) 1 = mérés, NE megállapítása és korrekció (lásd S_KNUM) 2 = mérés és szerszámkorrekció (lásd S_KNUM1) EZRES: védőzóna 0 = védőzóna nincs figyelembe véve 1 = védőzóna figyelembe van véve. TÍZEZRES: mérés orsó átfordítással / anélkül (eltérés mérés) vagy mérőtapintó be- állítás kapcsolási irányban 0 = mérés orsó átfordítás nélkül, mérőtapintó beállítás nincs 1 = mérés orsó átfordítással 2 = mérőtapintó beállítása kapcsolási irányban

Nr.	Maszk pa- raméterek	Ciklus pa- raméterek	Jelentés	
2	választás	S_KNUM	nullaponteltolás korrekció (NE) vagy alap NE vagy alap vonatkoztatás ²⁾	
			érté- kek:	EGYES:
				TÍZES: 0 = nincs korrekció 1 ... max. 99 nullaponteltolás száma vagy 1 ... max. 16 alap eltolás száma
				SZÁZAS: foglalt
				EZRES: NE korrekció vagy alap vagy alap vonatkoztatás 0 = beállítható NE korrekció 1 = csatorna-specifikus alap NE korrekció 2 = alap vonatkoztatás korrekció 3 = globális alap NE korrekció 9 = aktív NE ill. G500-nál utolsó aktív NE csatorna-specifikus alap NE korrekció
				TÍZEZRES: korrekció durva vagy finom NE-ben vagy alap NE-ben vagy alap vonatkoztatásban 0 = korrekció finom ⁶⁾ 1 = korrekció durva

4.26 Ciklusok külső programozása

Nr.	Maszk pa- raméterek	Ciklus pa- raméterek	Jelentés
3	választás	S_KNUM1	korrekció a szerszámkorrekcióban²⁾ érté- kek: EGYES: TÍZES: SZÁZAS: 0 = nincs korrekció 1 ... max. 999 D-szám (vágóél-szám) szerszámkorrekciónál; összeg- vagy beállítás- korrekciónál lásd S_DLNUM-t is EZRES: 0 vagy egyértelmű D-szám TÍZEZRES: 0 vagy egyértelmű D-szám 1 ... max. 32000, ha az egyértelmű D-szám az MD-kben be van állítva SZÁZEZRES: szerszámkorrekció ²⁾ 0 = nincs megadva (szerszám sugár korrekció) 1 = L1 hossz korrekció 2 = L2 hossz korrekció 3 = L3 hossz korrekció 4 = sugár korrekció EGYMILLIÓS: szerszámkorrekció ²⁾ 0 = nincs adat (szerszámsugár kopás korrekció) 1 = szerszámkorrekció össz-korrekció (SK) ⁵⁾ szerszámkorrekció érték a meglevő SK-hoz lesz hozzáadva 2 = szerszámkorrekció beállítás-korrekció (EK) ⁵⁾ EK (új) = EK (régi) + SK (új) korrekcióérték, SK (új) = 0 3 = szerszámkorrekció beállítás-korrekció (EK) ⁵⁾ szerszámkorrekció érték a meglevő EK-hoz lesz hozzáadva 4 = szerszámkorrekció geometria TÍZMILLIÓS: szerszámkorrekció ²⁾ 0 = nincs megadva (korrekció szerszám geometriában normál, nem invertált) 1 = korrekció invertált SZÁZMILLIÓS: szerszámkorrekció 0 = szerszámkorrekció Duplo szerszámok nélkül 1 = szerszámkorrekció Duplo szerszámokban (_DP)
4	icon+ száma	S_PRNUM	mérőtapintó paraméter mező száma (nem mérőtapintó száma) (érték tartomány 1 ... 40)
5	X0	S_SETV	parancsérték
6	X0	S_SETV0	parancsérték négyszögnél sík 1. tengelye (G17-nél X)
7	Y0	S_SETV1	parancsérték négyszögnél sík 2. tengelye (G17-nél Y)
8	XM	S_XM	X geometria-tengely középpont megadás parancsérték
9	YM	S_YM	Y geometria-tengely középpont megadás parancsérték
10	DFA	S_FA	mérési út
11	TSA	S_TSA	hihetőségi tartomány
12	α 0	S_STA1	kezdőszög

Nr.	Maszk pa- raméterek	Ciklus pa- raméterek	Jelentés
13	DZ	S_ID	növekményes érték 1. növekményes fogás a sík 3. tengelyén (G17-nél Z) fogásirány az S_ID előjeléből. Csap, váll és négyszög kívül mérésénél a S_ID -vel lesz definiálva a süllyedés mérési magassága. 2. egy védőzóna figyelembe vétele Furat, vajat és négyszög belül mérésénél és védőzónával a S_ID -vel lesz definiálva a fölémenet magassága.
14	X1	S_SZA	védőzóna átmérője vagy hossza (szélessége) ⁷⁾
15	Y1	S_SZO	négyszög mérésnél: védőzóna szélessége a sík 2. tengelyén
16	X	S_MA	mérő-tengely száma ⁷⁾ (csak vajat vagy váll mérésénél) érté- kek: 1 = 1. tengelye a síknak (G17-nél X) 2 = 2. tengelye a síknak (G17-nél Y)
17	ST	_DP	korrigálandó testvérszerszám száma (DUPLO szám)
18	mérések	S_NMSP	mérések száma azonos helyen ²⁾ (érték tartomány 1 ... 9)
19	TR	S_TNAME	szerszámnév ²⁾
20	DL	S_DLNUM	beállítás- összeg-korrektció DL-szám ⁵⁾
21	TZL	S_TZL	nulla-korrektció ^{2), 4)}
22	DIF	S_TDIF	méret-eltérés ellenőrzés ^{2), 4)}
23	TUL	S_TUL	tűrés felső határ (növekményesen a parancsértékhez) ⁴⁾
24	TLL	S_TLL	tűrés alsó határ (növekményesen a parancsértékhez) ⁴⁾
25	TMV	S_TMV	korrekciós tartomány átlagérték képzésnél ²⁾
26	FW	S_K	súlyozási tényező átlagérték képzéshez ²⁾
27		S_EVNUM	tapasztalati átlagérték tároló adatkészlet ^{2), 8)}
28		S_MCBIT	foglalt
29		_DMODE	DisplayMode érté- kek: EGYES: G17/G18/G19 megmunkálási sík 0 = kompatibilitás, a ciklus felhívása előtt hatásos sík marad aktív 1 = G17 (csak a ciklusban aktív) 2 = G18 (csak a ciklusban aktív) 3 = G19 (csak a ciklusban aktív)
30		_AMODE	alternatív módus érté- kek: EGYES: méret-tűrés igen/nem 0 = nem 1 = igen

¹⁾ összes alapérték = 0 vagy érték tartomány a ... b megjelölve

²⁾ kijelzés függ az általános SD54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE-től

³⁾ csak szerszám korrekciónál, különben paraméter = ""

⁴⁾ csak szerszám korrekció és méret tűrés "igen"-nél, különben paraméter = 0

⁵⁾ csak ha a "Beállítás összeg-korrektció" az általános MD 18108 \$MN_MM_NUM_SUMCORR -ben be van állítva. ezen kívül az általános MD 18080 \$MN_MM_TOOL_MANAGEMENT_MASK -ben a bit8=1 be kell legyen állítva.

⁶⁾ ha az NE "finom" az MD-ben nincs beállítva, akkor az NE "durva" szerint lesz korrigálva

⁷⁾ védőzóna átmérője vagy szélessége a furaton vagy vájaton belül
védőzóna átmérője vagy szélessége a csapon vagy vájaton kívül

- 8) tapasztalati átlagérték képzés csak szerszámkorrekciónál lehetséges
 tapasztalati átlagérték tároló érték-tartománya:
 1 ... 20 tapasztalati érték tároló száma (n), lásd csatorna-specifikus SD55623 \$SCS_MEA_EMPIRIC_VALUE[n-1]
 10000 ... 200000 átlagérték tároló száma (n), lásd csatorna-specifikus SD55625 \$SCS_MEA_AVERAGE_VALUE[n-1]

CYCLE961 mérőciklus paraméterek

```
PROC CYCLE961 (INT S_MVAR, INT S_KNUM, INT S_PRNUM, REAL S_SETV0, REAL S_SETV1, REAL
S_SETV2, REAL S_SETV3, REAL S_SETV4, REAL S_SETV5, REAL S_SETV6, REAL S_SETV7, REAL S_SETV8, REAL
S_SETV9, REAL S_STA1, REAL S_INCA, REAL S_ID, REAL S_FA, REAL S_TSA, INT S_NMSP, INT S_MCBIT, INT
_DMODE, INT _AMODE)
```

Táblázat 4-15 CYCLE961 lefutás paraméterek ¹⁾

Nr.	Maszk pa- raméterek	Ciklus pa- raméterek	Jelentés
1		S_MVAR	mérési változat (alap ≥ 6) érté- kek: EGYES: kontúrelem 5 = derékszögű belső sarok beállítása, szög és A1 ... A3 távolságok parancsérték megadása 6 = derékszögű külső sarok beállítása, szög és A1 ... A3 távolságok parancsérték megadása 7 = belső sarok beállítása, szög és A1 ... A4 távolságok megadása 8 = külső sarok beállítása, szög és A1 ... A4 távolságok megadása TÍZES: parancsérték megadása távolságként vagy négy ponttal 0 = parancsérték megadása távolságként (polár) 1 = parancsérték megadása négy ponttal (P1 ... P4 mérőpontok) SZÁZAS: korrekciós cél 0 = csak mérés (nincs NE ill. szerszámkorrekció) 1 = mérés, NE megállapítása és korrekció lásd S_KNUM EZRES: védőzóna 0 = védőzóna (akadály) nincs figyelembe véve 1 = védőzóna (akadály) figyelembe van véve S_ID TÍZEZRES: sarok helyzete MKR-ben 0 = a sarok helyzete a S_STA1 paraméterrel lesz meghatározva (kompatibilitás) 1 = sarok helyzet 1 mérés pozícionált kezdőpontjában⁶⁾ 2 = sarok helyzet 2, távolságok a sík 1. tengelyén (G17-nél X) negatívak (lásd S_SETV0, S_SETV1) 3 = sarok helyzet 3, távolságok a sík 1. és 2. tengelyén (G17-nél XY) negatívak (lásd S_SETV0 S_SETV3) 4 = sarok helyzet 4, távolságok a sík 2. tengelyén (G17-nél Y) negatívak (lásd S_SETV2, S_SETV3)

Nr.	Maszk pa- raméterek	Ciklus pa- raméterek	Jelentés
2	választás	S_KNUM	nullaponteltolás korrekció (NE) vagy alap NE vagy alap vonatkoztatás ²⁾ érté- kek: EGYES: TÍZES: 0 = nincs korrekció 1 ... max. 99 nullaponteltolás száma vagy 1 ... max. 16 alap eltolás száma SZÁZAS: foglalt EZRES: NE korrekció vagy alap vagy alap vonatkoztatás 0 = beállítható NE korrekció 1 = csatorna-specifikus alap NE korrekció 2 = alap vonatkoztatás korrekció 9 = aktív NE ill. G500-nál utolsó aktív NE csatorna-specifikus alap NE korrekció TÍZEZRES: korrekció durva vagy finom NE-ben vagy alap NE-ben vagy alap vonat- koztatásban 0 = korrekció finom⁵⁾ 1 = korrekció durva
3	icon+ száma	S_PRNUM	mérőtapintó paraméter mező száma (nem mérőtapintó száma) (érték tartomány 1 ... 40)
4	L1/X1	S_SETV0	L1 távolság a pólus és a P1 mérőpont között a sík 1. tengelyének irányában (G17-nél X) ³⁾ (valós távolság L1=0, automatikusan L1 = M_SETV1 / 2 lesz számítva) vagy kezdőpont P1x a sík 1. tengelyén (G17-nél X) ⁴⁾
5	L2/Y1	S_SETV1	L2 távolság a pólus és a P2 mérőpont között a sík 1. tengelyének irányában ³⁾ vagy kezdőpont P1y a sík 2. tengelyén (G17-nél Y) ⁴⁾
6	L3/X2	S_SETV2	L3 távolság a pólus és a P3 mérőpont között a sík 2. tengelyének irányában ³⁾ (valós távolság L3=0, automatikusan L3 = M_SETV3 / 2 lesz számítva) vagy kezdőpont P2x a sík 1. tengelyén ⁴⁾
7	L4/Y2	S_SETV3	L4 távolság a pólus és a P3 mérőpont között a sík 2. tengelyének irányában nem derékszögű saroknál ³⁾ vagy kezdőpont P2y a sík 2. tengelyén ⁴⁾
8	XP/X3	S_SETV4	pólus helyzete a sík 1. tengelyén ³⁾ vagy kezdőpont P3x a sík 1. tengelyén ⁴⁾
9	XP/Y3	S_SETV5	pólus helyzete a sík 2. tengelyén ³⁾ vagy kezdőpont P3y a sík 2. tengelyén ⁴⁾
10	X4	S_SETV6	kezdőpont P4x a sík 1. tengelyén ⁴⁾
11	Y4	S_SETV7	kezdőpont P4y a sík 2. tengelyén ⁴⁾
12	X0	S_SETV8	mért sarok parancsérték a sík 1. tengelyén korrekciónál az NE-ben
13	Y0	S_SETV9	mért sarok parancsérték a sík 2. tengelyén korrekciónál az NE-ben
14	α0	S_STA1	kezdőszög a sík 1. tengelye pozitív irányától a munkadarab vonatkoztatási éléhez GKR-ben (+270 fok)
15	α1	S_INCA	szög a munkadarab vonatkoztatási élek között egy nem derékszögű sarok mérésénél ⁷⁾
16	DZ	S_ID	ráállási érték mérési magasságra minden mérőpontnál aktív védőtartománnyal (lásd S_MVAR).
17	DFA	S_FA	mérési út
18	TSA	S_TSA	hihetőségi tartomány szögeltérés a szög parancsértékhez [fok] felügyelete
19	mérések	S_NMSP	mérések száma azonos helyen ²⁾ (érték tartomány 1 ... 9) ²⁾

Nr.	Maszk pa- raméterek	Ciklus pa- raméterek	Jelentés
20		S_MCBIT	foglalt
21		_DMODE	DisplayMode érté- kek: EGYES: G17/G18/G19 megmunkálási sík 0 = kompatibilitás, a ciklus felhívása előtt hatásos sík marad aktív 1 = G17 (csak a ciklusban aktív) 2 = G18 (csak a ciklusban aktív) 3 = G19 (csak a ciklusban aktív)
22		_AMODE	alternatív módus

- 1) összes alapérték = 0 vagy érték tartomány a ... b megjelölve
- 2) kijelzés függ az általános SD54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE-től
- 3) mérőpontok megadása polár koordinátákban a kezdőszög figyelembe vételével S_STA1 mérőpont 3 vagy 4 továbbkapcsolási szög S_INCA.
- 4) mérőpontok megadása derékszögű koordináta-rendszerben (megadás 4 ponttal)
- 5) ha az NE "finom" az MD-ben nincs beállítva, akkor az NE "durva" szerint lesz korigálva
- 6) kezdőszög értéktartomány S_INCA: -180 ... +180 fok
- 7) kezdőszög S_STA1, értéktartomány: derékszögű sarok: +- 90 fok, tetszőleges sarok: +- 45 fok

CYCLE979 mérőciklus paraméterek

```
PROC CYCLE979(INT S_MVAR,INT S_KNUM,INT S_KNUM1,INT S_PRNUM,REAL S_SETV,REAL S_FA,REAL
S_TSA,REAL S_CPA,REAL S_CPO,REAL S_STA1,REAL S_INCA,INT S_NMSP,STRING[32] S_TNAME,REAL
S_DLNUM,REAL S_TZL,REAL S_TDIF,REAL S_TUL,REAL S_TLL,REAL S_TMV,INT S_K,INT S_EVNUM,INT
S_MCBIT,INT _DMODE,INT _AMODE,REAL S_XM,REAL S_YM,INT _DP)
```


Táblázat 4-16 CYCLE979 lefutás paraméterek ⁰⁾

Nr.	Maszk pa- raméterek	Ciklus pa- raméterek	Jelentés
1		S_MVAR	mérés változat
			érté- kek:
			EGYES: kontúrelem 1 = furat mérés 2 = csap (tengely) mérés
			TÍZES: foglalt
			SZÁZAS: korrekciós cél 0 = csak mérés (nincs NE ill. szerszámkorrekció) 1 = mérés, NE megállapítása és korrekció (lásdS_KNUM) 2 = mérés és szerszámkorrekció (lásdS_KNUM1)
			EZRES: mérőpontok száma 0 = 3 mérőpont 1 = 4 mérőpont
			TÍZEZRES: mérés orsó átfordítással / anélkül (eltérés mérés) vagy mérőtapintó be- állítása kapcsolási irányban 0 = mérés orsó átfordítás nélkül, mérőtapintó beállítás nélkül 1 = mérés orsó átfordítással 2 = mérőtapintó beállítása kapcsolási irányban
2	választás	S_KNUM	nullaponteltolás korrekció (NE) vagy alap NE vagy alap vonatkoztatás ²⁾
			érté- kek:
			EGYES:
			TÍZES: 0 = nincs korrekció 1 ... max. 99 nullaponteltolás száma vagy 1 ... max. 16 alap eltolás száma
			SZÁZAS: foglalt
			EZRES: NE korrekció vagy alap vagy alap vonatkoztatás 0 = beállítható NE korrekció 1 = csatorna-specifikus alap NE korrekció 2 = alap vonatkoztatás korrekció 3 = globális alap NE korrekció 9 = aktív NE ill. G500-nál utolsó aktív NE csatorna-specifikus alap NE korrekció
			TÍZEZRES: korrekció durva vagy finom NE-ben vagy alap NE-ben vagy alap vonat- koztatásban 0 = korrekció finom ⁶⁾ 1 = korrekció durva

4.26 Ciklusok külső programozása

Nr.	Maszk pa- raméterek	Ciklus pa- raméterek	Jelentés
3	választás	S_KNUM1	korrekció a szerszámkorrekcióban²⁾ érté- kek: EGYES: TÍZES: SZÁZAS: 0 = nincs korrekció 1 ... max. 999 D-szám (vágóél-szám) szerszámkorrekciónál; összeg- vagy beállítás- korrekciónál lásd S_DLNUM-t is EZRES: 0 vagy egyértelmű D-szám TÍZEZRES: 0 vagy egyértelmű D-szám 1 ... max. 32000, ha az egyértelmű D-szám az MD-kben be van állítva SZÁZEZRES: szerszámkorrekció ²⁾ 0 = nincs megadva (korrekció szerszám geometriában) 1 = L1 hossz korrekció 2 = L2 hossz korrekció 3 = L3 hossz korrekció 4 = sugár korrekció EGYMILLIÓS: szerszámkorrekció ²⁾ 0 = nincs megadva (korrekció szerszámsugár kopásban) 1 = szerszámkorrekció összeg-korrekció (SK) ⁵⁾ szerszámkorrekció értéke a meglevő SK-hoz lesz adva 2 = szerszámkorrekció beállítás-korrekció (EK) ⁵⁾ EK (új) = EK (régi) + SK (égi) korrekció értéke, SK (új) = 0 3 = szerszámkorrekció beállítás-korrekció (EK) ⁵⁾ szerszámkorrekció értéke a meglevő EK-hoz lesz adva 4 = szerszámkorrekció geometria; TÍZMILLIÓS: szerszámkorrekció ²⁾ 0 = nincs megadva (korrekció szerszám geometriában normál, nem invertált) 1 = korrekció invertált SZÁZMILLIÓS: szerszámkorrekció 0 = szerszámkorrekció Duplo szerszámok nélkül 1 = szerszámkorrekció Duplo szerszámokban (_DP)
4	icon+ száma	S_PRNUM	mérőtapintó paraméter mező száma (nem mérőtapintó száma) (érték tartomány 1 ... 40)
5	X0	S_SETV	parancsérték
6	DFA	S_FA	mérési út
7	TSA	S_TSA	hihetőségi tartomány
8	X0	S_CPA	sík 1. tengelye középpontja (G17-nél X)
9	Y0	S_CPO	sík 2. tengelye középpontja (G17-nél Y)
10	XM	S_XM	X geometria-tengely középpont megadás parancsérték
11	YM	S_YM	Y geometria-tengely középpont megadás parancsérték
12	alpha 0	S_STA1	kezdőszög ⁷⁾
13	alpha 1	S_INCA	továbbkapcsolási szög ⁸⁾
14	mérések	S_NMSP	mérések száma azonos helyen ¹⁾ (érték tartomány 1 ... 9)
15	ST	_DP	korrigálandó testvérszerszám száma (DUPLO szám)
16	T	S_TNAME	szerszámnév ²⁾

Nr.	Maszk pa- raméterek	Ciklus pa- raméterek	Jelentés
17	DL	S_DLNUM	beállítás- összeg-korrektció DL-szám ^{1), 4)}
18	TZL	S_TZL	nulla-korrektció ^{1), 2)}
19	DIF	S_TDIF	méret-eltérés ellenőrzés ^{1), 2)}
20	TUL	S_TUL	tűrés felső határ (növekményesen a parancsértékhez) ²⁾
21	TLL	S_TLL	tűrés alsó határ (növekményesen a parancsértékhez) ²⁾
22	TMV	S_TMV	korrekciós tartomány átlagérték képzésnél ¹⁾
23	FW	S_K	súlyozási tényező átlagérték képzéshez ¹⁾
24		S_EVNUM	tapasztalati érték adatkészlet ^{1), 6)}
25		S_MCBIT	foglalt
26		_DMODE	DisplayMode érté- kek: EGYES: G17/G18/G19 megmunkálási sík 0 = kompatibilitás, a ciklus felhívása előtt hatásos sík marad aktív 1 = G17 (csak a ciklusban aktív) 2 = G18 (csak a ciklusban aktív) 3 = G19 (csak a ciklusban aktív)
27		_AMODE	alternatív módus érté- kek: EGYES: méret-tűrés igen/nem 0 = nem 1 = igen

0) összes alapérték = 0 vagy érték tartományként a ... b megjelölve

1) kijelzés függ az általános SD54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE

2) csak szerszám korrekciónál, különben paraméter = ""

3) csak szerszám korrekció és méret tűrés "igen"-nél, különben paraméter = 0

4) csak ha a "Beállítás összeg-korrektció" az általános MD 18108 \$MN_MM_NUM_SUMCORR -ben be van állítva.

5) ha az NE "finom" az MD-ben nincs beállítva, akkor az NE "durva" szerint lesz korrigálva

6) tapasztalati átlagérték képzés csak szerszámkorrekciónál lehetséges

tapasztalati átlagérték tároló érték-tartománya:

1 ... 20 tapasztalati érték tároló száma (n), lásd csatorna-specifikus SD55623 \$SCS_MEA_EMPIRIC_VALUE[n-1]

10000 ... 200000 átlagérték tároló száma (n), lásd csatorna-specifikus SD55625 \$SCS_MEA_AVERAGE_VALUE[n-1]

7) kezdőszög értéktartomány -360 ... +360 fok

8) továbbkapcsolási szög értéktartomány >0 ... ≤90 fok 4 mérőpontnál ill . >0 ... ≤120 fok 3 mérőpontnál.

CYCLE997 mérőciklus paraméterek

```
PROC CYCLE997 (INT S_MVAR,INT S_KNUM,INT S_PRNUM,REAL S_SETV,REAL S_FA,REAL S_TSA,REAL
S_STA1,REAL S_INCA,REAL S_SETV0,REAL S_SETV1,REAL S_SETV2,REAL S_SETV3,REAL S_SETV4,REAL
S_SETV5,REAL S_SETV6,REAL S_SETV7,REAL S_SETV8,REAL S_TNVL,INT S_NMSP,INT S_MCBIT,INT
_DMODE,INT _AMODE)
```

Táblázat 4-17 CYCLE997 lefutás paraméterek ^{1), 2)}

Nr.	Maszk pa- raméterek	Ciklus pa- raméterek	Jelentés
1		S_MVAR	mérési változat (alap = 9) érté- kek: EGYES: kontúrelem 9 = golyó mérés TÍZES: mérés ismétlés 0 = mérés ismétlés nélkül 1 = mérés ismétléssel SZÁZAS: korrekciós cél 0 = csak mérés (nincs NE korrekció) 1 = NE mérés és megállapítás és korrekció (lásdS_KNUM) EZRES: mérési stratégia 0 = tengely-párhuzamos mérés, kezdőszög nélkül, mérőtapintó beállítás SD55740, bit 1-nek megfelelően 1 = körbe mérés, kezdőszöggel, mérőtapintó beállítás SD55740, bit 1-nek megfelelően 2 = körbe mérés, kezdőszöggel, mérőtapintó beállítás kapcsolási irányba 3 = tengely-párhuzamos mérés, kezdőszöggel, mérőtapintó beállítás SD55740, bit 1-nek megfelelően 4 = tengely-párhuzamos mérés kezdőszöggel, mérőtapintó beállítás kapcsolási irányba TÍZEZRES: mérendő golyók száma 0 = egy golyót mérni 1 = három golyót mérni SZÁZEZRES: mérőpontok száma, csak szög alatti mérésnél (mérési stratégiát figyelembe venni: EZRES hely > 0) 0 = három mérőpont szög alatt mérésnél (golyó megkerülése) 1 = négy mérőpont szög alatt mérésnél (golyó megkerülése) EGYMILLIÓS: golyó parancs-átmérő meghatározása 0 = golyó parancs-átmérő meghatározása nincs 1 = golyó parancs-átmérő meghatározása

Nr.	Maszk pa- raméterek	Ciklus pa- raméterek	Jelentés
2	választás	S_KNUM	korrekció nullaponteltolásban (NE) vagy alap vagy alap vonatkoztatás ³⁾ érté- kek: EGYES: TÍZES: 0 = nincs korrekció 1 ... max. 99 nullaponteltolás száma vagy 1 ... max. 16 alap eltolás száma SZÁZAS: foglalt EZRES: korrekció NE-ben vagy alap NE vagy alap vonatkoztatás 0 = korrekció beállítható NE-ben 1 = korrekció csatorna-specifikus alap NE-ben 2 = korrekció alap vonatkoztatásban 3 = korrekció globális alap NE-ben⁷⁾ 9 = korrekció aktív NE ill. G500-nál utolsó aktív NE csatorna-specifikus alap NE-ben TÍZEZRES: korrekció NE-ben vagy alap NE vagy alap vonatkoztatás durva vagy finom 0 = korrekció finom⁶⁾ 1 = korrekció durva
3	icon+ száma	S_PRNUM	mérőtapintó paraméter mező száma (nem mérőtapintó száma) (érték tartomány 1 ... 40)
4		S_SETV	golyó(k) átmérője ⁴⁾
5	DFA	S_FA	mérési út
6	TSA	S_TSA	hihetőségi tartomány
7	alpha 0	S_STA1	kezdőszög mérésnél szög alatt
8	alpha 1	S_INCA	továbbkapcsolási szög mérésnél szög alatt
9	X1	S_SETV0	sík 1. tengely 1. golyó parancs-pozíció (G17-nél X) 3 golyó mérésénél
10	Y1	S_SETV1	sík 2. tengely 1. golyó parancs-pozíció (G17-nél Y) 3 golyó mérésénél
11	Z1	S_SETV2	sík 3. tengely 1. golyó parancs-pozíció (G17-nél Z) 3 golyó mérésénél
12	X2	S_SETV3	sík 1. tengely 2. golyó parancs-pozíció 3 golyó mérésénél
13	Y2	S_SETV4	sík 2. tengely 2. golyó parancs-pozíció 3 golyó mérésénél
14	Z2	S_SETV5	sík 3. tengely 2. golyó parancs-pozíció 3 golyó mérésénél
15	X3	S_SETV6	sík 1. tengely 3. golyó parancs-pozíció 3 golyó mérésénél
16	Y3	S_SETV7	sík 2. tengely 3. golyó parancs-pozíció 3 golyó mérésénél
17	Z3	S_SETV8	sík 3. tengely 3. golyó parancs-pozíció 3 golyó mérésénél
18	TVL	S_TNVL	háromszög torzulás (eltérések összege) határérték 3 golyó mérésnél ⁵⁾
19	mérések	S_NMSP	mérések száma azonos helyen ²⁾ (érték tartomány 1 ... 9)
20		S_MCBIT	foglalt
21		_DMODE	DisplayMode érté- kek: EGYES: G17/G18/G19 megmunkálási sík 0 = kompatibilitás, a ciklus felhívása előtt hatásos sík marad aktív 1 = G17 (csak a ciklusban aktív) 2 = G18 (csak a ciklusban aktív) 3 = G19 (csak a ciklusban aktív)
22		_AMODE	alternatív módus

¹⁾ összes alapérték = 0 vagy érték tartomány a ... b megjelölve

²⁾ kijelzés függ az általános SD54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE-től

4.26 Ciklusok külső programozása

- 3) közbenső pozicionálás a golyó megkerülésénél az egyenlítőn
- 4) 3 golyó mérés: Az összes golyóra azonos parancs-golyóátmérő érvényes (_SETV)
- 5) alapérték S_TNVL=1.2
NE-ben korrekcióra: Csak ha a megállapított torzulás a S_TNVL határérték van, lesz korrigálva az NE-ben.
- 6) ha az NE "finom" az MD-ben nincs beállítva, akkor az NE "durva" szerint lesz korrigálva
- 7) A "Három golyó mérése" mérési változatnál nem lehetséges a korrekció egy globális alap-frame-ben (S_KNUM = 3001 ... 3016), mivel a frame-nek nincs forgatás komponense.

CYCLE995 mérőciklus paraméterek

```
PROC CYCLE995 (INT S_MVAR, INT S_KNUM, INT S_PNUM, REAL S_SETV, REAL S_FA, REAL S_TSA, REAL
S_STA1, REAL S_INCA, REAL S_DZ, REAL S_SETV0, REAL S_SETV1, REAL S_SETV2, REAL S_TUL, REAL
S_TZL, INT S_NMSP, INT S_MCBIT, INT _DMODE, INT _AMODE)
```

Táblázat 4-18 CYCLE995 lefutás paraméterek ¹⁾

Nr.	Maszk paraméterek	Ciklus paraméterek	Jelentés
1		S_MVAR	mérési változat (alap=5) értékek: EGYES: kontúrelem 5 = orsó geometria (párhuzamosság a szerszámtengellyel) TÍZES: mérés ismétlés 1 = mérés ismétléssel SZÁZAS: nincs korrekciós cél 0 = csak mérés EZRES: mérési stratégia 2 = mérés szög alatt, mérőtapintót kapcsolási irányban beállítani TÍZEZRES: mérendő golyók száma 0 = egy golyó mérés SZÁZEZRES: mérőpontok száma 1 = 4 mérőpont szög alatti mérésnél (golyó megkerülése) EGYMILLIÓS: golyó parancs-átmérő meghatározása 0 = golyó parancs-átmérő meghatározása nincs 1 = golyó parancs-átmérő meghatározása
2	választás	S_KNUM	korrekciós cél 0 = 0
3	icon+ száma	S_PNUM	mérőtapintó paraméter mező száma (nem mérőtapintó száma) (érték tartomány 1 ... 40)
4	DM	S_SETV	kalibráló golyó átmérője ⁴⁾
5	DFA	S_FA	mérési út
6	TSA	S_TSA	hihetőségi tartomány ⁵⁾
7	alpha 0	S_STA1	kezdőszög mérésnél szög alatt ³⁾
8		S_INCA	továbbkapcsolási szög mérésnél szög alatt ²⁾

Nr.	Maszk paraméterek	Ciklus paraméterek	Jelentés
9	DZ	S_DZ	távolság az 1. P1 mérés a 2. P2 méréstől a mérőtapintó szárán
10		S_SETV0	sík 1. tengely golyó parancs-pozíció (G17-nél X) ²⁾
11		S_SETV1	sík 2. tengely golyó parancs-pozíció (G17-nél Y) ²⁾
12		S_SETV2	sík 3. tengely golyó parancs-pozíció (G17-nél Z) ²⁾
13	TUL	S_TUL	szög eltérés tűrés felső határ
14	TZL	S_TZL	nulla-korrekción tartomány ^{1), 4)}
15	darabszám	S_NMSP	mérések száma azonos helyen ²⁾ (érték tartomány 1 ... 9)
16		S_MCBIT	foglalt ²⁾
17		_DMODE	DisplayMode értékek: EGYES: G17/G18/G19 megmunkálási sík 0 = kompatibilitás, a ciklus felhívása előtt hatásos sík marad aktív 1 = G17 (csak a ciklusban aktív) 2 = G18 (csak a ciklusban aktív) 3 = G19 (csak a ciklusban aktív)
18		_AMODE	alternatív módus értékek: EGYES: méret-tűrés igen/nem 0 = nem 1 = igen

összes alapérték = 0 vagy érték tartományként a ... b megjelölve

¹⁾ kijelzés függ az általános SD54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE-től

²⁾ Paraméterek jelenleg nincsenek használva és a nincsenek a beadási maszkban kijelezve.
A tovább-kapcsolási szög paraméter S_INCA 90 fokra van beállítva.

³⁾ kezdőszög értéktartomány -360 ... +360 fok

⁴⁾ mérés-tűrés igen-nél:

Ha a mért szög kisebb a TZL nulla-korrekción tartomány értékénél, az eredmény paraméterek a (_OVR[2], _OVR[3]) szögekre és az (_OVR[7], _OVR[8]) eltérések nullára lesznek állítva.

A TZL kijelzése az általános SD54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE bit25=1 által történik.

(nulla-korrekción kiválasztást engedélyezni az orsó derékszög mérésénél)

⁵⁾ A TSA paraméter a kalibráló golyó 1. mérésére vonatkozik.

CYCLE996 mérőciklus paraméterek

```
PROC CYCLE996 (INT S_MVAR, INT S_TC, INT S_PRNUM, REAL S_SETV, REAL S_STA1, REAL S_SETV0, REAL
S_SETV1, REAL S_SETV2, REAL S_SETV3, REAL S_SETV4, REAL S_SETV5, REAL S_TNVL, REAL S_FA, REAL
S_TSA, INT S_NMSP, INT S_MCBIT, INT _DMODE, INT _AMODE)
```

Táblázat 4-19 CYCLE996 lefutás paraméterek ¹⁾

Nr.	Maszk paraméterek	Ciklus paraméterek	Jelentés
1		S_MVAR	mérési változat (alap=1) értékek: EGYES: mérési sorrend 0 = kinematikát kiszámítani (kiválasztás : eredmény kijelző, jegyzőkönyv, billentési adatkészlet változása, esetleg kezelői nyugtázással), lásd _AMODE 1 = 1. mérés 2 = 2. mérés 3 = 3. mérés TÍZES: foglalt 0 = 0 SZÁZAS: mérési változatok 1...3. mérés 0 = kalibráló golyó mérése tengely-párhuzamosan 1 = kalibráló golyó mérése szög alatt és nincs orsó után-vezetés ³⁾ 2 = kalibráló golyó mérése szög alatt és orsó után-vezetés a mérőtapintó kapcsolási irányában ³⁾ 3 = mérés tengely-párhuzamosan, kezdőszöggel ⁸⁾ 4 = mérés tengely-párhuzamosan, kezdőszöggel, orsó után-vezetés a mérőtapintó kapcsolási irányában ⁸⁾ EZRES: korrekciós célt kinematikánál kiszámítani ⁴⁾ 0 = csak mérés billentési adatkészletek ki lesznek számítva, de változatlanok maradnak 1 = billentési adatkészletet kiszámítani billentési adatkészletek esetleg felhasználói nyugtázás után lesznek megváltoztatva ⁴⁾ TÍZEZRES: mérő-tengely (körtengely 1 vagy 2) vagy vektorlánc nyitva vagy zárva kinematika számításnál 0 = vektorlánc zárva (csak kinematika számításnál) 1 = körtengely 1 (csak 1. ... 3. mérésnél) 2 = körtengely 2 (csak 1. ... 3. mérés) ⁵⁾ 3 = vektorlánc zárva (csak kinematika számításnál) SZÁZEZRES: körtengely 1 normálása kinematika számításnál 0 = nincs körtengely 1 normálás 1 = normálás a sík 1. tengelye (G17-nél X) irányába 2 = normálás a sík 2. tengelye (G17-nél Y) irányába 3 = normálás a sík 3. tengelye (G17-nél Z) irányába EGYMILLIÓS: körtengely 2 normálása kinematika számításnál ⁵⁾ 0 = nincs körtengely 2 normálás 1 = normálás a sík 1. tengelye (G17-nél X) irányába 2 = normálás a sík 2. tengelye (G17-nél Y) irányába 3 = normálás a sík 3. tengelye (G17-nél Z) irányába TÍZMILLIÓS: jegyzőkönyv fájl 0 = nincs jegyzőkönyv fájl 1 = jegyzőkönyv fájl kiszámított vektorokkal (Toolcarrier) és az 1. dinamikus 5-tengelyes transzformációval (TRAORI(1)), ha az MD-kben be van állítva.
2		S_TC	billentési adatkészlet száma (Toolcarrier)
3	icon+ száma	S_PRNUM	mérőtapintó paraméter mező száma (nem mérőtapintó száma) (alap=1)

Nr.	Maszk paraméterek	Ciklus paraméterek	Jelentés
4		S_SETV	kalibráló golyó átmérője
5	alpha 0	S_STA1	kezdőszög mérésnél szög alatt
6	alpha 0	S_SETV0	körtengely 1 pozíció értéke (ha a körtengely kézi vagy fél-automata)
7	alpha 1	S_SETV1	körtengely 2 pozíció értéke (ha a körtengely kézi vagy fél-automata) ⁶⁾
8	XN	S_SETV2	pozíció érték körtengely 1 normáláshoz
9	XN	S_SETV3	pozíció érték körtengely 2 normáláshoz ⁶⁾
10	delta	S_SETV4	I1 ... I4 offset-vektorok tűrés-értéke
11	delta	S_SETV5	V1 és V2 körtengely-vektorok tűrés-értéke
12	TVL	S_TNVL	körtengely szög-szegmens határértéke (értéktartomány 1 ... 60 fok), (alap=20) ⁷⁾
13	DFA	S_FA	mérési út
14	TSA	S_TSA	hihetőségi tartomány
15	mérések	S_NMSP	mérések száma azonos helyen ²⁾ (alap=1)
16		S_MCBIT	foglalt
17		_DMODE	DisplayMode értékek: EGYES: G17/G18/G19 megmunkálási sík 0 = kompatibilitás, a ciklus felhívása előtt hatásos sík marad aktív 1 = G17 (csak a ciklusban aktív) 2 = G18 (csak a ciklusban aktív) 3 = G19 (csak a ciklusban aktív)
18		_AMODE	alternatív módus értékek: EGYES: tűrés ellenőrzés igen/nem 0 = nem 1 = igen: vektorok tűrés-értékeinek kiértékelése S_SETV4, S_SETV5 TÍZES: felhasználói nyugtázás a kiszámított vektorok bevitelénél a billentési adatkészletbe ⁴⁾ 0 = igen: kezelőnek nyugtázni kell a változást 1 = nem: kiszámított vektorok rögtön be lesznek vité (csak akkor hatásos, ha SZÁZAS és EZRES hely = 0) SZÁZAS: mérési eredmény kijelzés ⁵⁾ 0 = nem 1 = igen EZRES: mérési eredmény szerkeszthető 0 = nem 1 = igen, és szerkeszthető (csak akkor hatásos, ha SZÁZAS hely = 1)

¹⁾ összes alapérték = 0 vagy alap=x megjelölve

²⁾ kijelzés függ az általános SD54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE-től

³⁾ Ezzel a változattal pl. a kinematika 90 fokos állásánál lehet mérni a kalibráló golyón a kalibráló golyó rögzítő tengelyével való ütközés nélkül. Egy kezdőszög S_STA1 (0 ... 360 fok) meg lehet adva. A tovább-kapcsolási szög a golyó megkerülésénél 90 fokkal egyenlő.
Előtolásként a körpályán a SD55634 \$SCS_MEA_FEED_PLANE_VALUE lesz használva

⁴⁾ A bevitel előtt felhasználói lekérdezés történik M0-val. A vektorok csak NC-Start-tal lesznek bevite. Ha a mérő-program RESET -tel lesz megszakítva, akkor a kiszámított vektorok nem lesznek bevite. A vektorok csak akkor lesznek bevite, ha a z offset vektorok tűrése a számításnál nem lett túllépve.

4.26 Ciklusok külső programozása

- 5) Mérési eredmény kijelzést csak kinematika kiszámítás mérési változatnál kiszámítani.
Ha a mérési eredményt az 1. ... 3. mérések után is ki kell jelezni, ez a csatorna-specifikus SD55613 \$SCS_MEA_RESULT_DISPLAY beállításával történik.
- 6) körtengely 2 csak két körtengelyes kinematikáknál
- 7) A körtengely szög-szegmens határértéke S_TNVL értéktartománya 20 ... 60 fok. A $S_TNVL < 20$ fok értékeknél a mérőtapintó mikrométer tartományának mérési pontatlansága miatt pontatlanságokkal kell számolni.. Ha a határérték túl lett lépve, megjelenik a 61430-as hiba jelentés a határérték minimális értékének kijelzésével.
- 8) orsó utánvezetés a mérőtapintó kapcsolási irányába, ha SD54760 bit 17 = 1

CYCLE9960 mérőciklus paraméterek

```
PROC CYCLE9960 (INT S_MVAR, STRING[40] S_TNAME, INT S_PRNUM, REAL S_SETV, REAL S_SETV1, REAL
S_START_RA1, REAL S_END_RA1, INT S_CMEA_RA1, REAL S_POS_RA2, REAL S_SETV2, REAL
S_START_RA2, REAL S_END_RA2, INT S_CMEA_RA2, REAL S_POS_RA1, REAL S_SETV4, REAL S_FA, REAL
S_TSA, INT S_NMSP, INT S_DMODE, INT S_AMODE, INT S_KNUM)
```

Táblázat 4-20 CYCLE9960 felhívás paraméterek ¹⁾

Nr.	Maszk paraméterek	Ciklus paraméterek	Jelentés
1	választás	S_MVAR	mérési változat (alap=1) értékek: EGYES: mérési változat 0 = kinematikát mérni és kiszámítani (kiválasztás: eredmény kijelzés, jegyzőkönyv, billentési adatkészlet változtatása (lásd ezresek S_MVAR)) 1 = referencia-fej bemérése 2 = fej illesztése a referencia-fejhez 3 = támpontok mérése és számítása (E996) TÍZES: foglalt SZÁZAS: mérési változatok golyó mérésnél 2 = kalibráló golyó mérése és orsó után-vezetés a mérőtapintó kapcsolási irányában 4 = mérés tengely-párhuzamosan, kezdőszöggel, orsó után-vezetés a mérőtapintó kapcsolási irányában ²⁾ EZRES: Korrekciós célt kinematikánál kiszámítani ³⁾ 0 = mérés és számítás. Az adatkészletek ki lesznek számítva és változatlanok maradnak 1 = kiszámított adatkészletek, esetleg felhasználói nyugtázás után, meg lesznek változtatva 2 = már bemért kinematika ki lesz számítva és esetleg felhasználói nyugtázás után, meg lesznek változtatva TÍZEZRES: mérőengely (körtengely 1 vagy 2) 1 = összes meglevő körtengelyt bemérni és kiszámítani 4 = csak a körtengely 1-et bemérni és kiszámítani 5 = csak a körtengely 2-t bemérni és kiszámítani
2		S_TNAME	transzformáció neve (billentési adatkészlet vagy transzformáció a kinematikai láncok alapján)
3	icon+ száma	S_PRNUM	mérőtapintó paraméter mező száma (nem mérőtapintó-szám) (alap=1)
4		S_SETV	kalibráló golyó átmérője

Nr.	Maszk paraméterek	Ciklus paraméterek	Jelentés
5	alpha 1	S_SETV1	kezdőszög szög alatt mérésnél az 1. körtengelyre
6			S_START_RA1 : 1. körtengely kezdőszöge
7			S_END_RA1 : 1. körtengely vég-szöge
8			S_CMEA_RA1 : Az 1. körtengely méréseinek száma, 3 kinematika méréshez és számításhoz. A támpontokra maximum 12 mérés lehetséges.
9			S_POS_RA2 : 2. körtengely pozíciója az 1. körtengely mérésénél ⁴⁾
10	alpha 2	S_SETV2	kezdőszög szög alatt mérésnél a 2. körtengelyre ⁴⁾
11			S_START_RA2 : 2. körtengely kezdőszöge ⁴⁾
12			S_END_RA2 : 2. körtengely vég-szöge ⁴⁾
13			S_CMEA_RA2 : A 2. körtengely méréseinek száma, 3 kinematika méréshez és számításhoz. A támpontokra maximum 12 mérés lehetséges. ⁴⁾
14			S_POS_RA1 : 1. körtengely pozíciója a 2. körtengely mérésénél
15	delta	S_SETV4	offset-vektorok tűrésértéke
16	DFA	S_FA	mérési út
17	TSA	S_TSA	hihetőségi tartomány
18	szám	S_NMSP	mérések száma azonos helyen ⁵⁾ (alap=1)
19		_DMODE	DisplayMode
			értékek: EGYES: G17/G18/G19 megmunkálási sík 0 = kompatibilitás, a ciklus felhívása előtt hatásos sík marad aktív 1 = G17 (csak a ciklusban aktív) 2 = G18 (csak a ciklusban aktív) 3 = G19 (csak a ciklusban aktív)
20		_AMODE	alternatív módus
			értékek: EGYES: tűrés ellenőrzés igen/nem 0 = nem 1 = igen : vektorok tűrés-értékeinek kiértékelése -> S_SETV4, S_SETV5
			TÍZES: automatikus kalibrálás 0 = automatikus kalibrálás nélkül 1 = automatikus kalibrálás
			SZÁZAS: kezdőszög automatika 0 = beállított kezdőszög lesz alkalmazva 1 = kezdőszög automatikus számítása, minden mérőpontnál
21		S_KNUM	korrigálandó NPE száma referencia-fej mérésnél
			értékek EGYES: A korrekció mindig a durva-eltolásban történik, a finom-eltolás törölve lesz.
			TÍZES: 1..99 beállítható NPE száma (1=G54) EZRES: 9 aktív beállítható NPE korrekció

¹⁾ összes alapérték = 0 vagy alap=xx megjelölve

²⁾ orsó utánvezetés a mérőtapintó kapcsolási irányába, ha SD54760 bit 17 = 1

³⁾ A bevitel előtt felhasználói lekérdezés történik M0-val. A vektorok csak NC-Start-tal lesznek beelve. Ha a mérőprogram RESET-tel meg lesz szakítva, nem lesznek beelve a kiszámított vektorok. A vektorok csak akkor lesznek beelve, ha az offset vektorok tűrése a számításnál nem lett túllépve.

⁴⁾ körtengely 2 csak 2 körtengelyes kinematikáknál

⁵⁾ kijelzés függ az általános SD54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE-től

CYCLE982 mérőciklus paraméterek

```
PROC CYCLE982 (INT S_MVAR, INT S_KNUM, INT S_PRNUM, INT S_MA, INT S_MD, REAL S_ID, REAL S_FA, REAL
S_TSA, REAL S_VMS, REAL S_STA1, REAL S_CORA, REAL S_TZL, REAL S_TDIF, INT S_NMSP, INT S_EVNUM, INT
S_MCBIT, INT _DMODE, INT _AMODE)
```

Táblázat 4-21 CYCLE982 lefutás paraméterek ¹⁾

Nr.	Maszk pa- raméterek	Ciklus pa- raméterek	Jelentés
1		S_MVAR	mérés változat
			érté- kek:
			EGYES: kalibrálás / mérés 0 = szerszám-mérőtapintót kalibrálni 1 = szerszám egyszer mérés ³⁾ 2 = szerszám többször mérés, hosszak és szerszámsugár (marószerszámoknál) meghatározása
			TÍZES: kalibrálás vagy mérés GKR-ben vagy MKR-ben 0 = gépre vonatkoztatott ⁴⁾ 1 = munkadarabra vonatkoztatott
			SZÁZAS: mérés átfordítással vagy anélkül marószerszámoknál 0 = mérés átfordítás nélkül 1 = mérés átfordítással
			EZRES: korrekciós cél marószerszámoknál 0 = hosszát vagy hosszát és sugarat meghatározni (lásd S_MVAR 1-es hely) 1 = sugarat meghatározni, ha S_MVAR 1-es hely = 1 2 = hosszát és sugarat meghatározni (homlok-oldal), ha S_MVAR 1-es hely = 1 vagy 2 3 = tárcsamaró felső vágóél (hátoldal) és hosszát és sugarat meghatározni ⁵⁾
			TÍZEZRES: marószerszám vagy fúró helyzete 0 = marószerszám vagy fúró tengely helyzete, sugár a sík 2. tengelyén (G18-nál X) ⁷⁾ 1 = marószerszám vagy fúró sugár helyzete, sugár a sík 1. tengelyén (G18-nál Z) ⁷⁾
			SZÁZEZRES: növekményes kalibrálás vagy mérés 0 = nincs adat 1 = növekményes kalibrálás vagy mérés
			EGYMILLIÓS: orsót kezdőszögre S_STA1 pozícionálni (csak marószerszámok mérésénél) 0 = orsót nem pozícionálni 1 = orsót kezdőszögre S_STA1 pozícionálni
2	választás	S_KNUM	korrekció változat ²⁾
			érté- kek:
			EGYES: szerszámkorrekció 0 = nincs megadva (szerszámkorrekció geometriában) 1 = szerszámkorrekció kopásban
3	icon+ száma	S_PRNUM	mérőtapintó paraméter mező száma (nem mérőtapintó száma) (alap=1)
4	X0	S_MA	mérőtengely
			érté- kek:
			1 = 1. tengelye a síknak (G18-nál Z) 2 = 2. tengelye a síknak (G18-nál X)

Nr.	Maszk pa- raméterek	Ciklus pa- raméterek	Jelentés	
5	+-	S_MD	mérési irány	
			érté- kek:	0 = nincs választás (mérés-irány megállapítása valósértékből) 1 = pozitív 2 = negatív
6	ZZ	S_ID	eltolás	
7	DFA	S_FA	mérési út	
8	TSA	S_TSA	hihetőségi tartomány	
9	VMS	S_VMS	változtatható mérési sebesség kalibrálásnál ²⁾	
10	alpha1	S_STA1	kezdőszög marószerszámok mérésénél	
11	alpha2	S_CORA	korrekció szög marószerszámok átfordítással mérésénél ⁸⁾	
12	TZL	S_TZL	nulla-korrekció szerszámok mérésénél Kalibrálásnál S_TZL = 0	
13	DIF	S_TDIF	méret-eltérés ellenőrzése	
14	mérések	S_NMSP	mérések száma azonos helyen ²⁾ (alap=1)	
15	EVN	S_EVNUM	tapasztalati tapasztalati- átlagérték tároló száma ^{2), 9)}	
16		S_MCBIT	foglalt	
17		_DMODE	DisplayMode	
			érté- kek:	EGYES: G17/G18/G19 megmunkálási sík 0 = kompatibilitás, a ciklus felhívása előtt hatásos sík marad aktív 1 = G17 (csak a ciklusban aktív) 2 = G18 (csak a ciklusban aktív) 3 = G19 (csak a ciklusban aktív)
				TÍZES: vágóél helyzete eszterga- és marószerszámoknál (csak kijelzéshez az 1 ... 9 beadási maszkokban)
				SZÁZAS: szerszámtípus 0 = esztergaszerszám 1 = maró 2 = fúró
				EZRES: rámeneti stratégia a szerszám-mérőtapintó vonatkozásában 0 = PLUSZ [X/Z]; X ha a szerszám helyzete tengely irányú, Z ha a szerszám helyzete sugár irányú 1 = MÍNUSZ [X/Z]; X ha a szerszám helyzete tengely irányú, Z ha a szerszám helyzete sugár irányú
18		_AMODE	alternatív módus	
			érté- kek:	EGYES: foglalt
				TÍZES: foglalt
				SZÁZAS: foglalt
				EZRES: rámenet kezdő pozícióra mérési eljárás után kalibrálásnál és egyes mérés (lásd S_MVAR - EGYES) 0 = szerszám DFA-val eltelve áll a mérőtapintó éllel szemben 1 = kezdőpozícióra rámenet

¹⁾ összes alapérték = 0 vagy alap=x megjelölve

²⁾ kijelzés függ az általános SD54762 _MEA_FUNCTION_MASK_TOOL-tól

4.26 Ciklusok külső programozása

- 3) eszterga- vagy marószerszám vagy fúró mérése Mérő-tengely paraméterben S_MA specifikálás az esztergaszerszámoknál az 1...8 vágóél helyzetével, marószerszámoknál a SZÁZAS EZRES helyeken paraméterben S_MVAR.
- 4) A mérés és kalibrálás az alap koordinátarendszerben (GKR kikapcsolt kinematikus transzformációval) történik.
- 5) nem a növekményes méréshez
- 6) csak többszörös méréshez S_MVAR=x2x02 vagy x3x02 (tárcsa- vagy vágatmaró példa)
- 7) ha a csatorna-specifikus SD42950 \$SC_TOOL_LENGTH_TYPE = 2, akkor a szerszámhossz komponensek hozzárendelése úgy történik, mint az esztergaszerszámoknál
- 8) csak átfordítással mérésnél S_MVAR=xx1x1
- 9) tapasztalati érték képzése
tapasztalati érték értéktartomány: 1 ... 20 (n) tapasztalati érték tároló száma, lásd csatorna-specifikus SD55623 \$SCS_MEA_EMPIRIC_VALUE[n-1].

CYCLE971 mérőciklus paraméterek

```
PROC CYCLE971 (INT S_MVAR, INT S_KNUM, INT S_PRNUM, INT S_MA, INT S_MD, REAL S_ID, REAL S_FA, REAL  
S_TSA, REAL S_VMS, REAL S_TZL, REAL S_TDIF, INT S_NMSP, REAL S_F1, REAL S_S1, REAL S_F2, REAL  
S_S2, REAL S_F3, REAL S_S3, INT S_EVNUM, INT S_MCBIT, INT _DMODE, INT _AMODE)
```

Táblázat 4-22 CYCLE971 felhívás paraméterek ¹⁾

Nr.	Maszk pa- raméterek	Ciklus pa- raméterek	Jelentés
1		S_MVAR	mérés változat
			érté- kek:
			EGYES: 0 = szerszám-mérőtapintót kalibrálni 1 = sugár mérése álló orsóval (hossz ill. sugár) 2 = szerszám mérése forgó orsóval (hossz ill. sugár), lásd S_F1 ... S_S4 paramé- terek
			TÍZES: mérés GKR-ben vagy MKR-ben 0 = mérés GKR-ben (gépre vonatkoztatott), szerszám mérés vagy szerszám-mérő- tapintó kalibrálás 1 = mérés MKR-ben (munkadarabra vonatkoztatott), szerszám mérés vagy szer- szám-mérőtapintó kalibrálás
			SZÁZAS: fogakat egyenként vizsgálni 0 = nem 1 = igen
			EZRES: 0 = 0
			TÍZEZRES: növekményes kalibrálás vagy mérés 0 = nincs adat 1 = növekményes kalibrálás vagy mérés
			SZÁZEZRES: szerszám-mérőtapintót automatikusan kalibrálni 0 = szerszám-mérőtapintót nem automatikusan kalibrálni 1 = szerszám-mérőtapintót automatikusan kalibrálni
			EGYMILLIÓS: kalibrálás a síkban orsó átfordítással 0 = kalibrálás a síkban orsó átfordítás nélkül 1 = kalibrálás a síkban orsó átfordítással
2	választás	S_KNUM	korrekció változat ²⁾
			érté- kek:
			EGYES: szerszámkorrekció 0 = nincs megadva (szerszámkorrekció geometriában) 1 = szerszámkorrekció kopásban
3	icon+ száma	S_PRNUM	mérőtapintó paraméter mező száma (nem mérőtapintó száma)
4	X0	S_MA	mérő-tengely, eltolási tengely ⁴⁾
			érté- kek:
			EGYES: mérő-tengely száma 1 = 1. tengelye a síknak (G17-nél X) 2 = 2. tengelye a síknak (G17-nél Y) 3 = 3. tengelye (G17-nél Z) irányába
			TÍZES: 0 = 0
			SZÁZAS: eltolás tengely száma 0 = nincs eltolás tengely 1 = 1. tengelye a síknak (G17-nél X) 2 = 2. tengelye a síknak (G17-nél Y)

4.26 Ciklusok külső programozása

Nr.	Maszk pa- raméterek	Ciklus pa- raméterek	Jelentés	
5	+ -	S_MD	mérési irány	
			érté- kek:	0 = nincs választás (mérés-irány megállapítása valósértékből) 1 = pozitív 2 = negatív
6	V	S_ID	eltolás	
			érté- kek:	0 = szerszámoknál eltolás nélkül >0 = - Kalibrálás: Az eltolás a sík 3. tengelyére (G17-nél Z) hat, ha a kalibráló szerszám átmérője nagyobb a mérőtapintó felső átmérőjénél. Itt a szerszám el lesz tolv a mérőtapintó közepétől a szerszámsugárral, levonva a S_ID értéket. Az eltolási tengely ezen túlmenően a S_MA lesz megadva. - Mérés: Több vágóélnél a szerszámhossz eltolása és a vágóél legfelső pontja a sugár mérésnél vagy a szerszám sugár eltolása a vágóél legfelső pontjához a szerszámhossz mérésénél adandó meg.
7	DFA	S_FA	mérési út	
8	TSA	S_TSA	hihetőségi tartomány	
9	VMS	S_VMS	változtatható mérési sebesség kalibrálásnál ²⁾	
10	TZL	S_TZL	nulla-korrekción (csak szerszám mérésnél)	
11	DIF	S_TDIF	méret eltérés ellenőrzés szerszám mérésnél (S_MVAR=xx1 vagy S_MVAR=xx2)	
12	mérések	S_NMSP	mérések száma azonos helyen ²⁾	
13	F1	S_F1	1. előtolás tapintáshoz forgó orsónál ²⁾	
14	S1	S_S1	1. fordulatszám tapintáshoz forgó orsónál ²⁾	
15	F2	S_F2	2. előtolás tapintáshoz forgó orsónál ²⁾	
16	S2	S_S2	2. fordulatszám tapintáshoz forgó orsónál ²⁾	
17	F3	S_F3	3. előtolás tapintáshoz forgó orsónál ²⁾	
18	S3	S_S3	3. fordulatszám tapintáshoz forgó orsónál ²⁾	
19	EVN	S_EVNUM	tapasztalati érték tároló száma ²⁾	
20		S_MCBIT	_CBIT ill. _CHBIT maszkja	
21		_DMODE	DisplayMode	
			érté- kek:	EGYES: G17/G18/G19 megmunkálási sík 0 = kompatibilitás, a ciklus felhívása előtt hatásos sík marad aktív 1 = G17 (csak a ciklusban aktív) 2 = G18 (csak a ciklusban aktív) 3 = G19 (csak a ciklusban aktív)

Nr.	Maszk pa- raméterek	Ciklus pa- raméterek	Jelentés
22		_AMODE	alternatív módus
		érté- kek:	EGYES: szerszámeltolás sugár mérésnél 1 = nem 2 = igen
			TÍZES: szerszámeltolás iránya sugár mérésnél a sík 3. tengelyén (G17-nél Z) 1 = pozitív 2 = negatív
			SZÁZAS: szerszámeltolás hossz mérésnél ill. a mérőtapintó kalibrálásnál a 3. tengelyen 0 = kompatibilitás, auto 1 = nem 2 = igen
			EZRES: szerszámeltolás iránya hossz mérésnél az eltolás tengelyen (lásd S_MA SZÁZAS) 1 = pozitív 2 = negatív

- 1) összes alapérték = 0 vagy alap=x megjelölve
2) kijelzés függ az általános SD54762 MEA_FUNCTION_MASK_TOOL-tól
3) csak szerszám korrekció és méret tűrés "igen"-nél, különben paraméter = 0
4) automatikus mérésnél (S_MVAR=1x00xx) nincs mérő-tengely, eltolás tengely kijelzés $\Rightarrow$ S_MA=0.

CYCLE150 mérőciklus paraméterek

```
PROC CYCLE150 (INT S_PICT, INT S_PROT, STRING[160] S_PATH) SAVE
ACTBLOCNO DISPLOF
```

Táblázat 4-23 CYCLE150 felhívás paraméterek

Nr.	Maszk pa- raméterek	Ciklus pa- raméterek	Jelentés
1	mérés-ered- mény kép	S_PICT	eredmény kijelzés választása (alap = 0)
		érté- kek:	EGYES: 0 = mérés-eredmény kép KI 1 = mérés-eredmény kép BE
			TÍZES: kijelzés mód választása (értékek mint SD55613) 1 = mérés-eredmény képet kijelesni - kikapcsolás automatikusan 8 s után 3 = mérés-eredmény képet kijelesni - nyugtázás NC-Start-tal 4 = mérés-eredmény képet kijelesni - csak vészjelzéseknél (61303 ... 61306)
2		S_PROT	jegyzőkönyvezés választás (alap = 0)
	jegyzőkönyv	érté- kek:	EGYES: jegyzőkönyv választás ki / be / utolsó mérés 0 = jegyzőkönyv KI 1 = jegyzőkönyv BE 2 = utolsó mérés jegyzőkönyvezése

Nr.	Maszk pa- raméterek	Ciklus pa- raméterek	Jelentés
	jegyző- könyv típusa		TÍZES: jegyzőkönyv típus választása 0 = szabványos jegyzőkönyv 1 = felhasználói jegyzőkönyv (szabadon definiálható)
	jegyző- könyv for- mátum		SZÁZAS: jegyzőkönyv formátum választása 0 = szöveg formátum 1 = táblázat formátum (Excel importhoz)
	jegyző- könyv ada- tok		EZRES: új írás vagy hozzáillesztés választása 0 = új 1 = hozzáillesztés
	jegyzőkönyv tárolás		TÍEZRES: jegyzőkönyv tárolás választása 0 = munkadarabprogramként 1 = könyvtár
3		S_PATH	Jegyzőkönyv fájl ága a jegyzőkönyv tárolás választása szerint (teljes ág-megadás vagy csak fájl-név, pl.: "//NC:/WKS.DIR/NAME.WPD vagy "MESSPROTOKOLL.TXT"

Táblázat

5.1 utasítások

Megjegyzés

Ciklusok

Az utasítások listája tartalmazza az összes ciklust, amelyek az NC programban előfordulhatnak (G utasítás), azaz a program szerkesztőben a maszkokkal programozhatóak ill. a köszörülésnél a programozási támogatás nélkül programozhatóak kell legyenek. Nem lettek figyelembe véve azok a ciklusok, amelyek kompatibilitási okokból még megvannak, de a SINUMERIK Operate program szerkesztőjével már nem szerkeszthetőek ("kompatibilitás ciklusok").

Utasítások A ... C

Utasítás	Fajta 1)	Jelentés	W 2)	TP 3)	SA 4)	Leírást lásd 5)
1) 2) 3) 4) 5) Magyarázatokat lásd Jelmagyarázat (Oldal 1183).						
:	O	NC főmondat-szám, ugrásjelző lezárás, láncolás operátor		+		PM-NC
*	O	Szorzás műveleti jel		+		PM-NC
+	O	Összeadás műveleti jel		+		PM-NC
-	O	Osztás műveleti jel		+		PM-NC
<	O	Összehasonlítás műveleti jel, kisebb		+		PM-NC
<<	O	Láncolás műveleti jel stringekhez		+		PM-NC
<=	O	Összehasonlítás műveleti jel, kisebb egyenlő		+		PM-NC
=	O	Hozzárendelés műveleti jel		+		PM-NC
>=	O	Összehasonlítás műveleti jel, nagyobb egyenlő		+		PM-NC
/	O	Osztás műveleti jel		+		PM-NC
/0		Mondat kihagyása (1. kihagyási szint) ^o		+		PM-NC
...		...				
...		...				
/7		Mondat kihagyása (8. kihagyási szint)				
A	A	Tengelynév	m/s	+		PM-NC
A2	A	Szerszámtájolás: RPY- vagy Euler-szög	s	+		PM-NC
A3	A	Szerszámtájolás: 1. komponense az irányvektornak	s	+		PM-NC
A4	A	Szerszámtájolás: 1. komponense a felület-normálvektornak a mondat elején	s	+		PM-NC
A5	A	Szerszámtájolás: 1. komponense a felület-normálvektornak a mondat végén	s	+		PM-NC
A6	A	Szerszámtájolás: 1. komponense az irányvektornak a kúp forgástengelyéhez	s	+		PM-NC

Utasítás	Fajta ¹⁾	Jelentés	W ²⁾	TP ³⁾	SA ⁴⁾	Leírást lásd ⁵⁾
1) 2) 3) 4) 5) Magyarázatokat lásd Jelmagyarázat (Oldal 1183).						
A7	A	Szerszámtájolás: 1. vektor-komponens a köz-benső tájoláshoz a kúppalást felületen	s	+		PM-NC
ABS	F	Abszolútérték (érték)		+	+	PM-NC
AC	K	Koordináták/pozíciók abszolút méretmegadás	s	+		PM-NC
ACC	K	Aktuális tengely-gyorsítás befolyásolása	m	+	+	PM-NC
ACCLIMA	K	Aktuális maximális tengely-gyorsítás befolyásolása	m	+	+	PM-NC
ACN	K	Abszolút méretmegadás körtengelyekre, pozícióra rámenet negatív irányban	s	+		PM-NC
ACOS	F	Arcus-Cosinus (trigon. függvény)		+	+	PM-NC
ACP	K	Abszolút méretmegadás körtengelyekre, pozícióra rámenet pozitív irányban	s	+		PM-NC
ACTBLOCNO	P	Egy vészjelzés-mondat aktuális mondat-számának kiadása, még ha "aktuális mondatkijelzés elnyomva" (DISPLOF) aktív is!		+		PM-NC
ADDFRAME	F	Egy mért frame beszámítása és esetleg aktiválása		+	-	PM-NC, FM-B
ADIS	A	Átsimítási távolság a G1, G2, G3, ... pályafunkciókra	m	+		PM-NC
ADISPOS	A	Átsimítási távolság a G0 gyorsmenetre	m	+		PM-NC
ADISPOSA	P	Tűrészablak nagysága IPOBRKA-hoz	m	+	+	PM-NC
AFISOF	P	Automatikus szűrőlánc-átkapcsolás funkciót kikapcsolni	m	+	-	PM-NC
AFISON	P	Automatikus szűrőlánc-átkapcsolás funkciót bekapcsolni	m	+	-	PM-NC
ALF	A	Gyorsleemelési szög	m	+		PM-NC
AMIRROR	G	Programozható tükrözés	s	+		PM-NC
AND	K	Logikai ÉS		+		PM-NC
ANG	A	Kontúrvonal-szög	s	+		PM-NC
AP	A	Polárszög	m/s	+		PM-NC
APR	K	Hozzáférési védelem fokát olvasni / kijelezni		+		PM-NC
APRB	K	Hozzáférési jogot olvasni, BTSS		+		PM-NC
APRP	K	Hozzáférési jogot olvasni, munkadarabprogram		+		PM-NC
APW	K	Hozzáférési jogot írni		+		PM-NC
APWB	K	Hozzáférési jogot írni, BTSS		+		PM-NC
APWP	K	Hozzáférési jogot írni, munkadarabprogram		+		PM-NC
APX	K	Megadott nyelvi elem végrehajtásának hozzáférési jogát definiálni		+		PM-NC
AR	A	Nyílásszög	m/s	+		PM-NC
AROT	G	Programozható forgatás	s	+		PM-NC
AROTS	G	Programozható frame-forgatás térszöggel	s	+		PM-NC
AS	K	Makró-definíció		+		PM-NC

Utasítás	Fajta ¹⁾	Jelentés	W ²⁾	TP ³⁾	SA ⁴⁾	Leírást lásd ⁵⁾
1) 2) 3) 4) 5) Magyarázatokat lásd Jelmagyarázat (Oldal 1183).						
ASCALE	G	Programozható skálázás	s	+		PM-NC
ASIN	F	Arcussinus függvény		+	+	PM-NC
ASPLINE	G	Akima-Spline	m	+		PM-NC
ATAN2	F	Arcus-Tangens2		+	+	PM-NC
ATOL	A	Kompresszor funkciók, tájolás-simítások és át-simítási módok tengely-specifikus tűrése	m	+		PM-NC
ATRANS	G	Hozzáadódóan programozható nullaponteltolás	s	+		PM-NC
AUXFUDEL	P	Segédfunkciót csatorna-specifikusan törölni a globális listából		+	-	FM-B
AUXFUDELG	P	Egy segédfunkció-csoport összes segédfunkcióját csatorna-specifikusan törölni a globális listából		+	-	FM-B
AUXFUMSEQ	P	M segédfunkciók kiadási sorrendjét megállapítani		+	-	FM-B
AUXFUSYNC	P	A segédfunkciók globális listájából egy teljes munkadarabprogram mondatot generálni stringként a csatorna-specifikus SERUPRO-Vége-ASUP számára.		+	-	FM-B
AX	K	Változó tengelyjelölő	m/s	+		PM-NC
AXCTSWE	P	Konténer tengely forgatás		+	-	PM-NC
AXCTSWEC	P	Tengely-konténer forgatás engedélyt visszavenni		+	+	PM-NC
AXCTSWED	P	Tengely-konténer forgatás (utasítás változat üzembehelyezéshez)		+	-	PM-NC
AXIS	K	Tengelyjelölő, tengelycím		+		PM-NC
AXNAME	F	Bemeneti stringet átalakít tengelyjelölőre		+	-	PM-NC
AXSTRING	F	Stringet orsószámra alakít		+	-	PM-NC
AXTOCHAN	P	Tengelyt egy adott csatornához igényelni NC programból és szinkron-akcióból lehetséges.		+	+	PM-NC
AXTOSPI	F	Tengely-jelölőt átalakít orsóindexre		+	-	PM-NC
B	A	Tengelynév	m/s	+		PM-NC
B2	A	Szerszámtájolás: RPY- vagy Euler-szög	s	+		PM-NC
B3	A	Szerszámtájolás: . komponense az irányvektor-nak	s	+		PM-NC
B4	A	Szerszámtájolás: 2. komponense a felület-normálvektornak a mondat elején	s	+		PM-NC
B5	A	Szerszámtájolás: 2. komponense a felület-normálvektornak a mondat végén	s	+		PM-NC
B6	A	Szerszámtájolás: 2. komponense az irányvektornak a kúp forgástengelyéhez	s	+		PM-NC
B7	A	Szerszámtájolás: 2. vektor-komponens a köz-belső tájoláshoz a kúppalást felületen	s	+		PM-NC
B_AND	O	Bitenként ÉS		+		PM-NC
B_OR	O	Bitenként VAGY		+		PM-NC

Utasítás	Fajta ¹⁾	Jelentés	W ²⁾	TP ³⁾	SA ⁴⁾	Leírást lásd ⁵⁾
1) 2) 3) 4) 5) Magyarázatokat lásd Jelmagyarázat (Oldal 1183).						
B_NOT	O	Bitenként negálás		+		PM-NC
B_XOR	O	Bitenként kizáró-VAGY		+		PM-NC
BAUTO	G	Az első Spline-rész definiálása a következő 3 ponton keresztül	m	+		PM-NC
BLOCK	K	A feldolgozandó programrész definíciója a TO kulcsszóval együtt egy közvetett alprogram-hívásban		+		PM-NC
BLSYNC	K	Az interrupt-rutin feldolgozása csak a következő mondatváltás után kezdődjön		+		PM-NC
BNAT ⁶⁾	G	Természetes átmenet az első Spline-mondathoz	m	+		PM-NC
BOOL	K	adattípus: igazságérték TRUE / FALSE ill. 1 / 0		+		PM-NC
BOUND	F	Megvizsgálja, hogy az érték a definiált tartományon belül van-e. Egyenlőségénél a vizsgált értéket adja vissza.		+	+	PM-NC
BRISK ⁶⁾	G	Ugrásszerű pályagyorsítás	m	+		PM-NC
BRISKA	P	Ugrásszerű pályagyorsítás bekapcsolása a programozott tengelyekre		+	-	PM-NC
BSPLINE	G	B-Spline	m	+		PM-NC
BTAN	G	Érintőleges átmenet az első Spline-mondathoz	m	+		PM-NC
C	A	Tengelynév	m/s	+		PM-NC
C2	A	Szerszámtájolás: RPY- vagy Euler-szög	s	+		PM-NC
C3	A	Szerszámtájolás: 3. komponense az irányvektornak	s	+		PM-NC
C4	A	Szerszámtájolás: 3. komponense a felület-normálvektornak a mondat elején	s	+		PM-NC
C5	A	Szerszámtájolás: 3. komponense a felület-normálvektornak a mondat végén	s	+		PM-NC
C6	A	Szerszámtájolás: 3. komponense az irányvektornak a kúp forgástengelyéhez	s	+		PM-NC
C7	A	Szerszámtájolás: 3. vektor-komponens a közbelső tájoláshoz a kúppalást felületen	s	+		PM-NC
CAC	K	Mozgás egy abszolút pozícióra		+		PM-NC
CACN	K	A táblázatban megadott abszolút értékre mozgás negatív irányban		+		PM-NC
CACP	K	A táblázatban megadott abszolút értékre mozgás pozitív irányban		+		PM-NC
CADAPTOF	P	Terhelés illesztés kikapcsolása		+	-	PM-NC
CADAPTON	P	Terhelés illesztés bekapcsolása		+	-	PM-NC
CALCDAT	F	Egy kör sugarát és középpontját számítja ki 3 vagy 4 pontjából		+	-	PM-NC
CALCFIR	P	FIR rándítás-szűrőt a dinamika módushoz illeszteni		+	-	PM-NC
CALCPOSI	F	Védőtartomány-sértés, munkatér-határolás és szoftver-végállások vizsgálata		+	-	PM-NC

Utasítás	Fajta ¹⁾	Jelentés	W ²⁾	TP ³⁾	SA ⁴⁾	Leírást lásd ⁵⁾
1) 2) 3) 4) 5) Magyarázatokat lásd Jelmagyarázat (Oldal 1183).						
CALL	K	Közvetett alprogram hívás		+		PM-NC
CALLPATH	P	Programozható keresőág alprogramhívásnál		+	-	PM-NC
CANCEL	P	Modális szinkronakció megszakítása		+	-	FM-SA
CANCELSUB	P	aktuális programszint megszakítása		+	+	FM-SA
CASE	K	Feltételes program elágazás		+		PM-NC
CDC	K	Közvetlen mozgás egy pozícióra		+		PM-NC
CDOF ⁶⁾	G	Ütközés-felügyelet kikapcsolása	m	+		PM-NC
CDOF2	G	Ütközés-felügyelet kikapcsolása, 3D kerületi marásnál	m	+		PM-NC
CDON	G	Ütközés-felügyelet bekapcsolása	m	+		PM-NC
CFC ⁶⁾	G	Állandó előtolás a kontúron	m	+		PM-NC
CFIN	G	Állandó előtolás csak belső görbületnél, nem külső görbületnél	m	+		PM-NC
CFINE	F	Finom-eltolás hozzárendelés egy FRAME változóhoz		+	-	PM-NC
CFTCP	G	Állandó előtolás a szerszám vágóél vonatkoztatási ponton, középpont-pálya	m	+		PM-NC
CHAN	K	Adatok érvényességi tartományának megadása		+		PM-NC
CHANDATA	P	Csatornaszám beállítása a csatorna-adat hozzáféréshez		+	-	PM-NC
CHAR	K	adattípus: ASCII karakter		+		PM-NC
CHF	A	Letörés; érték = letörés hossza	s	+		PM-NC
CHKDM	F	Egyértelműség vizsgálata egy táron belül		+	-	FM-TM
CHKDNO	F	D-számok egyértelműség vizsgálata		+	-	PM-NC
CHR	A	Letörés; érték = letörés szélessége mozgásirányban		+		PM-NC
CIC	K	Növekményes mozgás egy pozícióra		+		PM-NC
CIP	G	Kör-interpoláció közbenső-ponton keresztül	m	+		PM-NC
CLEARM	P	Csatorna-koordinálásnál egy vagy több jelölő törlése		+	+	PM-NC
CLRINT	P	Interrupt kikapcsolás		+	-	PM-NC
CMIRROR	F	Tükrözés egy koordinátatengelyen		+	-	PM-NC
COARSEA	K	Mozgás vége "Pontos-állj durva" elérésénél	m	+		PM-NC
COLLPAIR	F	Egy ütközés pár összetartozásának vizsgálata		+		PM-NC
COMPCAD	G	COMPCAD kompresszor funkció bekapcsolása	m	+		PM-NC
COMPCURV	G	COMPCURV kompresszor funkció bekapcsolása	m	+		PM-NC
COMPLETE		Vezérlési utasítás adatok ki- és beolvasására		+		PM-NC
COMPOF ⁶⁾	G	NC-mondat kompresszor kikapcsolása	m	+		PM-NC
COMPON	G	COMPON kompresszor funkció bekapcsolása	m	+		PM-NC
COMPSURF	G	COMPSURF kompresszor funkció bekapcsolása	m	+		PM-NC

Utasítás	Fajta ¹⁾	Jelentés	W ²⁾	TP ³⁾	SA ⁴⁾	Leírást lásd ⁵⁾
1) 2) 3) 4) 5) Magyarázatokat lásd Jelmagyarázat (Oldal 1183).						
CONTDCON	P	Kontúr-dekódolást táblázati formában bekapcsolni		+	-	PM-NC
CONTPRON	P	Referencia feldolgozást bekapcsolni		+	-	PM-NC
CORROF	P	Az összes aktív átlapoló mozgás ki lesz kapcsolva.		+	-	PM-NC
CORRTC	F	Tájéolható szerszámtartó offset-vektorait vagy irány-vektorait a gép bemérése után módosítani.		+	-	PM-NC
CORRTAFO	F	Tájolás tengelyek offset-vektorait vagy irány-vektorait a gép kinematikai modelljében módosítani		+	-	PM-NC
COS	F	Cosinus (trigon. függvény)		+	+	PM-NC
COUPDEF	P	ELG-egyesülés / szinkronorsó-egyesülés definíció		+	-	PM-NC
COUPDEL	P	ELG-egyesülés törlés		+	-	PM-NC
COUPOF	P	ELG-egyesülés / szinkronorsó-pár bekapcsolása		+	-	PM-NC
COUPOFS	P	ELG-egyesülés / szinkronorsó-pár kikapcsolás követő orsó állj-jal		+	-	PM-NC
COUPON	P	ELG-egyesülés / szinkronorsó-pár bekapcsolása		+	-	PM-NC
COUPONC	P	ELG-egyesülés / szinkronorsó-pár bekapcsolás megelőző programozás átvételével		+	-	PM-NC
COUPRES	P	ELG-egyesülés törlés		+	-	PM-NC
CP ⁶⁾	G	Pályamozgás	m	+		PM-NC
CPBC	K	Általános csatolás: mondatváltás kritérium		+	+	FM-A
CPDEF	K	Általános csatolás: egy csatolási mód létrehozása		+	+	FM-A
CPDEL	K	Általános csatolás: egy csatolási mód törlése		+	+	FM-A
CPFMOF	K	Általános csatolás: követő tengely viselkedése teljes kikapcsolásnál		+	+	FM-A
CPFMON	K	Általános csatolás: követő tengely viselkedése teljes bekapcsolásnál		+	+	FM-A
CPFMSON	K	Általános csatolás: szinkronizációs módus		+	+	FM-A
CPFPOS	K	Általános csatolás: követő tengely szinkron-pozíciója		+	+	FM-A
CPFRS	K	Általános csatolás: koordináta vonatkoztatási rendszer		+	+	FM-A
CPLA	K	Általános csatolás: egy vezető tengely definíciója		+	-	FM-A
CPLCTID	K	Általános csatolás: görbe-táblázat száma		+	+	FM-A
CPLDEF	K	Általános csatolás: egy vezető tengely definíciója egy csatolási módus létrehozásához		+	+	FM-A
CPLDEL	K	Általános csatolás: egy csatolási módus egy vezető tengelyének törlése		+	+	FM-A
CPLDEN	K	Általános csatolás: csatolási tényező nevezője		+	+	FM-A

Utasítás	Fajta ¹⁾	Jelentés	W ²⁾	TP ³⁾	SA ⁴⁾	Leírást lásd ⁵⁾
1) 2) 3) 4) 5) Magyarázatokat lásd Jelmagyarázat (Oldal 1183).						
CPLINSC	K	Általános csatolás: skálázási tényező egy vezető tengely bemenet értékéhez		+	+	FM-A
CPLINTR	K	Általános csatolás: eltolási érték egy vezető tengely bemenet értékéhez		+	+	FM-A
CPLNUM	K	Általános csatolás: csatolási tényező számlálója		+	+	FM-A
CPLOF	K	Általános csatolás: egy csatolási módus egy vezető tengelyének kikapcsolása		+	+	FM-A
CPLON	K	Általános csatolás: egy csatolási módus egy vezető tengelyének bekapcsolása		+	+	FM-A
CPLOUTSC	K	Általános csatolás: skálázási tényező egy vezető tengely kimenet értékéhez		+	+	FM-A
CPLOUTTR	K	Általános csatolás: eltolási érték egy csatolás kimenet értékéhez		+	+	FM-A
CPLPOS	K	Általános csatolás: vezető tengely szinkron-pozíciója		+	+	FM-A
CPLSETVAL	K	Általános csatolás: csatolás vonatkoztatás		+	+	FM-A
CPMALARM	K	Általános csatolás: speciális csatolás-vonatkozású vészjelzések kiadásának elnyomása		+	+	FM-A
CPMBRAKE	K	Általános csatolás: követő tengely viselkedése adott állj-jeleknél és parancsoknál		+	-	FM-A
CPMPRT	K	Általános csatolás: Csatolás viselkedése munkadarabprogram indításnál programteszt általi mondat-keresés alatt		+	+	FM-A
CPMRESET	K	Általános csatolás: csatolás viselkedése RESET-nél		+	+	FM-A
CPMSTART	K	Általános csatolás: csatolás viselkedése munkadarabprogram indításánál		+	+	FM-A
CPMVDI	K	Általános csatolás: követő tengely viselkedése adott NC/PLC interfész jelekre		+	+	FM-A
CPOF	K	Általános csatolás: egy csatolási mód kikapcsolása		+	+	FM-A
CPON	K	Általános csatolás: egy csatolási mód bekapcsolása		+	+	FM-A
CPRECOF ⁶⁾	G	Programozható kontúrponthossz kikapcsolása	m	+		PM-NC
CPRECON	G	Programozható kontúrponthossz bekapcsolása	m	+		PM-NC
CPRES	K	Általános csatolás: aktiválja a szinkron-orsó csatolás beállított adatait		+	-	FM-A
CPROT	P	Csatorna-specifikus védelmi tartomány be-/kikapcsolása		+	-	PM-NC
CPROTDEF	P	Egy csatorna-specifikus védőtartomány definíciója		+	-	PM-NC
CPSETTYPE	K	Általános csatolás: csatolás típus		+	+	FM-A
CPSYNCOF	K	Általános csatolás: küszöbérték a "durva" pozíció-szinkron futásra		+	+	FM-A

Utasítás	Fajta ¹⁾	Jelentés	W ²⁾	TP ³⁾	SA ⁴⁾	Leírást lásd ⁵⁾
1) 2) 3) 4) 5) Magyarázatokat lásd Jelmagyarázat (Oldal 1183).						
CPSYNCO2	K	Általános csatolás: küszöbérték a "durva" 2 pozíció-szinkron futásra		+	+	FM-A
CPSYNCOV	K	Általános csatolás: küszöbérték a "durva" sebesség-szinkron futásra		+	+	FM-A
CPSYNFIP	K	Általános csatolás: küszöbérték a "finom" pozíció-szinkron futásra		+	+	FM-A
CPSYNFIP2	K	Általános csatolás: küszöbérték a "finom" 2 pozíció-szinkron futásra		+	+	FM-A
CPSYNFIV	K	Általános csatolás: küszöbérték a "finom" sebesség-szinkron futásra		+	+	FM-A
CR	A	Körsugár	s	+		PM-NC
CROT	F	Aktuális koordináta-rendszer forgatása		+	-	PM-NC
CROTS	F	Programozható frame-forgatás térszöggel (forgatás a megadott tengelyekre)	s	+	-	PM-NC
CRPL	F	Frame-forgatás egy tetszőleges síkban		+	-	FM-B
CSCALE	F	Mértéktényező több tengelyre		+	-	PM-NC
CSPLINE	F	Köbös Spline	m	+		PM-NC
CT	G	Kör érintőleges átmenettel	m	+		PM-NC
CTAB	F	Megállapítja a követő tengely pozícióját a vezető tengely pozíciója alapján a görbe-táblázatból		+	+	PM-NC
CTABDEF	P	Táblázat definíció bekapcsolása		+	-	PM-NC
CTABDEL	P	Görbe-táblázat törlése		+	-	PM-NC
CTABEND	P	Táblázat definíció kikapcsolása		+	-	PM-NC
CTABEXISTS	F	Megvizsgálja az n számú görbe-táblázatot		+	+	PM-NC
CTABFNO	F	A még lehetséges görbe-táblázatok száma a tárolóban		+	+	PM-NC
CTABFPOL	F	A még lehetséges polinomok száma a tárolóban		+	+	PM-NC
CTABFSEG	F	A még lehetséges görbe-szegmensek száma a tárolóban		+	+	PM-NC
CTABID	F	Visszaadja a n. görbe-táblázat táblázatszámát		+	+	PM-NC
CTABINV	F	Megállapítja a vezető tengely pozícióját a követő tengely pozíciója alapján a görbe-táblázatból		+	+	PM-NC
CTABISLOCK	F	Visszaadja az n számú görbe-táblázat tiltási állapotát		+	+	PM-NC
CTABLOCK	P	Törlés és átírás elleni tiltás beállítása		+	+	PM-NC
CTABMEMTYP	F	Visszaadja a tárolót, amelyben az n számú görbe-táblázat van.		+	+	PM-NC
CTABMPOL	F	A maximálisan lehetséges polinomok száma a tárolóban		+	+	PM-NC
CTABMSEG	F	A maximálisan lehetséges görbe-szegmensek száma a tárolóban		+	+	PM-NC

Utasítás	Fajta ¹⁾	Jelentés	W ²⁾	TP ³⁾	SA ⁴⁾	Leírást lásd ⁵⁾
1) 2) 3) 4) 5) Magyarázatokat lásd Jelmagyarázat (Oldal 1183).						
CTABNO	F	A definiált görbe-táblázatok száma az SRAM vagy DRAM tárolóban		+	+	FM-A
CTABNOMEM	F	A definiált görbe-táblázatok száma az SRAM vagy DRAM tárolóban		+	+	PM-NC
CTABPERIOD	F	Visszaadja a táblázat periodicitását az n számmal		+	+	PM-NC
CTABPOL	F	A már használt polinomok száma a tárolóban		+	+	PM-NC
CTABPOLID	F	Az n számú görbe-táblázat által használt görbepolinomok száma		+	+	PM-NC
CTABSEG	F	A már használt görbe-szegmensek száma a tárolóban		+	+	PM-NC
CTABSEGID	F	Az n számú görbe-táblázat által használt görbeszegmensek száma		+	+	PM-NC
CTABSEV	F	Visszaadja a görbe-táblázat egy szegmensének követő tengely végértékét		+	+	PM-NC
CTABSSV	F	Visszaadja a görbe-táblázat egy szegmensének követő tengely kezdőértékét		+	+	PM-NC
CTABTEP	F	Visszaadja a vezető tengely értékét a görbe-táblázat végén		+	+	PM-NC
CTABTEV	F	Visszaadja a követő tengely értékét a görbe-táblázat végén		+	+	PM-NC
CTABTMAX	F	Visszaadja a követő tengely maximális értékét a görbe-táblázatban		+	+	PM-NC
CTABTMIN	F	Visszaadja a követő tengely minimális értékét a görbe-táblázatban		+	+	PM-NC
CTABTSP	F	Visszaadja a vezető tengely értékét a görbe-táblázat kezdetén		+	+	PM-NC
CTABTSV	F	Visszaadja a követő tengely értékét a görbe-táblázat kezdetén		+	+	PM-NC
CTABUNLOCK	P	Törlés és átírás elleni tiltás feloldása		+	+	PM-NC
CTOL	A	Kompresszor funkciók, tájolás-simítások és át-simítási módok kontúr-tűrése	m	+	-	PM-NC
CTOLGO	A	Kontúr tűrés gyorsmeneti mozgásoknál	m	+	-	PM-NC
CTTRANS	F	Nullaponteltolás több tengelyre		+	-	PM-NC
CUT2D ⁶⁾	G	2D-s SZSK	m	+		PM-NC
CUT2DD	G	Eltérés-szerszám vonatkoztatott 2½ D-s SZSK	m	+		PM-NC
CUT2DF	G	2D-s SZSK, az aktuális frame-hez relatívan (ferde sík)	m	+		PM-NC
CUT2DFD	G	Eltérés-szerszám vonatkoztatott 2½ D-s SZSK, az aktuális frame-hez relatívan (ferde sík)	m	+		PM-NC
CUT3DC	G	3D-s SZSK kerületi marással	m	+		PM-NC
CUT3DCC	G	3D-s SZSK kerületi maráshoz egy határoló felület figyelembe vételével 3D-s sugárkorrekcióval: kontúr a megmunkálási felületen	m	+		PM-NC

Utasítás	Fajta ¹⁾	Jelentés	W ²⁾	TP ³⁾	SA ⁴⁾	Leírást lásd ⁵⁾
1) 2) 3) 4) 5) Magyarázatokat lásd Jelmagyarázat (Oldal 1183).						
CUT3DCCD	G	3D-s SZSK kerületi maráshoz egy határoló felület figyelembe vételével eltérés szerszámmal a szerszám középpont pályán: Ráállás a határoló felületre	m	+		PM-NC
CUT3DCD	G	Eltérés-szerszám vonatkoztatott 3D-s SZSK homlokmarásra	m	+		PM-NC
CUT3DF	G	3D-s SZSK homlokmarásra tájolás változásra	m	+		PM-NC
CUT3DFD	G	Eltérés-szerszám vonatkoztatott 3D-s SZSK homlokmarásra tájolás változással	m	+		PM-NC
CUT3DFF	G	3D-s SZSK homlokmarásra állandó tájolással. A szerszámtájolás a G17 - G19 által meghatározott és adott esetben egy frame által elforgatott irány.	m	+		PM-NC
CUT3DFS	G	3D-s SZSK homlokmarásra állandó tájolással. A szerszámtájolást a G17 - G19 határozza meg és ezt framek nem befolyásolják.	m	+		PM-NC
CUTCONOF ⁶⁾	G	Állandó sugár-korrektúra bekapcsolása	m	+		PM-NC
CUTCONON	G	Állandó sugár-korrektúra bekapcsolása	m	+		PM-NC
CUTMOD	A	Korrektúraadatok módosítását forgatható szerszámoknál bekapcsolni (tájolható szerszámtartókkal kapcsolatban)	m	+		PM-NC
CUTMODK	A	Korrektúraadatok módosítását forgatható szerszámoknál bekapcsolni (tájolás transzformációkkal kapcsolatban, amelyek kinematikai láncként lettek definiálva)	m	+		PM-NC
CYCLE60	C (T)	Gravírozás ciklus		+		PM-NC
CYCLE61	C (T)	Síkmárás		+		PM-NC
CYCLE62	C (T)	Kontúrhívás		+		PM-NC
CYCLE63	C (T)	Kontúrzseb marása		+		PM-NC
CYCLE64	C (T)	Kontúrzseb előfűrése		+		PM-NC
CYCLE70	C (T)	Menetmarás		+		PM-NC
CYCLE72	C (T)	Pályamarás		+		PM-NC
CYCLE76	C (T)	Négyszögcsap marása		+		PM-NC
CYCLE77	C (T)	Kör csap marása		+		PM-NC
CYCLE78	C (T)	Furatmenet marás		+		PM-NC
CYCLE79	C (T)	Sokszög		+		PM-NC
CYCLE81	C (T)	Fúrás, központosítás		+		PM-NC
CYCLE82	C (T)	Fúrás, sík-süllyesztés		+		PM-NC
CYCLE83	C (T)	Mélylyuk fűrése		+		PM-NC
CYCLE84	C (T)	Menetfúrás kiegyenlítő tokmány nélkül		+		PM-NC
CYCLE85	C (T)	Dörzsölés		+		PM-NC
CYCLE86	C (T)	Kiesztérgálás		+		PM-NC
CYCLE92	C (T)	Leszúrás		+		PM-NC
CYCLE95	C (T)	Kontúr leforgácsolás		+		PM-NC

Utasítás	Fajta ¹⁾	Jelentés	W ²⁾	TP ³⁾	SA ⁴⁾	Leírást lásd ⁵⁾
1) 2) 3) 4) 5) Magyarázatokat lásd Jelmagyarázat (Oldal 1183).						
CYCLE98	C (T)	Menetlánc		+		PM-NC
CYCLE99	C (T)	Menet esztergálás		+		PM-NC
CYCLE116	C (M)	Egy kör középpontjának és sugarának kiszámítása		+		PM-MC
CYCLE119	C (M)	Térbeli helyzet megállapítása		+		PM-MC
CYCLE150	C (M)	Mérési eredmények kijelzése / jegyzőkönyvézése		+		PM-MC
CYCLE435	C (T)	Lehúzás pozíciót kiszámítani		+		PM-NC
CYCLE495	C (T)	Profilozás		+		PM-NC
CYCLE750	C (A)	Belső munka-ciklus CYCLE751 ... CYCLE759-hez (tartalmazza az MMC utasítás a tulajdonképpeni funkció felhíváshoz)		-		FM-A
CYCLE751	C (A)	Optimalizálási eljárás megnyitás / végrehajtás / lezárás		M		FM-A
CYCLE752	C (A)	Tengelyt optimalizálási eljáráshoz hozzáadni		M		FM-A
CYCLE753	C (A)	Optimalizálási módot kiválasztani		M		FM-A
CYCLE754	C (A)	Adatkészlet hozzáadás / eltávolítás		M		FM-A
CYCLE755	C (A)	Adatkészlet mentés / helyreállítás		M		FM-A
CYCLE756	C (A)	Optimalizálási eredményeket aktiválni		M		FM-A
CYCLE757	C (A)	Optimalizálási adatokat tárolni		M		FM-A
CYCLE758	C (A)	Paraméter értékét változtatni		M		FM-A
CYCLE759	C (A)	Paraméter értékét olvasni		M		FM-A
CYCLE782	C (T)	Betöltéshez illeszteni		+		PM-NC
CYCLE800	C (T)	Billentés		+		PM-NC
CYCLE801	C (T)	Rács vagy keret		+		PM-NC
CYCLE802	C (T)	Tetszőleges pozíciók		+		PM-NC
CYCLE806	C (T)	Interpolációs esztergálás		+		PM-NC
CYCLE830	C (T)	Mélylyuk fúrása 2		+		PM-NC
CYCLE832	C (T)	High Speed Settings		+		PM-NC
CYCLE840	C (T)	Menetfúrás kiegyenlítő tokmánnal		+		PM-NC
CYCLE899	C (T)	Nyitott vájat marása		+		PM-NC
CYCLE930	C (T)	Beszúrás		+		PM-NC
CYCLE940	C (T)	Szabadra szúrás formák		+		PM-NC
CYCLE951	C (T)	Leforgácsolás		+		PM-NC
CYCLE952	C (T)	Kontúr-szúrás		+		PM-NC
CYCLE961	C (M)	Egy munkadarab sarok (belső vagy külső) helyzetét meghatározni és nullaponteltolásként használni.		+		PM-MC
CYCLE971	C (M)	Szerszám-mérőtapintót kalibrálni, szerszámhosszat és/vagy szerszámsugarat mérni (csak marás technológiához)		+		PM-MC

Utasítás	Fajta ¹⁾	Jelentés	W ²⁾	TP ³⁾	SA ⁴⁾	Leírást lásd ⁵⁾
1) 2) 3) 4) 5) Magyarázatokat lásd Jelmagyarázat (Oldal 1183).						
CYCLE973	C (M)	Munkadarab-mérőtapintót egy szerszám felületén vagy egy vájatban kalibrálni (csak esztergálás technológiához)		+		PM-MC
CYCLE974	C (M)	Munkadarab nullapontot a kiválasztott mérőtengelyen 1-pontos méréssel meghatározni (csak esztergálás technológiához)		+		PM-MC
CYCLE976	C (M)	Munkadarab-mérőtapintót egy kalibráló gyűrűben ill. egy kalibráló golyón a munkasíkból teljesen vagy egy élen egy megadott tengelyre és irányra kalibrálni		+		PM-MC
CYCLE977	C (M)	Középpontot a síkban és szélességet ill. átmérőt meghatározni		+		PM-MC
CYCLE978	C (M)	Egy él pozícióját megmérni a munkadarab koordináta-rendszerben		+		PM-MC
CYCLE979	C (M)	Középpontot a síkban meghatározni, körsegmentek sugarát mérni		+		PM-MC
CYCLE982	C (M)	Szerszám-mérőtapintót kalibrálni, eszterga-, fúró- és marószerszámokat bemérni (csak esztergálás technológiához)		+		PM-MC
CYCLE994	C (M)	Munkadarab nullapontot a kiválasztott mérőtengelyen 2-pontos méréssel meghatározni (csak esztergálás technológiához)		+		PM-MC
CYCLE995	C (M)	Orsó merőlegességét a szerszámgepen megmérni		+		PM-MC
CYCLE996	C (M)	Transzformáció-releváns adatok meghatározása a kinematikus transzformációkhoz körteggel		+		PM-MC
CYCLE997	C (M)	Egy golyó középpontját és átmérőjét meghatározni, három elosztott golyó középpontjait mérni		+		PM-MC
CYCLE998	C (M)	Egy felület (sík) szöghelyzetét a munkasíkra vonatkoztatva meghatározni és az élek helyzetét a munkadarab koordináta-rendszerben meghatározni		+		PM-MC
CYCLE4071	C (T)	Hossz-köszörülés fogással a fordulóponton		+		PM-NC
CYCLE4072	C (T)	Hossz-köszörülés fogással a fordulóponton és megszakítás jel		+		PM-NC
CYCLE4073	C (T)	Hossz-köszörülés folyamatos fogásvétellel		+		PM-NC
CYCLE4074	C (T)	Hossz-köszörülés folyamatos fogásvétellel és megszakítás jellel		+		PM-NC
CYCLE4075	C (T)	Sík-köszörülés fogással a fordulóponton		+		PM-NC
CYCLE4077	C (T)	Sík-köszörülés fogással a fordulóponton és megszakítás jel		+		PM-NC
CYCLE4078	C (T)	Sík-köszörülés folyamatos fogásvétellel		+		PM-NC
CYCLE4079	C (T)	Sík-köszörülés középső fogással		+		PM-NC
CYCLE9960	C (M)	Kinematikát teljes bemérni		+		PM-MC

Utasítások D ... F

Utasítás	Fajta ¹⁾	Jelentés	W ²⁾	TP ³⁾	SA ⁴⁾	Leírást lásd ⁵⁾
1)2)3)4)5) Magyarázatokat lásd Jelmagyarázat (Oldal 1183).						
D	A	Szerszámkorrekció-szám		+		PM-NC
D0	A	D0-nál a korrekciók nem hatásosak a szerszám-ra		+		PM-NC
DAC	K	Abszolút mondatonkénti tengely-specifikus átmérő-programozás	s	+		PM-NC
DC	K	Abszolút méretmegadás körtengelyekre, pozícióra közvetlen rámenetel	s	+		PM-NC
DCI	K	Adat-osztály I (= egyéni) hozzárendelni (csak SINUMERIK 828D!)		+		PM-NC
DCM	K	Adat-osztály M (= gépgyártó) hozzárendelni (csak SINUMERIK 828D!)		+		PM-NC
DCU	K	Adat-osztály M (= felhasználó) hozzárendelni (csak SINUMERIK 828D!)		+		PM-NC
DEF	K	Változó definíció		+		PM-NC
DEFAULT	K	CASE elágazásban ág		+		PM-NC
DEFINE	K	Kulcsszó makró-definíciókhoz		+		PM-NC
DELAYSTOF	P	Egy Stopp-Delay tartomány végét definiálni	m	+	-	PM-NC
DELAYSTON	P	Egy Stopp-Delay tartomány elejét definiálni	m	+	-	PM-NC
DELDL	F	Additív korrekciót törölni		+	-	PM-NC
DELDTG	P	Maradékút törlés		-	+	FM-SA
DELETE	P	A megadott fájlt törölni. A fájlnevet ággal és fájl-jelölővel lehet megadni.		+	-	PM-NC
DELMLOWNER	F	A szerszám tulajdonosi tárhelyét törölni		+	-	FM-TM
DEMLRES	F	Tárhely foglalást törölni		+	-	FM-TM
DELMT	P	Multitool törlése		+	-	FM-TM
DELOBJ	F	Kinematikai láncok elemei, védelmi tartományok és védelmi tartomány elemei, ütközési párok és transzformációs adatok törlése		+		PM-NC
DELT	P	Szerszámot törölni		+	-	FM-TM
DELTC	P	Szerszámtartó adatkészletet törölni		+	-	FM-TM
DELTOOLENV	F	Szerszám-környezeteket leíró adatkészleteket törölni		+	-	PM-NC
DIACYCOFA	K	Tengely-specifikus modális átmérő-programozás: KI a ciklusokban	m	+		FM-A
DIAM90	G	Átmérő-programozás G90-nél, sugár-programozás G91-nél	m	+		PM-NC
DIAM90A	K	Tengely-specifikus modális átmérő-programozás G90-nél és AC, sugár-programozás G91-nél és IC	m	+		PM-NC
DIAMCHAN	K	Összes tengely átvétele a tengelyfunkciók gép-adatból az átmérő-programozás csatorna állapotába		+		PM-NC
DIAMCHANA	K	Átmérő-programozás csatorna-állapot átvétele		+		PM-NC

Utasítás	Fajta ¹⁾	Jelentés	W ²⁾	TP ³⁾	SA ⁴⁾	Leírást lásd ⁵⁾
1)2)3)4)5) Magyarázatokat lásd Jelmagyarázat (Oldal 1183).						
DIAMCYCOF	G	Csatorna-specifikus átmérő-programozás KI a ciklusokban	m	+		FM-A
DIAMOF ⁶⁾	G	Átmérő-programozás KI alaphelyzetet lásd gépgyártónál	m	+		PM-NC
DIAMOFA	K	Tengely-specifikus modális átmérő-programozás: KI alaphelyzetet lásd gépgyártónál	m	+		PM-NC
DIAMON	G	Átmérő-programozás BE	m	+		PM-NC
DIAMONA	K	Tengely-specifikus modális átmérő-programozás: BE engedélyezést lásd gépgyártónál	m	+		PM-NC
DIC	K	Relatív mondatonkénti tengely-specifikus átmérő-programozás	s	+		PM-NC
DILF	A	Visszahúzási út (hossz)	m	+		PM-NC
DISABLE	P	Interrupt KI		+	-	PM-NC
DISC	A	Átmeneti kör megnövelés szerszám-sugárkorrekció	m	+		PM-NC
DISCL	A	Gyors ráállás mozgás végpontjának távolsága a megmunkálási síktól		+		PM-NC
DISPLOF	PA	Aktuális mondat kijelzést elnyomni		+		PM-NC
DISPLON	PA	Aktuális mondat kijelzést elnyomást megszüntetni		+		PM-NC
DISPR	A	Repos pályakülönbség	s	+		PM-NC
DISR	A	Repos távolság	s	+		PM-NC
DISRP	A	Visszahúzási sík távolsága a megmunkálási síktól puha rá- és lemenetnél		+		PM-NC
DITE	A	Menet kifutási út	m	+		PM-NC
DITS	A	Menet bekezdési út	m	+		PM-NC
DIV	K	Egész osztás		+		PM-NC
DL	A	Helyfüggő additív szerszámkorrekciót kiválasztani (DL, összeg beállítási korrekció)	m	+		PM-NC
DO	K	Szinkronakció: akciók kiváltása teljesült feltételnél		-	+	FM-SA
DRFOF	P	Kézikerék-eltolások kikapcsolása (DRF)	m	+	-	PM-NC
DRIVE	G	Sebességtől függő pályagyorsítás	m	+		PM-NC
DRIVEA	P	Megtört gyorsulási jelleggörbét a programozott tengelyekre bekapcsolni		+	-	PM-NC
DRVPRD	P	Hajtás-paraméter olvasás		+	-	PM-NC
DRVPCR	P	Hajtás-paraméter írás		+	-	PM-NC
DYNFINISH	G	Simítás dinamika	m	+		PM-NC
DYNNORM ⁶⁾	G	Normál dinamika	m	+		PM-NC
DYNPOS	G	Dinamika pozicionáló üzemre, menetfűrésra	m	+		PM-NC
DYNPREC	G	Finom-simítás dinamika	m	+		PM-NC
DYNROUGH	G	Nagyolás dinamika	m	+		PM-NC

Utasítás	Fajta ¹⁾	Jelentés	W ²⁾	TP ³⁾	SA ⁴⁾	Leírást lásd ⁵⁾
1)2)3)4)5) Magyarázatokat lásd Jelmagyarázat (Oldal 1183).						
DYNSEMIFIN	G	Elő-simítás dinamika	m	+		PM-NC
DZERO	P	A TO egység összes D-számát érvénytelennek jelöli		+	-	PM-NC
EAUTO	G	Utolsó Spline szakasz megadása a következő 3 ponttal	m	+		PM-NC
EGDEF	P	Elektronikus hajtómű definíció		+	-	PM-NC
EGDEL	P	Követő tengely csatolás definíciót törölni		+	-	PM-NC
EGOFC	P	Elektronikus hajtóművet folyamatosan kikapcsolni		+	-	PM-NC
EGOFS	P	Elektronikus hajtóművet szelektíven kikapcsolni		+	-	PM-NC
EGON	P	Elektronikus hajtóművet bekapcsolni		+	-	PM-NC
EGONSYN	P	Elektronikus hajtóművet bekapcsolni		+	-	PM-NC
EGONSYNE	P	Elektronikus hajtóművet bekapcsolni, a rámeneti módus megadásával		+	-	PM-NC
ELSE	K	NC program: program elágazás nem teljesült IF feltételnél		+	-	PM-NC
ELSE	K	Szinkronakció: akciók kiváltása nem teljesült feltételnél		-	+	FM-SA
ENABLE	P	Interrupt BE		+	-	PM-NC
ENAT ⁶⁾	G	Természetes görbe-átmenet a következő mozgás-mondathoz	m	+		PM-NC
ENDFOR	K	FOR-számlálójuk végso		+		PM-NC
ENDIF	K	IF-elágazás végso		+		PM-NC
ENDLABEL	K	Vég-jelölő munkadarabprogram ismétléseknél REPEAT-tel		+		PM-NC, FM-B
ENDLOOP	K	LOOP végtelen programhurok végso		+		PM-NC
ENDPROC	K	PROC kezdősorú program végso		+		
ENDWHILE	K	WHILE-hurok végso		+		PM-NC
ESRR	P	Hajtásalapú ESR-visszahúzást a hajtásban paraméterezni		+		PM-NC
ESRS	P	Hajtásalapú ESR-leállítást a hajtásban paraméterezni		+		PM-NC
ETAN	G	Érintőleges görbe-átmenet a következő elmozdulási mondathoz Spline-kezdetnél	m	+		PM-NC
EVERY	K	Szinkron-akciót végrehajtani, ha a feltétel FALSE-ról TRUE-ra változik		-	+	FM-SA
EX	K	Kulcsszó érték hozzárendeléshez exponenciális írásmódban		+		PM-NC
EXECSTRING	P	Egy string-változó átadása a végrehajtandó programsorral		+	-	PM-NC
EXECTAB	P	Mozgás-táblázat egy elemét feldolgozni		+	-	PM-NC
EXECUTE	P	Program végrehajtás BE		+	-	PM-NC
EXP	F	Exponenciális függvény ex		+	+	PM-NC

Utasítás	Fajta ¹⁾	Jelentés	W ²⁾	TP ³⁾	SA ⁴⁾	Leírást lásd ⁵⁾
1)2)3)4)5) Magyarázatokat lásd Jelmagyarázat (Oldal 1183).						
EXTCALL	A	Külső alprogramot feldolgozni		+	+	PM-NC
EXTCLOSE	P	Írásra megnyitott külső készüléket/fájlt lezárni		+	-	PM-NC
EXTERN	K	Egy paraméter-átadásos alprogram ismertté tétele		+		PM-NC
EXTOPEN	P	Külső készüléket/fájlt a csatornára íráshoz megnyitni		+	-	PM-NC
F	A	Előtolás érték (G4-gyel kapcsolatosan F-fel a várakozási időt is programozzuk)		+	+	PM-NC
FA	K	Tengely előtolás	m	+	+	PM-NC
FAD	A	Fogásvétel előtolás puha rá- és lemenethez		+		PM-NC
FALSE	K	Logikai állandó: hamis		+	+	PM-NC
FB	A	Mondatonkénti előtolás		+		PM-NC
FCTDEF	P	Polinom függvény definiálása		+	-	PM-NC
FCUB	G	Előtolás köbös Spline szerint változtatható	m	+		PM-NC
FD	A	Pályaelőtolás kézikerek-átlapolódásra	s	+		PM-NC
FDA	K	Tengely előtolás kézikerek-átlapolódásra	s	+		PM-NC
FENDNORM ⁶⁾	G	Sarok-késleltetés KI	m	+		PM-NC
FFWOF ⁶⁾	G	Elővezérlés KI	m	+		PM-NC
FFWON	G	Elővezérlés BE	m	+		PM-NC
FGREF	K	Vonatkozási sugár kör-tengelyeknél vagy pályavonatkozási tényező tájolótengelyeknél (vektor-interpoláció)	m	+		PM-NC
FGROUP	P	Pálya-előtolásos tengely(ek) meghatározása		+	-	PM-NC
FI	K	Frame-adatok hozzáférés paraméter: finom-előtolás		+		PM-NC
FIFOCTRL	G	Előrefutás-puffer vezérlése	m	+		PM-NC
FILEDATE	P	Visszaadja a fájl utolsó írásának dátumát		+	-	PM-NC
FILEINFO	P	Visszaadja a FILEDATE, FILESIZE, FILESTAT és FILETIME összegét		+	-	PM-NC
FILESIZE	P	Visszaadja a fájl aktuális méretét		+	-	PM-NC
FILESTAT	P	Visszaadja az olvasás, írás, végrehajtás, kijelzés, törlés (rwxsd) jogok fájl-állapotokat		+	-	PM-NC
FILETIME	P	Visszaadja a fájl utolsó írásának időpontját		+	-	PM-NC
FINEA	K	Mozgás vége "Pontos-állj finom" elérésénél	m	+		PM-NC
FL	K	Határsebesség szinkrontengelyekre	m	+		PM-NC
FLIM	A	Maximális pályasebességet illeszteni	m	+	-	PM-NC
FLIN	G	Előtolás lineárisan változtatható	m	+		PM-NC
FMA	K	Több tengely előtolás	m	+		PM-NC
FNORM ⁶⁾	G	Normál előtolás DIN66025 szerint	m	+		PM-NC
FOC	K	Mondatonként hatásos nyomaték/erő-határolás	s	-	+	FM-SA
FOCOF	K	Modális nyomaték/erő-határolást kikapcsolni	m	-	+	FM-SA

Utasítás	Fajta ¹⁾	Jelentés	W ²⁾	TP ³⁾	SA ⁴⁾	Leírást lásd ⁵⁾
1) 2) 3) 4) 5) Magyarázatokat lásd Jelmagyarázat (Oldal 1183).						
FOCON	K	Modális nyomaték/erő-határolást bekapcsolni	m	-	+	FM-SA
FOR	K	Számláló hurok fix számú átfutással		+		PM-NC
FP	A	Fixpont: az elérendő fixpont száma	s	+		PM-NC
FPO	K	Egy polinommal programozott előtolás lefutás		+		PM-NC
FPR	P	Körtengely jelölése		+	-	PM-NC
FPRAOF	P	Fordulati előtolás kikapcsolása		+	-	PM-NC
FPRAON	P	Fordulati előtolás bekapcsolása		+	-	PM-NC
FRAME	K	Adattípus a koordinátarendszer megadásához		+		PM-NC
FRC	A	Előtolás sugárnál és letörésnél	s	+		PM-NC
FRCM	A	Előtolás sugárnál és letörésnél modális	m	+		PM-NC
FROM	K	Az akció végre lesz hajtva, ha a feltétel egyszer teljesült és amíg a szinkron-akció aktív.		-	+	FM-SA
FTOC	P	Szerszám finomkorrekciót változtatni		-	+	FM-SA
FTOCOF ⁶⁾	G	Online hatásos szerszám-finomkorrekció KI	m	+		PM-NC
FTOCON	G	Online hatásos szerszám-finomkorrekció BE	m	+		PM-NC
FXS	K	Fix-ütközőre menet be	m	+	+	PM-NC
FXST	K	Fix-ütközőre menet nyomatékhatár	m	+	+	PM-NC
FXSW	K	Fix-ütközőre menet ellenőrzőablak		+	+	PM-NC
FZ	K	Fog-előtolás	m	+		PM-NC

Utasítások G ... L

Utasítás	Fajta ¹⁾	Jelentés	W ²⁾	TP ³⁾	SA ⁴⁾	Leírást lásd ⁵⁾
1) 2) 3) 4) 5) Magyarázatokat lásd Jelmagyarázat (Oldal 1183).						
G0	G	Egyenes interpoláció gyorsmenettel (gyorsmeneti mozgás)	m	+		PM-NC
G1 ⁶⁾	G	Egyenes interpoláció előtolással (egyenes interpoláció)	m	+		PM-NC
G2	G	Kör-interpoláció órajárás irányában	m	+		PM-NC
G3	G	Kör-interpoláció órajárás irányával szemben	m	+		PM-NC
G4	G	Várakozási idő, időben előre-meghatározott	s	+		PM-NC
G5	G	Ferde beszúrás köszörülés	s	+		PM-NC
G7	G	Kiegyenlítő mozgás ferde beszúrás köszörülésnél	s	+		PM-NC
G9	G	Pontos állj - sebesség-csökkenés	s	+		PM-NC
G17 ⁶⁾	G	Munkasík kiválasztás X/Y	m	+		PM-NC
G18	G	Munkasík kiválasztás Z/X	m	+		PM-NC
G19	G	Munkasík kiválasztás Y/Z	m	+		PM-NC
G25	G	Alsó munkatér határolás	s	+		PM-NC
G26	G	Felső munkatér határolás	s	+		PM-NC
G33	G	Menetvágás állandó emelkedéssel	m	+		PM-NC

Utasítás	Fajta 1)	Jelentés	W 2)	TP 3)	SA 4)	Leírást lásd 5)
1) 2) 3) 4) 5) Magyarázatokat lásd Jelmagyarázat (Oldal 1183).						
G34	G	Menetvágás lineárisan növekvő emelkedéssel	m	+		PM-NC
G35	G	Menetvágás lineárisan csökkenő emelkedéssel	m	+		PM-NC
G40 6)	G	Szerszámsugár-korrekció KI	m	+		PM-NC
G41	G	Szerszámsugár-korrekció a kontúrtól balra	m	+		PM-NC
G42	G	Szerszámsugár-korrekció a kontúrtól jobbra	m	+		PM-NC
G53	G	Aktuális nullaponteltolás elnyomása (mondatonként)	s	+		PM-NC
G54	G	1. beállítható nullaponteltolás	m	+		PM-NC
G55	G	2. beállítható nullaponteltolás	m	+		PM-NC
G56	G	3. beállítható nullaponteltolás	m	+		PM-NC
G57	G	4. beállítható nullaponteltolás	m	+		PM-NC
G58 (840D sl)	G	Abszolút programozható nullaponteltolás (durva eltolás)	s	+		PM-NC
G58 (828D)	G	5. beállítható nullaponteltolás	m	+		PM-NC
G59 (840D sl)	G	Hozzáadódóan programozható nullaponteltolás (finom eltolás)	s	+		PM-NC
G59 (828D)	G	6. beállítható nullaponteltolás	m	+		PM-NC
G60 6)	G	Pontos állj - sebesség-csökkenés	m	+		PM-NC
G62	G	Sarok-késleltetés belső sarkokon aktív szerzámsugár-korrekciónál (G41, G42)	m	+		PM-NC
G63	G	Menetfűrés kiegyenlítő tokmánnal	s	+		PM-NC
G64	G	Pályavezérlő-üzem	m	+		PM-NC
G70	G	Geometriai adatok méretmegadás hüvelykben (hosszak)	m	+	+	PM-NC
G71 6)	G	Geometriai adatok méretmegadás metrikus (hosszak)	m	+	+	PM-NC
G74	G	Referenciapontra menet	s	+		PM-NC
G75	G	Fix-pontra menet	s	+		PM-NC
G90 6)	G	Méretmegadás abszolút	m/s	+		PM-NC
G91	G	Lánc méretadat	m/s	+		PM-NC
G93	G	Idő-reciprok előtolás 1/perc	m	+		PM-NC
G94 6)	G	Lineáris előtolás F mm/perc vagy hüvelyk/perc-ben és fok/perc-ben	m	+		PM-NC
G95	G	Fordulati előtolás F mm/ford vagy hüvelyk/ford-ban	m	+		PM-NC
G96	G	Fordulati előtolás (mint G95-nél) és állandó vágássebesség	m	+		PM-NC
G97	G	Fordulati előtolás és állandó orsó-fordulatszám (állandó vágósebesség KI)	m	+		PM-NC
G110	G	Pólus programozás relatív az utolsó programozott parancspozícióhoz	s	+		PM-NC
G111	G	Pólus programozás relatív az aktuális munkadarab-koordinátarendszer nullapontjához	s	+		PM-NC

Utasítás	Fajta ¹⁾	Jelentés	W ²⁾	TP ³⁾	SA ⁴⁾	Leírást lásd ⁵⁾
1) 2) 3) 4) 5) Magyarázatokat lásd Jelmagyarázat (Oldal 1183).						
G112	G	Pólus programozás relatív az utolsó érvényes pólushoz	s	+		PM-NC
G140 ⁶⁾	G	Rámenetel irány WAB megadás G41/G42-vel	m	+		PM-NC
G141	G	Ráállás irány WAB balra a kontúrtól	m	+		PM-NC
G142	G	Ráállás irány WAB jobbra a kontúrtól	m	+		PM-NC
G143	G	Rámenetel irány WAB érintő függő	m	+		PM-NC
G147	G	Puha ráállás egyenessel	s	+		PM-NC
G148	G	Puha lemenet egyenessel	s	+		PM-NC
G153	G	Aktuális frame-k elnyomása, beleértve az alap-frame-t	s	+		PM-NC
G247	G	Puha ráállás körrel	s	+		PM-NC
G248	G	Puha lemenet negyedkörrel	s	+		PM-NC
G290 ⁶⁾	G	Átkapcsolás SINUMERIK-módra BE	m	+		FM-TM
G291	G	Átkapcsolás ISO2/3-módra BE	m	+		FM-TM
G331	G	Menetfűrés kiegyenlítő tokmány nélkül, pozitív emelkedés, jobbra	m	+		PM-NC
G332	G	Menetfűrés kiegyenlítő tokmány nélkül, negatív emelkedés, balra	m	+		PM-NC
G335	G	Egy íves menet esztergálása órajárás irányában	m	+		PM-NC
G336	G	Egy íves menet esztergálása órajárással szemben	m	+		PM-NC
G340 ⁶⁾	G	Térbeli rámenetel (mélységben és síkban egy időben (helix))	m	+		PM-NC
G341	G	Először a függőleges tengelyen (z) ráállni, aztán a síkban	m	+		PM-NC
G347	G	Puha rámenetel félkörrel	s	+		PM-NC
G348	G	Puha elmenetel félkörrel	s	+		PM-NC
G450 ⁶⁾	G	Átmenet-kör	m	+		PM-NC
G451	G	Ekvidisztánsok metszéspontja	m	+		PM-NC
G460 ⁶⁾	G	Ütközés-felügyelet bekapcsolása rá- és elmeneti mondatra	m	+		PM-NC
G461	G	Egy kör beszúrása a szerszámsugár-korrekciós mondatba	m	+		PM-NC
G462	G	Egy egyenes beszúrása a szerszámsugár-korrekciós mondatba	m	+		PM-NC
G500 ⁶⁾	G	Az összes beállítható frame kikapcsolása, alap-frame-k aktívak	m	+		PM-NC
G505 ... G599	G	5. ... 99. beállítható nullaponteltolás	m	+		PM-NC
G601 ⁶⁾	G	Mondatváltás pontos állj finomnál	m	+		PM-NC
G602	G	Mondatváltás pontos állj durvánál	m	+		PM-NC
G603	G	Mondatváltás IPO mondatvégnél	m	+		PM-NC
G621	G	Sarok-késleltetés minden sarkokon	m	+		PM-NC
G641	G	Pályavezérlő-üzem átsimítással út-kritérium szerint (= programozható átsimítási távolság)	m	+		PM-NC

Utasítás	Fajta ¹⁾	Jelentés	W ²⁾	TP ³⁾	SA ⁴⁾	Leírást lásd ⁵⁾
1) 2) 3) 4) 5) Magyarázatokat lásd Jelmagyarázat (Oldal 1183).						
G642	G	Pályavezérlő-üzem átsimítással megadott tűrések betartásával	m	+		PM-NC
G643	G	Pályavezérlő-üzem átsimítással megadott tűrések betartásával (mondaton belül)	m	+		PM-NC
G644	G	Pályavezérlő-üzem átsimítással maximális lehetséges dinamikával	m	+		PM-NC
G645	G	Pályavezérlő-üzem átsimítással a sarkokon és érintőleges mondat-átmenetek a megadott tűrések betartásával	m	+		PM-NC
G700	G	Geometriai és technológiai adatok méretmegadása hüvelykben (hosszak, előtolás)	m	+	+	PM-NC
G710 ⁶⁾	G	Geometriai és technológiai adatok méretmegadása metrikusan (hosszak, előtolás)	m	+	+	PM-NC
G810 ⁶⁾ , ..., G819	G	Az OEM-alkalmazók számára foglalt G-csoport		+		PM-NC
G820 ⁶⁾ , ..., G829	G	Az OEM-alkalmazók számára foglalt G-csoport		+		PM-NC
G931	G	Előtolás megadása elmozdulási idővel, állandó pályasebességet kikapcsolni	m	+		
G942	G	Lineáris előtolás és állandó vágósebesség vagy orsó-fordulatszámot befagyasztani	m	+		
G952	G	Fordulati előtolás és állandó vágósebesség vagy orsó-fordulatszámot befagyasztani	m	+		
G961	G	Lineáris előtolás (mint G94-nél) és állandó vágósebesség	m	+		PM-NC
G962	G	Lineáris előtolás vagy fordulati előtolás és állandó vágósebesség	m	+		PM-NC
G971	G	Lineáris előtolás és állandó orsó-fordulatszám (állandó vágósebesség KI)	m	+		PM-NC
G972	G	Lineáris előtolás vagy fordulati előtolás és állandó orsó-fordulatszám (állandó vágósebesség KI)	m	+		PM-NC
G973	G	Fordulati előtolás orsó-fordulatszám határolás nélkül és állandó orsó-fordulatszám (G97 LIMS nélkül ISO-módushoz)	m	+		PM-NC
GEOAX	P	Geometria-tengelyekhez 1 - 3 új csatorna-tengelyt hozzárendelni		+	-	PM-NC
GET	P	Szabaddá tett tengelyeket a csatornák között cserélni		+	+	PM-NC
GETACTT	F	Aktív szerszámot egy csoport hasonló nevű szerszámból meghatározni		+	-	FM-TM
GETACTTD	F	Egy abszolút D-számhoz meghatározza a hozzátartozó T-számot		+	-	PM-NC
GETD	P	Tengelyt a csatornák között közvetlenül cserélni		+	-	PM-NC
GETDNO	F	Egy szerszám (T) egy vágóélének (CE) D-számát adja		+	-	PM-NC
GETEXET	P	A beváltott T-szám olvasása		+	-	FM-TM

Utasítás	Fajta ¹⁾	Jelentés	W ²⁾	TP ³⁾	SA ⁴⁾	Leírást lásd ⁵⁾
1) 2) 3) 4) 5) Magyarázatokat lásd Jelmagyarázat (Oldal 1183).						
GETFREELOC	P	Egy megadott szerszámnak egy üres helyet keresni a tárákban		+	-	FM-TM
GETSELT	P	Előválasztott T-számot adja		+	-	FM-TM
GETT	F	T-számot a szerszámnévhez meghatározni		+	-	FM-TM
GETTCOR	F	Szerszámhosszak ill. szerszámhossz-komponenseket kiolvasni		+	-	PM-NC
GETTENV	F	T-, D-, és DL-számokat olvasni		+	-	PM-NC
GETVARAP	F	Egy rendszer/felhasználói változót olvasni		+	-	PM-NC
GETVARDFT	F	Egy rendszer/felhasználói változó alapértékét olvasni		+	-	PM-NC
GETVARLIM	F	Egy rendszer/felhasználói változó határértékét olvasni		+	-	PM-NC
GETVARPHU	F	Egy rendszer/felhasználói változó fizikai egységét olvasni		+	-	PM-NC
GETVARTYP	F	Egy rendszer/felhasználói változó adattípusát olvasni		+	-	PM-NC
GFRAME0 ... GFRAME100	G	Csatorna adattárolás <n> köszörű frame aktiválása	m	+		PM-NC
GOTO	K	Ugrás utasítás először előre azután hátra (először a program vége azután a program eleje irányába)		+		PM-NC
GOTOB	K	Ugrás utasítás hátra (program eleje irányába)		+		PM-NC
GOTOC	K	Mint GOTO, de 14080 "Ugráscélt nem találta" vészjelzés elnyomása		+		PM-NC
GOTOF	K	Ugrás utasítás előre (program vége irányába)		+		PM-NC
GOTOS	K	Visszaugrás a programkezdetre		+		PM-NC
GP	K	Kulcsszó a pozíció jellemzők közvetett programozására		+		PM-NC
GROUP_ ADDEND	C (T)	Bejáratás vége		+		PM-NC
GROUP_BEGIN	C (T)	Programblokk kezdete		+		PM-NC
GROUP_END	C (T)	Programblokk vége		+		PM-NC
GWPSOF	P	Állandó tárcsakerületi sebesség (SUG) lekapcsolása	s	+	-	PM-NC
GWPSON	P	Állandó tárcsakerületi sebesség (SUG) bekapcsolása	s	+	-	PM-NC
H...	A	Segédfunkció kiadása a PLC-re		+	+	PM-NC, FM-B
HOLES1	C (T)	Lyuksor		+		PM-NC
HOLES2	C (T)	Lyukkör		+		PM-NC
I	A	Interpolációs paraméter	s	+		PM-NC
I1	A	Közbenső pont koordináták	s	+		PM-NC
IC	K	Lánc méret-beadás	s	+		PM-NC
ICYCOF	P	Egy technológiai ciklus összes mondatát az ICYCOF után egy IPO-ütemben feldolgozni		+	+	FM-SA

Utasítás	Fajta ¹⁾	Jelentés	W ²⁾	TP ³⁾	SA ⁴⁾	Leírást lásd ⁵⁾
1) 2) 3) 4) 5) Magyarázatokat lásd Jelmagyarázat (Oldal 1183).						
ICYCON	P	Egy technológiai ciklus minden egyes mondatát az ICYCON után egy külön IPO-ütemben feldolgozni		+	+	FM-SA
ID	K	Modális szinkron-akciók jelölése	m	-	+	FM-SA
IDS	K	Modális statikus szinkron-akciók jelölése		-	+	FM-SA
IF	K	Egy feltételes ugrás bevezetése egy munkadarabprogramban / technológiai ciklusban		+	+	PM-NC
INDEX	F	Egy karakter indexének meghatározása a bemeneti stringben		+	-	PM-NC
INICF	K	Változók inicializálása NEWCONF-nál		+		PM-NC
INIPO	K	Változók inicializálása Power On-nál		+		PM-NC
INIRE	K	Változók inicializálása Reset-nél		+		PM-NC
INIT	P	Egy adott NC programot egy adott csatornában feldolgozáshoz kiválasztani		+	-	PM-NC
INITIAL		Egy INI fájl létrehozása az összes tartományról		+		PM-NC
INT	K	Adattípus: egész-szám előjellel		+		PM-NC
INTERSEC	F	Két kontúrelem metszéspontját kiszámítani		+	-	PM-NC
INVCCW	G	Mozgás egy evolvensen az óramutató járásával ellentétes irányban	m	+		PM-NC
INVCW	G	Mozgás egy evolvensen az óramutató járási irányában	m	+		PM-NC
INVFRAME	F	Egy frame-ből az inverz frame-t kiszámítani		+	-	FM-B
IP	K	Változtatható interpolációs paraméter		+		PM-NC
IPOBRKA	P	Mozgási kritérium a fékrámpa kezdőpontjától	m	+	+	
IPOENDA	K	Mozgás vége "IPO-Stop" elérésénél	m	+		PM-NC
IPTRLOCK	P	A keresésre alkalmatlan programszakasz kezdetének befagyasztása a következő gépi funkciók mondatra.	m	+	-	PM-NC
IPTRUNLOCK	P	A keresésre alkalmatlan programszakasz végét a megszakítás időpontjában aktuális mondatra beállítani.	m	+	-	PM-NC
IR	A	Kör középpont koordináták (X irány) egy íves menet esztergálásánál		+		PM-NC
ISAXIS	F	Megvizsgálja, hogy a paraméterként megadott geometria-tengely 1-e		+	-	PM-NC
ISD	A	Bemerülés-mélység	m	+		PM-NC
ISFILE	F	Megvizsgálja, hogy a egy fájl az NCK felhasználói tárolóban létezik-e		+	-	PM-NC
ISNUMBER	F	Megvizsgálja, hogy a bemeneti stringet át lehet-e alakítani számmá		+	-	PM-NC
ISOCALL	K	Egy ISO nyelven programozott program közvetett felhívása		+		PM-NC
ISVAR	F	Megvizsgálja, hogy az átadási paraméter egy, az NC-ben ismert változót tartalmaz-e		+	-	PM-NC
J	A	Interpolációs paraméter	s	+		PM-NC

Utasítás	Fajta ¹⁾	Jelentés	W ²⁾	TP ³⁾	SA ⁴⁾	Leírást lásd ⁵⁾
1) 2) 3) 4) 5) Magyarázatokat lásd Jelmagyarázat (Oldal 1183).						
J1	A	Közbenső pont koordináták	s	+		PM-NC
JERKA	P	Az MD-vel beállított gyorsulási viselkedést a programozott tengelyekre aktiválni		+	-	
JERKLIM	K	Maximális tengely-rántás illesztése	m	+		PM-NC
JERKLIMA	K	Egy követő tengely maximális rándítás csökkentése vagy növelése	m	+	+	PM-NC
JR	A	Kör középpont koordináták (Y irány) egy íves menet esztergálásánál		+		PM-NC
K	A	Interpolációs paraméter	s	+		PM-NC
K1	A	Közbenső pont koordináták	s	+		PM-NC
KONT	G	Kontúr megkerülése szerszámkorrekciónál	m	+		PM-NC
KONTC	G	Állandó görbületű polinommal rá-/lemenni	m	+		PM-NC
KONTT	G	Állandó érintőjű polinommal rá-/lemenni	m	+		PM-NC
KR	A	Kör középpont koordináták (Z irány) egy íves menet esztergálásánál		+		PM-NC
L	A	Alprogram-szám	s	+	+	PM-NC
LEAD	A	Előre-sietési szög 1. szerszámtájolás 2. tájolási polinom	m	+		PM-NC
LEADOF	P	Tengely vezetőérték-csatolás KI		+	+	PM-NC
LEADON	P	Tengely vezetőérték-csatolás BE		+	+	PM-NC
LENTOAX	F	Információkat ad az aktív szerszám L1, L2 és L3 szerszámhosszainak a hozzárendeléséről az abszcisszához, ordinátához és applikátához		+	-	PM-NC
LFOF ⁶⁾	G	Menetvágás gyors visszahúzás KI	m	+		PM-NC
LFON	G	Menetvágás gyors visszahúzás BE	m	+		PM-NC
LFPOS	G	Az POLFMASK vagy POLFMLIN által ismertté tett tengelyek visszahúzása a POLF-fal programozott abszolút tengelypozícióra	m	+		PM-NC
LFTXT ⁶⁾	G	Gyors leemelésnél a visszahúzási mozgás síkja a pálya-érintőből és az aktuális szerszámirányból lesz meghatározva	m	+		PM-NC
LFWP	G	Gyors leemelésnél a visszahúzási mozgás síkja az aktuális munkasíkkal (G17/G18/G19) lesz meghatározva	m	+		PM-NC
LIFTFAST	K	Gyors leemelés		+		PM-NC
LIMS	K	Fordulatszám-határolás G96/G961 és G97 esetén	m	+		PM-NC
LLI	K	Változók alsó határértéke		+		PM-NC
LN	F	Természetes logaritmus		+	+	PM-NC
LOCK	P	Szinkron-akció ID-vel tiltani (technológiai ciklust megállítani)		-	+	FM-SA
LONGHOLE	C (T)	Hosszlyuk		+		PM-NC
LOOP	K	Végtelen hurok bevezetése		+		PM-NC

Utasítások M ... R

Utasítás	Fajta 1)	Jelentés	W 2)	TP 3)	SA 4)	Leírást lásd 5)
1) 2) 3) 4) 5) Magyarázatokat lásd Jelmagyarázat (Oldal 1183).						
M0		Programozott állj		+	+	PM-NC
M1		Választható állj		+	+	PM-NC
M2		Főprogram programvég (mint M30)		+	+	PM-NC
M3		Orsó forgásirány jobbra		+	+	PM-NC
M4		Orsó forgásirány balra		+	+	PM-NC
M5		Orsó állj		+	+	PM-NC
M6		Szerszámcseré		+	+	PM-NC
M17		Alprogram vége		+	+	PM-NC
M19		Orsó pozicionálása az SD43240-be beadott pozícióra		+	+	PM-NC
M30		Főprogram programvég (mint M2)		+	+	PM-NC
M40		Automatikus hajtómű-kapcsolás		+	+	PM-NC
M41 ... M45		Hajtóműfokozat 1 ... 5		+	+	PM-NC
M70		Átmenet tengelyüzembe		+	+	PM-NC
MASLDEF	P	Master/Slave tengely-egyesülés definiálás		+	+	PM-NC
MASLDEL	P	Master/Slave tengely-egyesülés felbontása és az egyesülés definíciójának törlése		+	+	PM-NC
MASLOF	P	Egy ideiglenes csatolás kikapcsolása		+	+	PM-NC
MASLOFS	P	Egy ideiglenes csatolás kikapcsolása a Slave-tengely automatikus leállításával		+	+	PM-NC
MASLON	P	Egy ideiglenes csatolás bekapcsolása		+	+	PM-NC
MATCH	F	Egy string keresése stringben		+	-	PM-NC
MAXVAL	F	Nagyobb érték két változóból (aritmetikai függvény)		+	+	PM-NC
MCALL	K	Modális alprogram hívás		+		PM-NC
MEAC	K	Tengely folytonos mérés maradékút törlés nélkül	s	+	+	PM-NC
MEAFRAME	F	Frame-számítás mérőpontokból		+	-	PM-NC
MEAS	A	Mérés maradékút törléssel	s	+		PM-NC
MEASA	K	Tengely mérés maradékút törléssel	s	+	+	PM-NC
MEASURE	F	Számítási módszer a munkadarab és a szer-szám méréshez		+	-	FM-TE
MEAW	A	Mérés maradékút-törlés nélkül	s	+		PM-NC
MEAWA	K	Tengely mérés maradékút törlés nélkül	s	+	+	PM-NC
MI	K	Hozzáférés Frame-adatokhoz: Tükrözés		+		PM-NC
MINDEX	F	Egy karakter indexének meghatározása a be-meneti stringben		+	-	PM-NC
MINVAL	F	Kisebb érték két változóból (aritmetikai függvény)		+	+	PM-NC
MIRROR	G	Programozható tükrözés	s	+		PM-NC

Utasítás	Fajta ¹⁾	Jelentés	W ²⁾	TP ³⁾	SA ⁴⁾	Leírást lásd ⁵⁾
1) 2) 3) 4) 5) Magyarázatokat lásd Jelmagyarázat (Oldal 1183).						
MMC	P	Munkadarab-programból interaktív dialógus-ablakot a HMI-n felhívni		+	-	PM-NC
MOD	K	Modulo osztás		+		PM-NC
MODAXVAL	F	Egy modulo körtengely modulo pozícióját megállapítani		+	-	PM-NC
MOV	K	Pozícionáló tengely indítása		-	+	FM-SA
MOVT	A	Egy elmozdulás végpontját szerszámirányban megadni				FM-B
MSG	P	Programozható jelentések	m	+	-	PM-NC
MVTOOL	P	Programutasítás egy szerszám mozgatására		+	-	FM-TM
N	A	NC mellékmondat-szám		+		PM-NC
NAMETOINT	F	Rendszerváltozó index megállapítása		+		PM-NC
NC	K	Adatok érvényességi tartományának megadása		+		PM-NC
NEWCONF	P	Megváltoztatott gépadatokat átvenni (megfelel a "Gépadatokat hatásossá tenni"-nek)		+	-	PM-NC
NEWMT	F	Új Multitool-t létrehozni		+	-	FM-TM
NEWT	F	Új szerszámot létrehozni		+	-	FM-TM
NORM ⁶⁾	G	Normál-beállítás a szerszámkorrekció kezdő-, végpontjában	m	+		PM-NC
NOT	K	Logikai NEM (negálás)		+		PM-NC
NPROT	P	Gép-specifikus védőtartomány BE/KI		+	-	PM-NC
NPROTDEF	P	Egy gép-specifikus védőtartomány definíciója		+	-	PM-NC
NUMBER	F	Bemenet stringet számmá alakítani		+	-	PM-NC
OEMIP01	G	OEM interpoláció 1	m	+		PM-NC
OEMIP02	G	OEM interpoláció 2	m	+		PM-NC
OF	K	CASE elágazás kulcsszó		+		PM-NC
OFFN	A	Ráhagyás a programozott kontúrra	m	+		PM-NC
OMA1	A	OEM cím 1	m	+		PM-NC
OMA2	A	OEM cím 2	m	+		PM-NC
OMA3	A	OEM cím 3	m	+		PM-NC
OMA4	A	OEM cím 4	m	+		PM-NC
OMA5	A	OEM cím 5	m	+		PM-NC
OR	K	Logikai művelet, VAGY kapcsolat		+		PM-NC
ORIXES	G	Gép- vagy tájoló-tengelyek lineáris interpolációja	m	+		PM-NC
ORIXPOS	G	Tájolási szög virtuális tájolási tengellyel körtengely-pozíciókkal	m	+		PM-NC
ORIC ⁶⁾	G	Tájolás-változások a külső sarkokon a betoldandó kör-mondattal átlapolódnak	m	+		PM-NC
ORICONCCW	G	Interpoláció egy körpalást-felületen az óramutató járásával ellentétes irányban	m	+		PM-NC, FM-TR

Utasítás	Fajta 1)	Jelentés	W 2)	TP 3)	SA 4)	Leírást lásd 5)
1) 2) 3) 4) 5) Magyarázatokat lásd Jelmagyarázat (Oldal 1183).						
ORICONCW	G	Interpoláció egy körpalást-felületen az óramutató járásának irányában	m	+		PM-NC, FM-TR
ORICONIO	G	Interpoláció egy körpalást-felületen egy közbelső tájolás megadásával	m	+		PM-NC, FM-TR
ORICONTO	G	Interpoláció egy körpalást-felületen érintőleges átmenetben (végtájolás megadása)	m	+		PM-NC, FM-TR
ORICURVE	G	Tájolás interpolációja a szerszám két érintőpontja mozgásának megadásával	m	+		PM-NC, FM-TR
ORID	G	Tájolás-változások a kör-mondat előtt végrehajtnak	m	+		PM-NC
ORIEULER 6)	G	Tájolás szög Euler-szöggel	m	+		PM-NC
ORIMKS	G	Szerszámtájolás gép-koordinátarendszerben	m	+		PM-NC
ORIPATH	G	Szerszámtájolás a pályára vonatkoztatva	m	+		PM-NC
ORIPATHS	G	Szerszámtájolás a pályára vonatkoztatva, a tájolás lefutásában egy törés simítva lesz	m	+		PM-NC
ORIPANE	G	Interpoláció egy síkban (megfelel ORIVECT-nek) nagy-kör interpoláció	m	+		PM-NC
ORIRESET	P	Szerszámtájolás alaphelyzete max. 3 tájolótengelyig		+	-	PM-NC
ORIROTA 6)	G	Forgásszög egy abszolút megadott forgási-rányhoz	m	+		PM-NC
ORIROTC	G	Érintőleges forgásvektor a pályaerintőhöz	m	+		PM-NC
ORIROTR	G	Forgásszög a kezdő- és végtájolás síkjához vonatkoztatva	m	+		PM-NC
ORIROTT	G	Forgásszög a tájolásvektor változásához viszonyítva	m	+		PM-NC
ORIRPY	G	Tájolás-szög RPY-szöggel (XYZ)	m	+		PM-NC
ORIRPY2	G	Tájolás-szög RPY-szöggel (ZYX)	m	+		PM-NC
ORIS	A	Tájolás változás	m	+		PM-NC
ORISOF 6)	G	Tájolás lefutás simítása KI	m	+		PM-NC
ORISOLH	F	Tájolásokat kiszámítani		+		PM-NC
ORISON	G	Tájolás lefutás simítása BE	m	+		PM-NC
ORIVECT 6)	G	Nagy-kör interpoláció (azonos ORIPANE-nel)	m	+		PM-NC
ORIVIRT1	G	Tájolás-szög virtuális tájolási tengellyel (definíció 1)	m	+		PM-NC
ORIVIRT2	G	Tájolás-szög virtuális tájolási tengellyel (definíció 1)	m	+		PM-NC
ORIWKS 6)	G	Szerszámtájolás munkadarab-koordinátarendszerben	m	+		PM-NC
OS	K	Ingázás be/ki		+		PM-NC
OSB	K	Ingázás: kezdőpont	m	+		PM-NC
OSC	G	Szerszám-tájolás állandó simítás	m	+		PM-NC
OSCILL	K	Tengely: 1 - 3 fogásvételi tengely	m	+		PM-NC

Utasítás	Fajta ¹⁾	Jelentés	W ²⁾	TP ³⁾	SA ⁴⁾	Leírást lásd ⁵⁾
1) 2) 3) 4) 5) Magyarázatokat lásd Jelmagyarázat (Oldal 1183).						
OSCTRL	K	Ingázás opciók	m	+		PM-NC
OSD	G	Szerszámtájolás átsimítása az átsimítási utak megadásával SD	m	+		PM-NC
OSE	K	Ingázás végpont	m	+		PM-NC
OSNSC	K	Ingázás: kiszikráztatás száma	m	+		PM-NC
OSOF ⁶⁾	G	Szerszámtájolás simítása KI	m	+		PM-NC
OSP1	K	Ingázás: bal fordulópont	m	+		PM-NC
OSP2	K	Ingázás jobb fordulópont	m	+		PM-NC
OSS	G	Szerszámtájolás simítása mondatvégen	m	+		PM-NC
OSSE	G	Szerszámtájolás simítása mondatkezdeten és mondatvégen	m	+		PM-NC
OST	G	Szerszámtájolás átsimítása a szögtűrés megadásával fokban SD-vel (maximális eltérés a programozott tájolás-lefutástól)	m	+		PM-NC
OST1	K	Ingázás: megálláspont a bal fordulópontban	m	+		PM-NC
OST2	K	Ingázás: megálláspont a jobb fordulópontban	m	+		PM-NC
OTOL	A	Kompresszor funkciók, tájolás-simítások és átsimítási módok tájolás-tűrése	m	+	-	PM-NC
OTOLGO	A	Tájolási tűrés gyorsmeneti mozgásoknál	m	+	-	PM-NC
OVR	K	Fordulatszám korrekció	m	+		PM-NC
OVRA	K	Tengely fordulatszám korrekció	m	+	+	PM-NC
OVRRAP	K	Gyorsmenet korrekció	m	+		PM-NC
P	A	Alprogram átfutások száma		+		PM-NC
PACCLIM	A	Maximális tengely-gyorsulást illeszteni	m	+	-	PM-NC
PAROT	G	Munkadarab-koordináta-rendszert a munkadarabon beállítani	m	+		PM-NC
PAROTOF ⁶⁾	G	Munkadarabra vonatkoztatott frame-forgatást kikapcsolni	m	+		PM-NC
PCALL	K	Alprogram felhívása abszolút ág-megadással és paraméter-átadással		+		PM-NC
PDELAYOF	G	Késleltetés lyukasztáznál KI	m	+		PM-NC
PDELAYON ⁶⁾	G	Késleltetés lyukasztáznál BE	m	+		PM-NC
PHI	K	Tájolás forgásszöge a kúp iránytengelye körül		+		PM-NC
PHU	K	Egy változó fizikai egysége		+		PM-NC
PL	A	1. B-Spline: csomópont távolság 2. polinom interpoláció: paraméter-intervallum hossza polinom interpolációnál	s	+		PM-NC
PM	K	percenként		+		PM-NC
PO	K	Polinom együttható polinom interpolációnál	s	+		PM-NC
POCKET3	C (T)	Négyszögseb marása		+		PM-NC
POCKET4	C (T)	Körzseb marása		+		PM-NC
POLF	K	LIFTFAST visszahúzási pozíció	m	+		PM-NC

Utasítás	Fajta ¹⁾	Jelentés	W ²⁾	TP ³⁾	SA ⁴⁾	Leírást lásd ⁵⁾
1) 2) 3) 4) 5) Magyarázatokat lásd Jelmagyarázat (Oldal 1183).						
POLFA	P	Egyes-tengelyek visszahúzási pozícióját \$AA_ESR_TRIGGER-rel indítani	m	+	+	PM-NC
POLFMASK	P	Tengelyeket a visszahúzásra a tengelyek közötti összefüggés nélkül engedélyezni	m	+	-	PM-NC
POLFMLIN	P	Tengelyeket a visszahúzásra a tengelyek közötti összefüggéssel engedélyezni	m	+	-	PM-NC
POLY	G	Polinom-interpoláció	m	+		PM-NC
POLYPATH	P	Polinom interpoláció választható az AXIS vagy VECT tengelycsoportokra	m	+	-	PM-NC
PON	G	Lyukasztás BE	m	+		PM-NC
PONS	G	Lyukasztás BE IPO ütemben	m	+		PM-NC
POS	K	Tengely pozicionálása		+	+	PM-NC
POSA	K	Tengely pozicionálása mondathatáron át		+	+	PM-NC
POSM	P	Tárat pozicionálni		+	-	FM-TM
POSMT	P	Multitool-t szerszámtartón helyszámra pozicionálni		+	-	FM-TM
POSP	K	Pozicionálás szakaszonként (ingázás)		+		PM-NC
POSRANGE	F	Megállapítani, hogy egy tengely aktuálisan interpolált parancs-pozíciója egy megadott referencia-pozíció körül egy ablakon belül van-e		+	+	FM-SA
POT	F	Négyzet (aritmetikai függvény)		+	+	PM-NC
PR	K	fordulatonként		+		PM-NC
PREPRO	PA	Alprogramokat előkészítéssel megjelölni		+		PM-NC
PRESETON	P	Valósérték beállítása a referencia állapot elvesztésével		+	+	PM-NC
PRESETONS	P	Valósérték beállítása a referencia állapot elvesztése nélkül		+	+	PM-NC
PRIO	K	Kulcsszó az interruptok prioritásainak beállítására		+		PM-NC
PRLOC	K	Változók inicializálása Reset-nél csak helyi változások után		+		PM-NC
PROC	K	Egy program első utasítása		+		PM-NC
PROTA	P	Ütközés modell újra számítását igényelni		+		PM-NC
PROTD	F	Két védőtartomány távolságát kiszámítani		+		PM-NC
PROTS	P	Védelmi tartomány állapotának beállítása		+		PM-NC
PSI	K	Kúp nyílásszöge		+		PM-NC
PTP	G	Pontról pontra mozgás (PTP mozgás)	m	+		PM-NC
PTPGO	G	Pontról pontra mozgás csak G0-nál, különben CP pályamozgás	m	+		PM-NC
PTPWOC	G	Pontról pontra mozgás kiegyenlítő mozgások nélkül, amelyeket a tájolás változások okoznak	m	+		PM-NC
PUNCHACC	P	Útfüggő gyorsítás sapkázásnál		+	-	PM-NC

Utasítás	Fajta ¹⁾	Jelentés	W ²⁾	TP ³⁾	SA ⁴⁾	Leírást lásd ⁵⁾
1) 2) 3) 4) 5) Magyarázatokat lásd Jelmagyarázat (Oldal 1183).						
PUTFTOC	P	Szerszám finomkorrekció párhuzamos lehúzás-hoz		+	-	PM-NC
PUTFTOCF	P	Szerszám finomkorrekció egy FcTDEF-fel megadott funkciótól függően párhuzamos lehúzás-hoz		+	-	PM-NC
PW	A	B-Spline, pont-súly	s	+		PM-NC
QU	K	Gyors kiegészítő-(segéd-)funkció kiadás		+		PM-NC
R...	A	Számítási paraméter beállítható tengelyjelölőként is és numerikus bővítéssel		+		PM-NC
RAC	K	Abszolút mondatonkénti tengely-specifikus sugár-programozás	s	+		PM-NC
RDISABLE	P	Beolvasás tiltás		-	+	FM-SA
READ	P	Beolvas a megadott fájlba egy vagy több sort és az olvasott információkat egy mezőben teszi el		+	-	PM-NC
REAL	K	Adattípus: lebegőpontos változó előjellel (valós szám)		+		PM-NC
REDEF	K	Rendszerváltozók, felhasználói változók és NC utasítások újra definiálása		+		PM-NC
RELEASE	P	Géptengelyek felszabadítása tengelycseréhez		+	+	PM-NC
REP	K	Kulcsszó egy mező összes elemének inicializálásához ugyanazzal az értékkel		+		PM-NC
REPEAT	K	Egy programhurok ismétlése		+		PM-NC
REPEATB	K	Egy programsor ismétlése		+		PM-NC
REPOSA	G	Újra rámenet a kontúrra lineárisan az összes tengellyel	s	+		PM-NC
REPOSH	G	Újra rámenet a kontúrra félkörben	s	+		PM-NC
REPOSHA	G	Újra rámenet a kontúrra az összes tengellyel; geometria-tengelyek félkörben	s	+		PM-NC
REPOSL	G	Újra rámenet a kontúrra lineárisan	s	+		PM-NC
REPOSQ	G	Újra rámenet a kontúrra negyedkörben	s	+		PM-NC
REPOSQA	G	Újra rámenet a kontúrra egyenesen az összes tengellyel; geometria-tengelyek negyedkörben	s	+		PM-NC
RESETMON	P	Programutasítás parancsérték aktiváláshoz		+	-	FM-TM
RET	P	Alprogramvég		+	+	PM-NC
RETB	P	Alprogramvég		+	+	PM-NC
RIC	K	Relatív mondatonkénti tengely-specifikus sugár-programozás	s	+		PM-NC
RINDEX	F	Egy karakter indexének meghatározása a beimeneti stringben		+	-	PM-NC
RMB	G	Újra rámenet a mondat kezdőpontra	m	+		PM-NC
RMBBL	G	Újra rámenet a mondat kezdőpontra	s	+		PM-NC
RME	G	Újra rámenet a mondat végpontra	m	+		PM-NC

Utasítás	Fajta ¹⁾	Jelentés	W ²⁾	TP ³⁾	SA ⁴⁾	Leírást lásd ⁵⁾
1) 2) 3) 4) 5) Magyarázatokat lásd Jelmagyarázat (Oldal 1183).						
RMEBL	G	Újra rámenetel a mondat végpontra	s	+		PM-NC
RMI ⁶⁾	G	Újra rámenetel a megszakítási pontra	m	+		PM-NC
RMIBL ⁶⁾	G	Újra rámenetel a megszakítási pontra	s	+		PM-NC
RMN	G	Újra rámenetel a legközelebbi pályapontra	m	+		PM-NC
RMNBL	G	Újra rámenetel a legközelebbi pályapontra	s	+		PM-NC
RND	A	Kontúr-sarok lekerekítés	s	+		PM-NC
RNDM	A	Modális lekerekítés	m	+		PM-NC
ROT	G	Programozható forgatás	s	+		PM-NC
ROTS	G	Programozható frame-forgatás térszöggel	s	+		PM-NC
ROUND	F	Tizedesjegyek kerekítése		+	+	PM-NC
ROUNDUP	F	Beadási érték felkerekítése		+	+	PM-NC
RP	A	Polársugár	m/s	+		PM-NC
RPL	A	Forgatás a síkban	s	+		PM-NC
RT	K	Frame-adatok hozzáférés paraméter: forgatás		+		PM-NC
RTLIOF	G	G0 lineáris egyenes nélkül (egyes-tengely interpoláció)	m	+		PM-NC
RTLION ⁶⁾	G	G0 egyenes interpolációval	m	+		PM-NC

Utasítások S ... Z

Utasítás	Fajta ¹⁾	Jelentés	W ²⁾	TP ³⁾	SA ⁴⁾	Leírást lásd ⁵⁾
1) 2) 3) 4) 5) Magyarázatokat lásd Jelmagyarázat (Oldal 1183).						
S	A	Orsó-fordulatszám (G4, G96/G961 esetében más jelentés)	m/s	+	+	PM-NC
SAVE	PA	Jellemző az alprogram hívásoknál az információ mentésére		+		PM-NC
SBLOF	P	Egyes-mondat elnyomás		+	-	PM-NC
SBLON	P	Egyes-mondat elnyomás megszüntetése		+	-	PM-NC
SC	K	Frame-adatok hozzáférés paraméter: skálázás		+		PM-NC
SCALE	G	Programozható skálázás	s	+		PM-NC
SCC	K	Egy síktengely szelektív hozzárendelése G96/G961/G962-höz. A tengelyjelölő lehet geometriai-, csatorna vagy géptengely.		+		PM-NC
SCPARA	K	Szervo paraméterkészlet programozása		+	+	PM-NC
SD	A	Spline-fok	s	+		PM-NC
SET	K	Kulcsszó egy mező összes elemének inicializálásához a felsorolt értékkel		+		PM-NC
SETAL	P	Vészjelzés beállítás		+	+	PM-NC
SETDNO	F	Egy szerszám (T) egy vágóélének (CE) D-szám hozzárendelése		+	-	PM-NC
SETINT	K	Annak megállapítása, hogy melyik interruptrutint kell aktiválni, ha egy NC bemenet igaz		+		PM-NC

Utasítás	Fajta ¹⁾	Jelentés	W ²⁾	TP ³⁾	SA ⁴⁾	Leírást lásd ⁵⁾
1) 2) 3) 4) 5) Magyarázatokat lásd Jelmagyarázat (Oldal 1183).						
SETM	P	Jelölő beállítása a saját csatornában		+	+	PM-NC
SETMS	P	Visszakapcsolás a gépadatban meghatározott mester-orsóra		+	-	PM-NC
SETMS(n)	P	Orsó n-nek mester-orsóként kell hatni		+		PM-NC
SETMTH	P	Mester-szerszámtartó számát beállítani		+	-	FM-TM
SETPIECE	P	Darabszámot minden szerszámmra figyelembe venni, amelyek az orsóhoz hozzá vannak rendelve		+	-	FM-TM
SETTA	P	Szerszámot a kopás-egyesülésből aktívvá tenni		+	-	FM-TM
SETTCOR	F	Szerszám-komponensek megváltoztatása az összes peremfeltétel figyelembe vételével		+	-	PM-NC
SETTIA	P	Szerszámot a kopás-egyesülésből nem aktívvá tenni		+	-	FM-TM
SF	A	Indításpont-eltolás menetvágásra	m	+		PM-NC
SIN	F	Sinus (trigon. függvény)		+	+	PM-NC
SIRELAY	F	A SIRELIN, SIRELOUT és SIRELTIME által paraméterezett biztonsági funkciókat aktiválni		-	+	FM-SI
SIRELIN	P	Funkciómodul bemeneti mértékeket inicializálni		+	-	FM-SI
SIRELOUT	P	Funkciómodul kimeneti mértékeket inicializálni		+	-	FM-SI
SIRELTIME	P	Funkciómodul időzítést inicializálni		+	-	FM-SI
SLOT1	C (T)	Hosszját		+		PM-NC
SLOT2	C (T)	Körvát		+		PM-NC
SOFT	G	Rándítás-határolt pályagyorsítás	m	+		PM-NC
SOFTA	P	Rándítás-határolt pályagyorsítást a programozott tengelyekre bekapcsolni		+	-	PM-NC
SON	G	Sapkázás BE	m	+		PM-NC
SONS	G	Sapkázás BE IPO ütemben	m	+		PM-NC
SPATH ⁶⁾	G	Pálya-vonatkoztatás FGROUPTengelyekre ívhossz	m	+		PM-NC
SPCOF	P	Mester-orsó vagy orsó(k) átkapcsolása helyzet-szabályozásról fordulatszám-szabályozásra	m	+	-	PM-NC
SPCON	P	Mester-orsó vagy orsó(k) átkapcsolása fordulatszám-szabályozásból helyzetszabályozásra	m	+	-	PM-NC
SPI	F	Orsószámot átalakít tengelyjelölőre		+	-	PM-NC
SPIF1 ⁶⁾	G	Gyors NC be-/kimenetek lyukasztásra/sapkázásra bájtt 1	m	+		FM-TE
SPIF2	G	Gyors NC be-/kimenetek lyukasztásra/sapkázásra bájtt 2	m	+		FM-TE
SPLINEPATH	P	Spline-egyesülés meghatározása		+	-	PM-NC
SPN	A	Rész-szakaszok mondatonkénti száma	s	+		PM-NC

Utasítás	Fajta ¹⁾	Jelentés	W ²⁾	TP ³⁾	SA ⁴⁾	Leírást lásd ⁵⁾
1) 2) 3) 4) 5) Magyarázatokat lásd Jelmagyarázat (Oldal 1183).						
SPOF ⁶⁾	G	Löket KI, lyukasztás, sapkázás KI	m	+		PM-NC
SPOS	K	Orsópozíció	m	+	+	PM-NC
SPOSA	K	Orsópozíció a mondathatárokon túl	m	+		PM-NC
SPP	A	Egy rész-szakasz hossza	m	+		PM-NC
SPRINT	F	Egy formattált bemeneti stringet ad vissza.		+		PM-NC
SQRT	F	Négyzetgyökvonás (aritmetikai funkció) (square root)		+	+	PM-NC
SR	A	Ingázás visszahúzás út szinkronakciókra	s	+		PM-NC
SRA	K	Ingázás visszahúzás út külső bemenetnél axiálisan szinkronakciókra	m	+		PM-NC
ST	A	Ingázás kiszikrázási idő szinkron-akciókra	s	+		PM-NC
STA	K	Ingázás kiszikrázási idő axiális szinkron-akciókra	m	+		PM-NC
START	P	Kiválasztott programok egyidejű indítása több csatornában a futó programból		+	-	PM-NC
STARTFIFO ⁶⁾	G	Feldolgozás; ezzel párhuzamosan az előrefutás-puffer feltöltése	m	+		PM-NC
STAT		Csukló állása	s	+		PM-NC
STOLF	A	G0 túrértényező	m	+		PM-NC
STOPFIFO	G	A megmunkálás leállítása; Az előfutás-puffer feltöltése addig, amíg STARTFIFO felismerésre kerül, előfutás-puffer teli vagy programvég	m	+		PM-NC
STOPRE	P	Előrefutás-állj, amíg az összes előkészített mondat a főfutamban feldolgozásra kerül		+	-	PM-NC
STOPREOF	P	Előrefutás-álljt megszünteti		-	+	FM-SA
STRING	K	Adattípus: karakterlánc		+		PM-NC
STRINGIS	F	Megvizsgálja az NC-nyelvi terjedelmet és speciálisan ehhez az utasításhoz tartozó NC-ciklus neveket, felhasználói változókat, makrókat és címkeveket, hogy ezek léteznek, érvényesek, definiáltak vagy aktívak-e.		+	-	PM-NC
STRLEN	F	Egy string hosszának meghatározása		+	-	PM-NC
SUBSTR	F	Egy karakter indexének meghatározása a bemeneti stringben		+	-	PM-NC
SUPA	G	Az aktuális nullaponteltolás elnyomása, beleértve a programozott eltolásokat, rendszer-frame-eket, kézikerek-eltolásokat (DRF), külső nullapont-eltolást és átlapolt mozgást	s	+		PM-NC
SUPD	G	Aktív szerszámkorrekciók elnyomása	s	+	-	PM-NC
SVC	K	Szerszám vágósebesség	m	+		PM-NC
SYNFCT	P	Egy polinom kiértékelése egy feltételtől függően a mozgás-szinkron akcióban		-	+	FM-SA

Utasítás	Fajta ¹⁾	Jelentés	W ²⁾	TP ³⁾	SA ⁴⁾	Leírást lásd ⁵⁾
1) 2) 3) 4) 5) Magyarázatokat lásd Jelmagyarázat (Oldal 1183).						
SYNR	K	Változó szinkron olvasása, vagyis a megmunkálási időpontban		+		PM-NC
SYNRW	K	Változó szinkron írása és olvasása, vagyis a megmunkálási időpontban		+		PM-NC
SYNW	K	Változó szinkron írása, vagyis a megmunkálási időpontban		+		PM-NC
T	A	Szerszám felhívás (csere csak akkor, ha ez a gépadatban meghatározott; különben M6 utasítás szükséges)		+		PM-NC
TAN	F	Tangens (trigon. függvény)		+	+	PM-NC
TANG	P	Érintőleges vezérlés: csatolást definiálni		+	-	PM-NC
TANGDEL	P	Érintőleges vezérlés: csatolást törölni		+	-	PM-NC
TANGOF	P	Érintőleges vezérlés: csatolást kikapcsolni		+	-	PM-NC
TANGON	P	Érintőleges vezérlés: csatolást bekapcsolni		+	-	PM-NC
TCA (828D: _TCA)	P	Szerszámválasztás / szerszámváltás a szerszám állapotától független		+	-	FM-TM
TCARR	A	Szerszámtartó ("m" szám) felhívás		+		PM-NC
TCI	P	Szerszámcsere a tár közbenső tárolójából		+	-	FM-TM
TCOABS ⁶⁾	G	Szerszámhossz-komponensek kiszámítása az aktuális szerszámtájolásból meghatározni	m	+		PM-NC
TCOFR	G	Szerszámhossz-komponensek meghatározása az aktív frame orientálásból	m	+		PM-NC
TCOFRX	G	Egy aktív frame tájolását a szerszám választásnál meghatározni, szerszám X irányba mutat	m	+		PM-NC
TCOFRY	G	Egy aktív frame tájolását a szerszám választásnál meghatározni, szerszám Y irányba mutat	m	+		PM-NC
TCOFRZ	G	Egy aktív frame tájolását a szerszám választásnál meghatározni, szerszám Z irányba mutat	m	+		PM-NC
THETA	A	Forgásszög	s	+		PM-NC
TILT	A	Oldalszög	m	+		PM-NC
TLIFT	P	Érintőleges vezérlés: közbenső mondat létrehozás bekapcsolása		+	-	PM-NC
TML	P	Szerszám választás tár helyszámmal		+	-	FM-TM
TMOF	P	Szerszám-felügyelet lekapcsolás		+	-	PM-NC
TMON	P	Szerszám-felügyelet bekapcsolás		+	-	PM-NC
TO	K	FOR számláló-hurok végértékét jelöli		+		PM-NC
TOFF	A	Szerszámhossz-offset a szerszámhossz-komponensek irányában, ami az indexben megadott geometria-tengellyel párhuzamosan hat.	m	+		PM-NC
TOFFL	A	Szerszámhossz-offset az L1, L2 ill. L3 szerszámhossz-komponensek irányában	m	+		PM-NC
TOFFLR	A	Szimultán szerszámhossz- és szerszámsugár-offset	m	+		PM-NC
TOFFOF	P	Online szerszámhossz-korrektúra kikapcsolása		+	-	PM-NC
TOFFON	P	Online szerszámhossz-korrektúra aktiválása		+	-	PM-NC

Utasítás	Fajta 1)	Jelentés	W 2)	TP 3)	SA 4)	Leírást lásd 5)
1) 2) 3) 4) 5) Magyarázatokat lásd Jelmagyarázat (Oldal 1183).						
TOFFR	A	Szerszámsugár-offset	m	+		PM-NC
TOFRAME	G	MKR Z tengelyét frame forgatással a szerszám-tájolással párhuzamosan beállítani	m	+		PM-NC
TOFRAMEX	G	MKR X tengelyét frame forgatással a szerszám-tájolással párhuzamosan beállítani	m	+		PM-NC
TOFRAMEY	G	MKR Y tengelyét frame forgatással a szerszám-tájolással párhuzamosan beállítani	m	+		PM-NC
TOFRAMEZ	G	mint TOFRAME	m	+		PM-NC
TOLOWER	F	Egy string betűit kisbetűvé alakítani		+	-	PM-NC
TOLENV	F	Minden aktuális állapotot tárolni, amelyeknek a tárolóban eltárolt szerszámadatok kiértékelésénél jelentésük van		+	-	PM-NC
TOOLGNT	F	Egy szerszámcsoporthoz szerszámainak számát megállapítani		+	-	FM-TM
TOOLGT	F	Egy szerszám T-számát egy szerszámcsoporthoz megállapítani		+	-	FM-TM
TOROT	G	MKR Z tengelyét frame forgatással a szerszám-tájolással párhuzamosan beállítani	m	+		PM-NC
TOROTOF 6)	G	Frame-forgatások szerszámirányban KI	m	+		PM-NC
TOROTX	G	MKR X tengelyét frame forgatással a szerszám-tájolással párhuzamosan beállítani	m	+		PM-NC
TOROTY	G	MKR Y tengelyét frame forgatással a szerszám-tájolással párhuzamosan beállítani	m	+		PM-NC
TOROTZ	G	mint TOROT	m	+		PM-NC
TOUPPER	F	Egy string betűit nagybetűvé alakítani		+	-	PM-NC
TOWBCS	G	Kopásértékek alap-koordináta-rendszerben (AKR)	m	+		PM-NC
TOWKCS	G	Kopásértékek a szerszámfej koordináta-rendszerében kinetikai transzformációnál (a GKR-től a szerszámforgatásban különbözik)	m	+		PM-NC
TOWMCS	G	Kopásértékek gép-koordináta-rendszerben (GKR)	m	+		PM-NC
TOWSTD 6)	G	Alapérték korrekciókra szerszámhosszban	m	+		PM-NC
TOWTCS	G	Kopásértékek szerszám-koordináta-rendszerben (szerszámtartó vonatkoztatási pont T a szerszámtartó feltevőn)	m	+		PM-NC
TOWWCS	G	Kopásértékek munkadarab-koordináta-rendszerben (MKR)	m	+		PM-NC
TR	K	Egy frame változó eltolás komponense		+		PM-NC
TRAANG	P	Ferde tengely transzformáció		+	-	PM-NC
TRACON	P	Kaszád transzformáció		+	-	PM-NC
TRACYL	P	Henger: palástfelület-transzformáció		+	-	PM-NC
TRAFOOF	P	Csatornában aktív transzformáció kikapcsolása		+	-	PM-NC
TRAFOON	P	Kinematikai láncokkal definiált transzformációt bekapcsolni		+	-	PM-NC

Utasítás	Fajta ¹⁾	Jelentés	W ²⁾	TP ³⁾	SA ⁴⁾	Leírást lásd ⁵⁾
1) 2) 3) 4) 5) Magyarázatokat lásd Jelmagyarázat (Oldal 1183).						
TRAILOF	P	Aszinkron vontatás KI		+	+	PM-NC
TRAILON	P	Aszinkron vontatás BE		+	+	PM-NC
TRANS	G	Abszolút programozható nullaponteltolás	s	+		PM-NC
TRANSMIT	P	Polár transzformáció (homlokl felület megmunkálás)		+	-	PM-NC
TRAORI	P	4-, 5-tengelyes transzformáció, általános transzformáció		+	-	PM-NC
TRUE	K	Logikai állandó: igaz		+		PM-NC
TRUNC	F	Tizedesjegyek levágása		+	+	PM-NC
TU		Tengely-szög	s	+		PM-NC
TURN	A	Menetszám a csavarvonalra	s	+		PM-NC
ULI	K	Változók felső határértéke		+		PM-NC
UNLOCK	P	ID szinkronakciót engedélyezni (technológia ciklust megállítani)		-	+	FM-SA
UNTIL	K	REPEAT hurok befejezési feltétele		+		PM-NC
UPATH	G	Pálya-vonatkoztatás FGROU P-tengelyekre görbeparaméter	m	+		PM-NC
VAR	K	Kulcsszó: paraméter átadás módja		+		PM-NC
VELOLIM	K	Maximális tengelysebesség vagy orsó-fordulatszám illesztése	m	+	-	PM-NC
VELOLIMA	K	Követő tengely maximális tengelysebesség csökkentése vagy növelése	m	+	+	PM-NC
WAITC	P	Várakozás, amíg a csatolási mondatváltás kritériuma a tengelyekre/orsókra teljesül		+	-	PM-NC
WAITE	P	Várakozás program végére egy másik csatornában		+	-	PM-NC
WAITENC	P	Várakozás a szinkronizált ill. helyreállított tengelypozíciókra		+	-	PM-NC
WAITM	P	Jelölőre vár a megadott csatornában; előző mondatot pontos állj-jal befejezni.		+	-	PM-NC
WAITMC	P	Jelölőre vár a megadott csatornában; pontos állj csak akkor, ha a többi csatorna a jelölőt még nem érte el.		+	-	PM-NC
WAITP	P	Várakozás pozícionáló tengelyek mozgás végére		+	-	PM-NC
WAITS	P	Várakozás az orsópozíció elérésére		+	-	PM-NC
WALCS0 ⁶⁾	G	MKR munkatér-határolás kikapcsolva	m	+	-	PM-NC
WALCS1	G	MKR munkatér-határolás csoport 1 aktív	m	+	-	PM-NC
WALCS2	G	MKR munkatér-határolás csoport 2 aktív	m	+	-	PM-NC
WALCS3	G	MKR munkatér-határolás csoport 3 aktív	m	+	-	PM-NC
WALCS4	G	MKR munkatér-határolás csoport 4 aktív	m	+	-	PM-NC
WALCS5	G	MKR munkatér-határolás csoport 5 aktív	m	+	-	PM-NC
WALCS6	G	MKR munkatér-határolás csoport 6 aktív	m	+	-	PM-NC
WALCS7	G	MKR munkatér-határolás csoport 7 aktív	m	+	-	PM-NC

Utasítás	Fajta 1)	Jelentés	W 2)	TP 3)	SA 4)	Leírást lásd 5)
1) 2) 3) 4) 5) Magyarázatokat lásd Jelmagyarázat (Oldal 1183).						
WALCS8	G	MKR munkatér-határolás csoport 8 aktív	m	+	-	PM-NC
WALCS9	G	MKR munkatér-határolás csoport 9 aktív	m	+	-	PM-NC
WALCS10	G	MKR munkatér-határolás csoport 10 aktív	m	+	-	PM-NC
WALIMOF	G	AKR munkatér-határolás KI	m	+	-	PM-NC
WALIMON 6)	G	AKR munkatér-határolás BE	m	+	-	PM-NC
WHEN	K	Akció egyszer végre lesz hajtva, ha a feltétel egyszer teljesül.		-	+	FM-SA
WHENEVER	K	Az akció ciklikusan végre lesz hajtva minden interpolációs ütemben, ha a feltétel teljesül.		-	+	FM-SA
WHILE	K	WHILE programhurok kezdete		+		PM-NC
WRITE	P	Mondatot a fájl-rendszerbe írni. Hozzáfűz egy mondatot a megadott fájl végéhez.		+	-	PM-NC
WRTPR	P	karakterlánc írása BTSS változóba		+	-	PM-NC
X	A	Tengelynév	m/s	+	+	PM-NC
XOR	O	Logikai kizáró-VAGY		+		PM-NC
Y	A	Tengelynév	m/s	+	+	PM-NC
Z	A	Tengelynév	m/s	+	+	PM-NC

jelmagyarázat

- 1) Utasítás fajtája:
 - A Cím
Jelölő, amihez egy érték lesz hozzárendelve (pl. OVR=10). Van néhány cím, amelyek érték hozzárendelés nélkül egy funkciót be- vagy kikapcsolnak (pl. CPLON és CPLOF).
 - C (A) AST ciklus
Előre definiált NC program automatikus utó-optimalizáláshoz AST-vel (= automatikus szervó optimalizálás) Az illesztés a konkrét optimalizálási helyzethez a paraméterekkel történik, amelyek a ciklusnak a felhívásakor kerülnek átadásra.
 - C (M) Mérőciklus
Előre definiált NC program, amelyben egy adott mérési folyamat, mint pl. egy hengeres munkadarab belső átmérőjének meghatározása, általánosan van programozva. Az illesztés a konkrét mérési helyzethez a paraméterekkel történik, amelyek a ciklusnak a felhívásakor kerülnek átadásra.
 - C (T) Technológiai ciklus
Előre definiált NC program, amelyben egy adott megmunkálási folyamat, mint pl. egy menet fúrása vagy egy zseb marása általánosan van programozva. Az illesztés a konkrét megmunkálási helyzethez a paraméterekkel történik, amelyek a ciklusnak a felhívásakor kerülnek átadásra.
 - F Előre definiált függvény (visszatérési értéket ad)
Az előre definiált függvény felhívása lehet operandus egy kifejezésben.
 - G G utasítás
A G utasítások csoportokba vannak beosztva. Egy mondatban egy csoportból csak egy G utasítás írható. Egy G utasítás lehet modálisan hatásos (a visszahívásáig az azonos csoport egy másik funkciója által), vagy csak arra a mondatra hatásos, amelyikben áll (mondatonként hatásos).
 - K Kulcsszó
Jelölő, ami meghatározza egy mondat szintaxisát. Egy kulcsszóhoz nincs érték hozzárendelve és egy kulcsszóval nem lehet NC funkciót be-/kikapcsolni.
Példák: Vezérlő szekezetek (IF, ELSE, ENDIF, WHEN, ...), Program lefutás (GOTOB, GOTO, RET ...)
 - O Operátor
Az operátor egy matematikai, összehasonlító vagy logikai művelet
 - P Előre definiált eljárás (visszatérési értéket ad)
 - PA Program jellemző
A program jellemzők egy alprogram definíciós sorának a végén állnak.
PROC <programnév> (...) <program jellemző>
Ezek határozzák meg az alprogram lefutás viselkedését.
- 2) Az utasítások hatásossága:
 - m modális
 - s mondatonként
- 3) Programozhatóság a munkadarabprogramokban:
 - + programozható
 - nem programozható
 - M csak a gépgyártó által programozható

- 4) Programozhatóság szinkronakciókban:
- + programozható
 - nem programozható
 - T csak a technológiai ciklusokban programozható
- 5) Utalás a dokumentumra, amely az utasítás részletes leírását tartalmazza:
- FM-A Tengelyek és orsók működési kézikönyv
 - FM-B Alapfunkciók működési kézikönyv
 - FM-SA Szinkronakciók működési kézikönyv
 - FM-SI Működési kézikönyv Safety Integrated
 - FM-TE Technológiák működési kézikönyv
 - FM-TM Működési kézikönyv Szerszámkezelés
 - FM-TR Transzformációk működési kézikönyv
 - PM-MC Mérő ciklusok programozási kézikönyv
 - PM-NC NC programozás programozási kézikönyv
- 6) alapbeállítás programkezdetnél (a vezérlés kiszállítási állapotában, ha másként nincs programozva)

5.2 Címek

5.2.1 Címbetűk

Betű	Jelentés	Numerikus bővítmény
A	beállítható címjelölő	x
B	beállítható címjelölő	x
C	beállítható címjelölő	x
D	szerszámhossz-korrektúra, szerszámél be-/lekapcsolása	
E	beállítható címjelölő	x
F	Előtolás várakozási idő másodpercekben	x
G	G utasítás	
H	H-funkciók	x
I	beállítható címjelölő	x
J	beállítható címjelölő	x
K	beállítható címjelölő	x
L	alprogramnév, -hívás	
M	M-funkciók	x
N	mellékmondat-szám	
O	szabad	
P	programátfutás szám	

Betű	Jelentés	Numerikus bővítmény
Q	beállítható címjelölő	x
R	változó jelölő (R-paraméter) beállítható címjelölő (numerikus kibővítés nélkül)	x
S	orsó érték várakozási idő orsó-fordulatokban	x x
T	szerszám-szám	x
U	beállítható címjelölő	x
V	beállítható címjelölő	x
W	beállítható címjelölő	x
X	beállítható címjelölő	x
Y	beállítható címjelölő	x
Z	beállítható címjelölő	x
%	kezdő- és elválasztójel adatok átvitelénél	
:	főmondatszám	
/	kikapcsolás-jelölés	

5.2.2 Fix címek

Fix-címek tengely-bővítés nélkül:

Cím jelölő	Cím típus	Modális/ mondatonkénti	G70/ G71	G700/ G710	G90/ G91	IC	AC	DC, ACN, ACP	CIC, CAC, CDC, CACN, CACP	QU	Hozzárendelt érték adattípusa
D	korrekció szám	m								x	előjel nélküli INT
F	előtolás, várakozási idő	m, s	x							x	előjel nélküli REAL
FLIM	maximális pályasebesség	m									előjel nélküli REAL
G	G utasítás	lásd a G-funkciók listáját									előjel nélküli INT
H	segédfunkciók	s								x	M: előjel nélküli INT H: REAL
L	alprogram-szám	s									előjel nélküli INT

Cím jelölő	Cím típus	Modális/ mondatonkénti	G70/ G71	G700/ G710	G90/ G91	IC	AC	DC, ACN, ACP	CIC, CAC, CDC, CACN, CACP	QU	Hozzárendelt érték adattípu- sa
M	segédfunkciók	s								x	M: előjel nélküli INT H: REAL
N	mondat-szám	s									előjel nélküli INT
OVR	override	m									előjel nélküli REAL
OVRRAP	gyorsmenet override	m									előjel nélküli REAL
P	alprogram lefutás szám	s									előjel nélküli INT
PACCLIM	maximális pálya-gyorsulás	m									előjel nélküli REAL
S	orsó, vára- kozási idő	m, s								x	előjel nélküli REAL
SCC	egy sík-ten- gely szelek- tív hozzáren- delése G96 /G961/G962- höz	m									REAL
SPOS	orsópozíció	m				x	x	x			REAL
SPOSA	orsópozíció a mondataha- tárokon túl	m				x	x	x			REAL
T	szerszám- szám	m								x	előjel nélküli INT

Fix címek tengely bővítéssel

Cím jelölő	Cím típus	Modális/ mondatonkénti	G70/ G71	G700/ G710	G90/ G91	IC	AC	DC, ACN, ACP	CIC, CAC, CDC, CACN, CACP	QU	hozzárendelt érték adattípu- sa
ACC	tengely gyorsítás	m									előjel nélküli REAL
ACCLIMA	tengely gyorsítás ha- tárolás köve- tő-tengely	m									előjel nélküli REAL

Cím jelölő	Cím típus	Modális/ mondaton- kénti	G70/ G71	G700/ G710	G90/ G91	IC	AC	DC, ACN, ACP	CIC, CAC, CDC, CACN, CACP	QU	hozzárendelt érték adattípu- sa
AX	változtatható tengely-jelölő	¹⁾	x	x	x	x	x	x			REAL
FA	tengely előtolás	m	x							x	előjel nélküli REAL
FDA	tengely előtolás kézikérlek-átlapoló-dásra	s	x								előjel nélküli REAL
FGREF	vonatkoztatási sugár	m	x	x							előjel nélküli REAL
FL	tengely előtolás határ	m	x								előjel nélküli REAL
FMA	tengely szinkron-előtolás	m									előjel nélküli REAL
FOC	mondatonként mozgás határolt nyomaték	s									REAL
FOCOF	modális mozgás határolt nyomaték KI	m									REAL
FOCON	modális mozgás határolt nyomaték BE	m									REAL
FXS	fix-ütközőre menet BE	m									előjel nélküli INT
FXST	fix-ütközőre menet nyomatékhatár	m									REAL
FXSW	fix-ütközőre menet ellenőrzőablak	m									REAL
IP	változtatható interpolációs paraméter	s	x	x	x	x	x				REAL
JERKLIM	tengely rándítás határolás	m									előjel nélküli REAL
JERKLIMA	tengely rándítás határolás követő tengely	m									előjel nélküli REAL

Cím jelölő	Cím típus	Modá- lis/ mon- daton- kénti	G70/ G71	G700/ G710	G90/ G91	IC	AC	DC, ACN, ACP	CIC, CAC, CDC, CACN, CACP	QU	hozzárendelt érték adattípu- sa
MEAC	ciklikus mé- rés	s									INT módus és 1 - 4 triggerese- mény
MEASA	tengely mé- rés maradé- kút törléssel	s									INT módus és 1 - 4 triggerese- mény
MEAWA	tengely mé- rés maradé- kút törlés nélkül	s									INT módus és 1 - 4 triggerese- mény
MOV	pozicionáló tengely indí- tása	m	x	x	x	x	x	x	x		REAL
OS	ingázás BE/KI	m									előjel nélküli INT
OSB	ingázás kez- dőpont	m	x	x	x	x	x	x			REAL
OSCILL	tengely hoz- zárendelés lengésre, lengés be- kapcsolása	m									tengely: 1 - 3 fogásvételi tengely
OSCTRL	ingázás op- ció	m									előjel nélküli INT: állítás opció, elő- jel nélküli INT: törlés opciók
OSE	ingázás vég- pont	m	x	x	x	x	x	x			REAL
OSNSC	ingázás kis- zikráztatás szám	m									előjel nélküli INT
OSP1	bal forduló- pont (len- gés)	m	x	x	x	x	x	x			REAL
OSP2	jobb forduló- pont (ingá- zás)	m	x	x	x	x	x	x			REAL
OST1	állásidő a bal fordulópont- ban (lengés)	m									REAL
OST2	állásidő a jobb forduló- pontban (lengés)	m									REAL

Cím jelölő	Cím típus	Modális/ mondatonkénti	G70/ G71	G700/ G710	G90/ G91	IC	AC	DC, ACN, ACP	CIC, CAC, CDC, CACN, CACP	QU	hozzárendelt érték adattípu- sa
OVRA	tengely over- ride	m	x								előjel nélküli REAL
PO	polinom együttható	s	x	x		x	x	x			előjel nélküli REAL
POLF	LIFTFAST po- zíció	m	x	x							előjel nélküli REAL
POS	pozicionáló tengely	m	x	x	x	x	x	x	x		REAL
POSA	pozicionáló tengely mondathatá- ron túl	m	x	x	x	x	x	x	x		REAL
POSP	pozicionálás szakaszon- ként (ingá- zás)	m	x	x	x	x	x	x			REAL: vég-pozíció Real: rész-hossz INT: opció
STA	kiszikrázási idő (tengely)	m									előjel nélküli REAL
SRA	visszahúzási út külső be- menetnél (tengely)	m									előjel nélküli REAL
VELOLIM	tengely se- besség ha- tárolás	m									előjel nélküli REAL
VELOLIMA	tengely se- besség ha- tárolás köve- tő-tengely	m									előjel nélküli REAL

¹⁾ abszolút végpontok: modális, növekményes végpontok: mondatonként, különben modális/mondatonként a szintakszist meghatározó G utasítástól függően

5.2.3 Beállítható címek

Cím jelölő (alap-beállít- ás)	Cím típus	Modá- lis/ mon- daton- ként	G90/ G91	IC	AC	DC, ACN, ACP	CIC, CAC, CDC, CACN, CACP	PR, PM	QU	Max. szám	Hozzárendelt érték adattípu- sa
Tengelyértékek és végpontok											
X, Y, Z, A, B, C	tengely	¹⁾	x	x	x	x				8	REAL
AP	polárszög	m/s ¹⁾	x	x	x					1	REAL
RP	polársugár	m/s ¹⁾	x	x	x					1	előjel nélküli REAL
Szerszámtájolás											
A2, B2, C2	Euler-szög vagy RPY-szög	s								3	REAL
A3, B3, C3	irányvektor ösz- szetevők	s								3	REAL
A4, B4, C4	felület-normál- vektor kompo- nensek a mon- dat elején	s								3	REAL
A5, B5, C5	felület-normál- vektor kompo- nensek a mon- dat végén	s								3	REAL
A6, B6, C6	irányvektor kom- ponensek a kúp forgástengelyé- hez	s								3	REAL
A7, B7, C7	vektor-kompo- nensek a közben- ső tájolóshoz a kúppalást felüle- ten	s								3	REAL
LEAD	előre-sietési szög	m								1	REAL
THETA	forgásszög forga- tás a szerszámi- rány körül	m		x	x					1	REAL
TILT	oldalszög	m								1	REAL
ORIS	tájolás változás (pályára vonat- koztatott)	m								1	REAL
Interpolációs paraméterek											

Cím jelölő (alap-beállít- ás)	Cím típus	Modá- lis/ mon- daton- ként	G90/ G91	IC	AC	DC, ACN, ACP	CIC, CAC, CDC, CACN, CACP	PR, PM	QU	Max. szám	Hozzárendelt érték adattípu- sa
I, J, K	interpolációs pa- raméter közberső pont koordináta	s		x ²⁾	x ²⁾					3	REAL
I1, J1, K1		s	x	x	x					3	REAL
RPL	forgatás a síkban	s								1	REAL
CR	körsugár	s								1	előjel nélküli REAL
AR	nyílásszög	s								1	előjel nélküli REAL
TURN	menetszám a csavarvonalra	s								1	előjel nélküli INT
PL	paraméter-inter- vallum hossz	s								1	előjel nélküli REAL
PW	pont-súly	s								1	előjel nélküli REAL
SD	Spline-fok	m								1	előjel nélküli INT
TU	tengelyszög	s								1	előjel nélküli INT
STAT	csukló állása	m								1	előjel nélküli INT
SF	indításpont-elto- lás menetvágás- ra	m								1	REAL
DISCL	WAB biztonsági távolság	s								1	előjel nélküli REAL
DISR	Repos távolság / WAB távolság	s								1	előjel nélküli REAL
DISPR	Repos pályakü- lönbség	s								1	előjel nélküli REAL
ALF	gyors leemelés szög	m								1	előjel nélküli INT
DILF	gyors leemelés hossz	m								1	REAL
FP	fixpont: az elé- rendő fixpont száma	s								1	előjel nélküli INT
RNDM	kerekítés modális	m								1	előjel nélküli REAL
RND	kerekítés monda- tonként	s								1	előjel nélküli REAL
CHF	letörés monda- tonként	s								1	előjel nélküli REAL

Cím jelölő (alap-beállít- ás)	Cím típus	Modá- lis/ mon- daton- ként	G90/ G91	IC	AC	DC, ACN, ACP	CIC, CAC, CDC, CACN, CACP	PR, PM	QU	Max. szám	Hozzárendelt érték adattípu- sa
CHR	letörés az eredeti mozgásirányban	s								1	előjel nélküli REAL
ANG	kontúrvonal- szög	s								1	REAL
ISD	bemerülés-mély- ség	m								1	REAL
DISC	szerszámsugár korrekció átme- neti kör túleme- lés	m								1	előjel nélküli REAL
OFFN	offset kontúr - normál	m								1	REAL
DITS	menet bevezetési út	m								1	REAL
DITE	menet kifutási út	m								1	REAL
Átsimítási jellemzők											
ADIS	átsimítási távol- ság	m								1	előjel nélküli REAL
ADISPOS	átsimítás távol- ság gyorsmenet- hez	m								1	előjel nélküli REAL
Mérés											
MEAS	mérés kapcsoló tapintóval	s								1	előjel nélküli INT
MEAW	mérés kapcsoló tapintóval mara- dékút-törlés nél- kül	s								1	előjel nélküli INT
Tengely- és orsó-viselkedés											
LIMS	orsó fordulat- szám határolás	m								1	előjel nélküli REAL
COARSEA	mondatváltás vi- selkedés: ten- gely pontos-állj durva	m									
FINEA	mondatváltás vi- selkedés: ten- gely pontos-állj finom	m									
IPOENDA	mondatváltás vi- selkedés: ten- gely Interpoláció állj	m									

Cím jelölő (alap-beállít- tás)	Cím típus	Modá- lis/ mon- daton- ként	G90/ G91	IC	AC	DC, ACN, ACP	CIC, CAC, CDC, CACN, CACP	PR, PM	QU	Max. szám	Hozzárendelt érték adattípu- sa
DIACYCOFA	síktengely: tengely átmérő- programozás KI a ciklusokban	m									
DIAM90A	síktengely: ten- gely átmérő- programozás G90-nél	m									
DIAMCHAN	síktengely: összes síkten- gely átvétele az átmérő progra- mozás csatorna- állapotba	m									
DIAMCHANA	síktengely: átmé- rő-programozás csatorna-állapot átvétele	m									
DIAMOFA	síktengely: ten- gely átmérő- programozás KI	m									
DIAMONA	síktengely: ten- gely átmérő- programozás BE	m									
GP	pozíció: pozíció jellemzők közve- tett programozá- sa	m									
Előtolások											
FAD	lassú fogásvételi mozgás sebessé- ge	s						x		1	előjel nélküli REAL
FD	pályaelőtölés ké- zikerék-átlapoló- dásra	s								1	előjel nélküli REAL
FRC	előtolás sugár- nál és letörésnél	s								1	előjel nélküli REAL
FRCM	előtolás sugár- nál és letörésnél modális	m								1	előjel nélküli REAL
FB	mondatonkénti előtolás	s								1	előjel nélküli REAL
Sapkázás/lyukasztás											

Cím jelölő (alap-beállítás)	Cím típus	Modális/ mondatonként	G90/ G91	IC	AC	DC, ACN, ACP	CIC, CAC, CDC, CACN, CACP	PR, PM	QU	Max. szám	Hozzárendelt érték adattípu- sa
SPN	rész-szakaszok mondatonkénti száma	s								1	INT
SPP	egy rész-szakasz hossza	m								1	REAL
Köszörülés											
ST	kiszikrázási idő	s								1	előjel nélküli REAL
SR	visszahúzási út	s								1	előjel nélküli REAL
Szerszám felhívása											
TCARR	szerszámtartó	m								1	INT
Szerszámkezelés											
DL	szerszám összeg- korrekció	m								1	INT
OEM címek											
OMA1	OEM cím 1	m		x	x	x				1	REAL
OMA2	OEM cím 2	m		x	x	x				1	REAL
OMA3	OEM cím 3	m		x	x	x				1	REAL
OMA4	OEM cím 4	m		x	x	x				1	REAL
OMA5	OEM cím 5	m		x	x	x				1	REAL
Egyebek											
CUTMOD	korrekcióadatok módosítását for- gatható szerszá- moknál bekap- csolni (tájéltató szerszámtartók- kal kapcsolat- ban)	m									INT
CUTMODK	korrekcióadatok módosítását for- gatható szerszá- moknál bekap- csolni (tájolás transzformáció- kkal kapcsolat- ban, amelyek ki- nematikai lánc- ként lettek defi- niálva)	m									STRING

Cím jelölő (alap-beállít- ás)	Cím típus	Modá- lis/ mon- daton- ként	G90/ G91	IC	AC	DC, ACN, ACP	CIC, CAC, CDC, CACN, CACP	PR, PM	QU	Max. szám	Hozzárendelt érték adattípu- sa
TOFF	szerszámhossz offset párhuzam- osan a mega- dott geometriai tengellyel	m									REAL
TOFFL	szerszámhossz offset a szer- számhossz-kom- ponensek irányá- ban L1, L2 ill. L3	m									REAL
TOFFR	szerszámsugár- offset	m									REAL
TOFFLR	szimultán szer- számhossz- és szerszámsugár- offset	m									REAL

¹⁾ abszolút végpontok: modális, növekményes végpontok: mondatonként, különben modális/mondatonként a szintakszist meghatározó G utasítástól függően

²⁾ Körközéppontként az IPO-paraméter növekményesen hatnak. AC-vel abszolút lehet programozni. Más jelentéseknél (pl. menetemelkedés) a címmódosítás nem hat.

5.3 G utasítások

5.3.1 G utasítások

A G utasítások G csoportokba vannak beosztva. A munkadarabprogramban vagy szinkronakciókban egy mondatban csak egy G-csoport egy G utasítása lehet írva. Egy G utasítás lehet modálisan hatásos vagy mondatonként hatásos.

Modális: egy másik G utasítás programozásáig ugyanabból a G-csoportból.

5.3.2 G-csoport 1: Modálisan hatásos mozgásutasítások

G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
G0	1	Gyorsmeneti mozgás	+	m		
G1	2	Lineáris interpoláció (egyenes interpoláció)	+	m	x	
G2	3	Kör-interpoláció órajárás irányában	+	m		
G3	4	Kör-interpoláció órajárás irányával szemben	+	m		

G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
CIP	5	Kör-interpoláció közbenső-ponton keresztül	+	m		
ASPLINE	6	Akima-Spline	+	m		
BSPLINE	7	B-Spline	+	m		
CSPLINE	8	Köbös Spline	+	m		
POLY	9	Polinom-interpoláció	+	m		
G33	10	Menetvágás állandó emelkedéssel	+	m		
G331	11	Menetfűrés	+	m		
G332	12	Visszahúzás (menetfűrés)	+	m		
OEMIPO1	13	foglalt	+	m		
OEMIPO2	14	foglalt	+	m		
CT	15	Kör érintőleges átmenettel	+	m		
G34	16	Menetvágás lineárisan növekvő emelkedéssel	+	m		
G35	17	Menetvágás lineárisan csökkenő emelkedéssel	+	m		
INVCW	18	Evolvens-interpoláció órajárás irányában	+	m		
INVCCW	19	Evolvens interpoláció az óramutató járásával szemben	+	m		
G335	20	Egy íves menet esztergálása órajárás irányában	+	m		
G336	21	Egy íves menet esztergálása órajárással szemben	+	m		

5.3.3 G-csoport 2: Mondatonként hatásos mozgások, várakozási idő

G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
G4	1	Várakozási idő, időben előre-meghatározott	-	s		
G63	2	Menetfűrés szinkronizáció nélkül	-	s		
G74	3	Referenciapontra menetel szinkronizációval	-	s		
G75	4	Fixpont rámenet	-	s		
REPOSL	5	Újra rámenet a kontúrra lineárisan	-	s		
REPOSQ	6	Újra rámenet a kontúrra negyedkörben	-	s		
REPOSH	7	Újra-rámenet a kontúrra félkörben	-	s		
REPOSA	8	Újra rámenet a kontúrra lineárisan az összes tengellyel	-	s		
REPOSQA	9	Újra-rámenet a kontúrra lineárisan az összes tengellyel, geometria-tengelyek negyedkörben	-	s		
REPOSHA	10	Újra-rámenet a kontúrra lineárisan az összes tengellyel, geometria-tengelyek félkörben	-	s		
G147	11	Rámenet a kontúrra egyenessel	-	s		
G247	12	Rámenet a kontúrra negyedkörrel	-	s		
G347	13	Rámenet a kontúrra félkörrel	-	s		
G148	14	Lemenet a kontúrról egyenessel	-	s		
G248	15	Lemenet a kontúrról negyedkörrel	-	s		
G348	16	Lemenet a kontúrról félkörrel	-	s		

G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
G5	17	Ferde beszúrás köszörülés	-	s		
G7	18	Kiegyenlítő mozgás ferde beszúrás köszörülésnél	-	s		

5.3.4 G-csoport 3: Programozható frame, munkatér-határolás és pólus-programozás

G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
TRANS	1	TRANSLATION: programozható eltolás	-	s		
ROT	2	ROTATION: programozható forgatás	-	s		
SCALE	3	SCALE: programozható skálázás	-	s		
MIRROR	4	MIRROR: programozható tükrözés	-	s		
ATRANS	5	Additive TRANSLATION: additív programozható eltolás	-	s		
AROT	6	Additive ROTATION: programozható forgatás	-	s		
ASCALE	7	Additive SCALE: programozható skálázás	-	s		
AMIRROR	8	Additive MIRROR: programozható tükrözés	-	s		
-	9	szabad	-	-		
G25	10	Minimális munkamező-behatárolás / orsófordulatszám-behatárolás	-	s		
G26	11	Maximális munkamező-behatárolás / orsófordulatszám-behatárolás	-	s		
G110	12	Pólus programozás relatív az utolsó programozott parancspozícióhoz	-	s		
G111	13	Pólusprogramozás relatív az aktuális munkadarab-kordinátarendszer nullapontjához	-	s		
G112	14	Pólus programozás relatív az utolsó érvényes pólushoz	-	s		
G58	15	Abszolút programozható nullaponteltolás	-	s		
G59	16	Hozzáadódóan programozható nullaponteltolás	-	s		
ROTS	17	Forgatás térszöggel	-	s		
AROTS	18	Hozzáadódó forgatás térszöggel	-	s		

5.3.5 G-csoport 4: FIFO

G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
STARTFIFO	1	Start FIFO feldolgozás és azzal párhuzamosan az előrefutás-puffer feltöltése	+	m	x	
STOPFIFO	2	Stopp FIFO, megmunkálás leállítása; előrefutás-puffer töltése mind- addig, amíg STARTFIFO felismerésre nem kerül, előre- futás-tároló teli vagy programvég	+	m		
FIFOCTRL	3	Az automatikus előrefutás tároló vezérlés bekapcsolása	+	m		

5.3.6 G-csoport 6: Sík választás

G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
G17	1	Sík választás 1. - 2. geometria-tengely	+	m	x	
G18	2	Sík választás 3. - 1. geometria-tengely	+	m		
G19	3	Sík választás 2. - 3. geometria-tengely	+	m		

5.3.7 G-csoport 7: Szerszámsugár-korrekció

G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
G40	1	Nincs szerszámsugár-korrekció	+	m	x	
G41	2	Szerszámsugár-korrekció a kontúrtól balra	-	m		
G42	3	Szerszámsugár-korrekció a kontúrtól jobbra	-	m		

5.3.8 G-csoport 8: Beállítható nullaponteltolás

G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
G500	1	Beállítható nullaponteltolás (G54 ... G57, G505 ... G599) kikapcsolása	+	m	x	
G54	2	1. beállítható nullaponteltolás	+	m		
G55	3	2. beállítható nullaponteltolás	+	m		
G56	4	3. beállítható nullaponteltolás	+	m		
G57	5	4. beállítható nullaponteltolás	+	m		

G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
G505	6	5. beállítható nullaponteltolás	+	m		
...	...	...	+	m		
G599	100	99. beállítható nullaponteltolás	+	m		
Ezen csoport G-funkcióival egy-egy beállítható alkalmazói-frame \$P_UIFR[] aktiválódik. G54 a frame \$P_UIFR[1]-nek felel meg, G505 a frame \$P_UIFR[5]-nek felel meg. A beállítható alkalmazói-framek és azzal a G-funkciók száma ebben a csoportban az MD28080 \$MC_MM_NUM_USER_FRAMES-szel állítható be.						

5.3.9 G-csoport 9: Frame és szerszámkorrekció elnyomása

G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
G53	1	Aktuális frame elnyomása: programozható frame-k beleértve TOROT és TOFRAME rendszer-frame-eket és aktív beállítható frame-eket (G54 ... G57, G505 ... G599)	-	s		
SUPA	2	Elnyomás mint G153 és beleértve rendszer-framek valósérték beállításához, megkarcolás- hoz, külső nullaponteltolás, PAROT beleértve kézikérék- eltolást (DRF), [külső nullaponteltolás], rátevődő moz- gás	-	s		
G153	3	Elnyomás mint G53 és beleértve az összes csatorna-spe- cifikus és/vagy NCU-globális bázis-frame	-	s		
SUPD	4	Aktív szerszámkorrekciók elnyomása	-	s		

5.3.10 G-csoport 10: Pontos állj - pályavezérlő üzem

G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
G60	1	Pontos állj	+	m	x	
G64	2	Pályavezérlő-üzem	+	m		
G641	3	Pályavezérlő-üzem átsimítással útfeltétel szerint (= programozható átsimítás-távolság)	+	m		
G642	4	Pályavezérlő-üzem átsimítással megadott tűrések betartásával	+	m		
G643	5	Pályavezérlő-üzem átsimítással megadott tűrések betartásával (mondaton belül)	+	m		
G644	6	Pályavezérlő-üzem átsimítással maximális lehetséges dinamikával	+	m		
G645	7	Pályavezérlő-üzem átsimítással a sarkokon és érintőle- ges mondat-átmenetek a megadott tűrések betartásával	+	m		

5.3.11 G-csoport 11: Pontos állj mondatonként

G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
G9	1	Pontos állj	-	s		

5.3.12 G-csoport 12: Mondatváltási feltételek pontos álljnál (G60/G9)

G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
G601	1	Mondatváltás pontos állj finomnál	+	m	x	
G602	2	Mondatváltás pontos állj durvánál	+	m		
G603	3	Mondatváltás IPO mondatvégnél	+	m		

5.3.13 G-csoport 13: Munkadarab-beméretezés hüvelyk/metrikus

G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
G70	1	Beadásrendszer hüvelyk (hosszak)	+	m		
G71	2	Beadásrendszer metrikus mm (hosszak)	+	m	x	
G700	3	Beadásrendszer hüvelyk; hüv/perc (hosszak + sebesség + rendszerváltozók)	+	m		
G710	4	Beadásrendszer metrikus mm; mm/min (hosszak + sebesség + rendszerváltozók)	+	m		

5.3.14 G-csoport 14: Munkadarab méretezés abszolút/növekményes

G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
G90	1	Abszolút méretadat	+	m	x	
G91	2	Lánc méretadat	+	m		

5.3.15 G-csoport 15: Előtolás típus

G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
G93	1	Idő-reciprok előtolás 1/perc	+	m		
G94	2	Lineáris előtolás mm/perc ill. hüvelyk/perc-ben	+	m	x	
G95	3	Fordulati előtolás mm/fordulat ill. hüvelyk/fordulat-ban	+	m		
G96	4	Fordulati előtolás (mint G95-nél) és állandó vágássebesség	+	m		
G97	5	Fordulati előtolás és állandó orsó-fordulatszám (állandó vágósebesség KI)	+	m		
G931	6	Előtolás megadása elmozdulási idővel, állandó pályasebességet kikapcsolni	+	m		
G961	7	Lineáris előtolás (mint G94-nél) és állandó vágássebesség	+	m		
G971	8	Lineáris előtolás és állandó orsó-fordulatszám (állandó vágósebesség KI)	+	m		
G942	9	Lineáris előtolás és állandó vágósebesség vagy állandó orsó-fordulatszám	+	m		
G952	10	Fordulati előtolás és állandó vágósebesség vagy állandó orsó-fordulatszám	+	m		
G962	11	Lineáris előtolás vagy fordulati előtolás és állandó vágósebesség	+	m		
G972	12	Lineáris előtolás vagy fordulati előtolás és állandó orsó-fordulatszám (állandó vágósebesség KI)	+	m		
G973	13	Fordulati előtolás orsó-fordulatszám határolás nélkül és állandó orsó-fordulatszám (G97 LIMS nélkül ISO-módushoz)	+	m		

5.3.16 G-csoport 16: Előtolás override belső és külső görbületeken

G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
CFC	1	Állandó előtolás a kontúrban belső és külső görbületeken hatásos	+	m	x	
CFTCP	2	Állandó előtolás a szerszám-vágóél vonatkoztatási ponton (középpont-pálya)	+	m		
CFIN	3	Állandó előtolás belső görbületnél, gyorsítás külső görbületnél	+	m		

5.3.17 G-csoport 17: Rá-/lemereteli viselkedés szerszámkorrekciónál

G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
NORM	1	Normál-állítás a kezdő-/végpontban	+	m	x	
KONT	2	Kontúr megkerülése a kezdő-/végpontban	+	m		
KONTT	3	Egyenletes érintőjű rá-/lemeret	+	m		
KONTC	4	Állandó görbületű rá-/lemeret	+	m		

5.3.18 G-csoport 18: Sarokviselkedés szerszámkorrekciónál

G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
G450	1	Átmeneti kör (szerszám a munkadarab sarkait egy körpályán kerüli meg)	+	m	x	
G451	2	Ekvidisztánsok metszéspontja (szerszám a munkadarab sarkait szabadra vágja)	+	m		

5.3.19 G-csoport 19: Görbeátmenet Spline kezdeténél

G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
BNAT	1	Természetes görbeátmenet az első Spline mondathoz	+	m	x	
BTAN	2	Érintőleges görbeátmenet az első Spline mondathoz	+	m		
BAUTO	3	Első Spline szakasz megadása a következő 3 ponttal	+	m		

5.3.20 G-csoport 20: Görbe-átmenet Spline végénél

G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
ENAT	1	Természetes görbe-átmenet a következő mozgás-mondathoz	+	m	x	
ETAN	2	Érintőleges görbe-átmenet a következő mozgás-mondathoz	+	m		
EAUTO	3	Utolsó Spline szakasz megadása a következő 3 ponttal	+	m		

5.3.21 G-csoport 21: Gyorsítás-profil

G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
BRISK	1	Ugrásszerű pályagyorsítás	+	m	x	
SOFT	2	Rándítás-határolt pályagyorsítás	+	m		
DRIVE	3	Sebességtől függő pályagyorsítás	+	m		

5.3.22 G-csoport 22: Szerszámkorrekció típus

G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
CUT2D	1	2½ D-s SZSK	+	m	x	
CUT2DF	2	2½ D-s SZSK, az aktuális frame-hez relatívan (ferde sík)	+	m		
CUT3DC	3	3D-s SZSK kerületi marással	+	m		
CUT3DF	4	3D-s SZSK homlokmarásra tájolás változásra	+	m		
CUT3DFS	5	3D-s SZSK homlokmarásra állandó tájolással. A szer- szám-tájolást a G17 - G19 határozza meg és ezt framek nem befolyásolják.	+	m		
CUT3DFF	6	3D-s SZSK homlokmarásra állandó tájolással. A szer- szám-tájolás a G17 - G19 által meghatározott és adott esetben egy frame által elforgatott irány.	+	m		
CUT3DCC	7	3D-s SZSK kerületi maráshoz egy határoló felület figye- lembe vételével 3D-s sugárkorrekcióval: kontúr a meg- munkálási felületen	+	m		
CUT3DCCD	8	3D-s SZSK kerületi maráshoz egy határoló felület figye- lembe vételével eltérés szerszámmal a szerszám kö- zéppont pályán: ráállás a határoló felületre	+	m		
CUT2DD	9	Eltérés-szerszám vonatkoztatott 2½ D-s SZSK	+	m		
CUT2DFD	10	Eltérés-szerszám vonatkoztatott 2½ D-s SZSK, az ak- tuális frame-hez relatívan (ferde sík)	+	m		
CUT3DCD	11	Eltérés-szerszám vonatkoztatott 3D-s SZSK homlokma- rásra	+	m		
CUT3DFD	12	Eltérés-szerszám vonatkoztatott 3D-s SZSK homlokma- rásra tájolás változással	+	m		

5.3.23 G-csoport 23: Ütközésellenőrzés a belső kontúrokon

G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
CDOF	1	Ütközés-ellenőrzés KI	+	m	x	
CDON	2	Ütközés-ellenőrzés BE	+	m		
CDOF2	3	Ütközés-ellenőrzés KI 3D-s kerületi marásnál	+	m		

5.3.24 G-csoport 24: Elővezérlés

G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
FFWOF	1	Elővezérlés KI	+	m	x	
FFWON	2	Elővezérlés BE	+	m		

5.3.25 G-csoport 25: Szerszám-tájékozás vonatkozás

G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
ORIWKS	1	Szerszám-tájékozás a munkadarab-koordinátarendszerben (MKR)	+	m	x	
ORIMKS	2	Szerszám-tájékozás a gép-koordinátarendszerben (GKR)	+	m		

5.3.26 G-csoport 26: Újra rámenet módus REPOS-hoz (modálisan hat)

G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
RMB	1	Újra rámenetel a mondat kezdőpontra	-	m		
RMI	2	Újra rámenetel a megszakítási pontra	-	m	x	
RME	3	Újra rámenetel a mondat végpontra	-	m		
RMN	4	Újra rámenetel a legközelebbi pályapontra	-	m		

5.3.27 G-csoport 27: Szerszámkorrekció tájolás-változásnál a külső sarkokon

G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
ORIC	1	Tájolás-változások a külső sarkokon a betoldandó kör-mondattal átlapolódnak	+	m	x	
ORID	2.	Tájolás-változások a kör-mondat előtt végrehajthatóknak	+	m		

5.3.28 G-csoport 28: Munkatér-határolás

G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
WALIMON	1	Munkatér-határolás BE	+	m	x	
WALIMOF	2	Munkatér-határolás KI	+	m		

5.3.29 G-csoport 29: Sugár/átmérő programozás

G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
DIAMOF	1	Modálisan hatásos csatorna-specifikus átmérő-programozás KI a kikapcsolással a csatorna-specifikus sugár-programozás lesz hatásos	+	m	x	
DIAMON	2	Modálisan hatásos független csatorna-specifikus átmérő-programozás BE A hatás független a programozott méretmegadási módtól (G90/G91).	+	m		
DIAM90	3	Modálisan hatásos függő csatorna-specifikus átmérő-programozás BE A hatás függ a programozott méretmegadási módtól (G90/G91).	+	m		
DIAMCYCOF	4	Modálisan hatásos csatorna-specifikus átmérő-programozás a ciklus-feldolgozás alatt KI	+	m		

5.3.30 G-csoport 30: NC-mondat kompresszor

G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
COMPOF	1	NC-mondat kompresszió KI	+	m	x	
COMPON	2	COMPON kompresszor funkció BE	+	m		

5.3 G utasítások

G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
COMPCURV	3	COMPCURV kompresszor funkció BE	+	m		
COMPCAD	4	COMPCAD kompresszor funkció BE	+	m		
COMPSURF	5	COMPSURF kompresszor funkció BE	+	m		

5.3.31 G-csoport 31: OEM - G utasítások

G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
G810	1	OEM - G utasítás	-	m		
G811	2	OEM - G utasítás	-	m		
G812	3	OEM - G utasítás	-	m		
G813	4	OEM - G utasítás	-	m		
G814	5	OEM - G utasítás	-	m		
G815	6	OEM - G utasítás	-	m		
G816	7	OEM - G utasítás	-	m		
G817	8	OEM - G utasítás	-	m		
G818	9	OEM - G utasítás	-	m		
G819	10	OEM - G utasítás	-	m		
Két G-csoport van az OEM-felhasználó számára foglalva. Ezzel teszi lehetővé az általa létrehozott funkciók programozását kívülről.						

5.3.32 G-csoport 32: OEM - G utasítások

G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
G820	1	OEM - G utasítás	-	m		
G821	2	OEM - G utasítás	-	m		
G822	3	OEM - G utasítás	-	m		
G823	4	OEM - G utasítás	-	m		
G824	5	OEM - G utasítás	-	m		
G825	6	OEM - G utasítás	-	m		
G826	7	OEM - G utasítás	-	m		
G827	8	OEM - G utasítás	-	m		
G828	9	OEM - G utasítás	-	m		
G829	10	OEM - G utasítás	-	m		
Két G-csoport van az OEM-felhasználó számára foglalva. Ezzel teszi lehetővé az általa létrehozott funkciók programozását kívülről.						

5.3.33 G-csoport 33: Beállítható szerszám-finomkorrekció

G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
FTOCOF	1	Online hatásos szerszám-finomkorrekció KI	+	m	x	
FTOCON	2	Online hatásos szerszám-finomkorrekció BE	-	m		

5.3.34 G-csoport 34: Szerszám-tájolás simítás

G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
OSOF	1	Szerszám-tájolás simítás KI	+	m	x	
OSC	2	Szerszám-tájolás állandó simítás	+	m		
OSS	3	Szerszám-tájolás simítás a mondatvégen	+	m		
OSSE	4	Szerszám-tájolás simítás a mondat elején és végén	+	m		
OSD	5	Mondaton belüli átsimítás úthossz megadásával	+	m		
OST	6	Mondaton belüli átsimítás szögtűrés megadásával	+	m		

5.3.35 G-csoport 35: Lyukasztás és sapkázás

G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
SPOF	1	Hub US, lyukasztás és sapkázás KI	+	m	x	
SON	2	Sapkázás BE	+	m		
PON	3	Lyukasztás BE	+	m		
SONS	4	Sapkázás BE IPO ütemben	-	m		
PONS	5	Lyukasztás BE IPO ütemben	-	m		

5.3.36 G-csoport 36: Lyukasztás késleltetéssel

G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
PDELAYON	1	Késleltetés lyukasztásnál BE	+	m	x	
PDELAYOF	2	Késleltetés lyukasztásnál KI	+	m		

5.3.37 G-csoport 37: Előtolás profil

G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
FNORM	1	Normál előtolás DIN66025 szerint	+	m	x	
FLIN	2	Előtolás lineárisan változtatható	+	m		
FCUB	3	Előtolás köbös Spline szerint változtatható	+	m		

5.3.38 G-csoport 38: Gyors be-/kimenetek hozzárendelése a lyukasztásra/sapkázásra

G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
SPIF1	1	Gyors NC be-/kimenetek lyukasztásra/sapkázásra bájt 1	+	m	x	
SPIF2	2	Gyors NC be-/kimenetek lyukasztásra/sapkázásra bájt 2	+	m		

5.3.39 G-csoport 39: Programozható kontúrpontosság

G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
CPRECOF	1	Programozható kontúrpontosság KI	+	m	x	
CPRECON	2	Programozható kontúrpontosság BE	+	m		

5.3.40 G-csoport 40: Szerszámsugár-korrektció állandó

G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
CUTCONOF	1	Állandó szerszámsugár-korrektció KI	+	m	x	
CUTCONON	2	Állandó szerszámsugár-korrektció BE	+	m		

5.3.41 G-csoport 41: Menetvágás megszakítható

G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
LFOF	1	Menetvágás megszakítható BE	+	m	x	
LFON	2	Menetvágás megszakítható BE	+	m		

5.3.42 G-csoport 42: Szerszámtartó

G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
TCOABS	1	Szerszámhossz-komponensek kiszámítása az aktuális szerszámtájolásból meghatározni	+	m	x	
TCOFR	2	Szerszámhossz-komponensek meghatározása az aktív frame orientálásból	+	m		
TCOFRZ	3	Egy aktív frame tájolását a szerszám választásnál meghatározni, szerszám Z irányba mutat	+	m		
TCOFRY	4	Egy aktív frame tájolását a szerszám választásnál meghatározni, szerszám Y irányba mutat	+	m		
TCOFRX	5	Egy aktív frame tájolását a szerszám választásnál meghatározni, szerszám X irányba mutat		m		

5.3.43 G-csoport 43: Rámenetel irány WAB

G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
G140	1	Rámenetel irány WAB megadás G41/G42-vel	+	m	x	
G141	2	Rámenetel irány WAB balra a kontúrtól	+	m		
G142	3	Rámenetel irány WAB jobbra a kontúrtól	+	m		
G143	4	Rámenetel irány WAB érintő függő	+	m		

5.3.44 G-csoport 44: Útfelosztás WAB

G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
G340	1	Rámenetel térben, vagyis mélységben és síkban rámenet egy mondatban	+	m	x	
G341	2	Először a függőleges tengelyen (Z), azután a síkban rámenni	+	m		

5.3.45 G-csoport 45: FGROUP tengelyek pályahivatkozása

G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
SPATH	1	Pálya-vonatkoztatás az FGROUP-tengelyekre az ívhossz	+	m	x	
UPATH	2	Pálya-vonatkoztatás az FGROUP-tengelyekre a görbeparaméter	+	m		

5.3.46 G-csoport 46: Sík választása gyors leemeléshez

G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
LFTXT	1	Sík meghatározása a pályaérintőből és az aktuális szer-számjelölésből	+	m	x	
LFWP	2	Sík meghatározása az aktuális munkasíkból (G17/G18/G19)	+	m		
LFPOS	3	Tengelyirányú leemelés egy pozícióra	+	m		

5.3.47 G-csoport 47: Módus átkapcsolás külső NC kódra

G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
G290	1	SINUMERIK nyelvi modust aktiválni	+	m	x	
G291	2	ISO nyelvi modust aktiválni	+	m		

5.3.48 G-csoport 48: Rá-/lemereteli viselkedés szerszámkorrekciónál

G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
G460	1	Ütközés felügyelet rá- és lemeretelnél BE	+	m	x	
G461	2	Szélső mondatot körívvvel meghosszabbítani, ha nincs metszéspont a szerszámkorrekciós mondatban	+	m		
G462	3	Szélső mondatot egyenessel meghosszabbítani, ha nincs metszéspont a szerszámkorrekciós mondatban	+	m		

5.3.49 G-csoport 49: Pontról pontra mozgás

G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
CP	1	Pályamozgás	+	m	x	
PTP	2	Pontról pontra mozgás (szinkron-tengely mozgás)	+	m		
PTPG0	3	Pontról pontra mozgás csak G0-nál, különben CP pálya-mozgás	+	m		
PTPWOC	4	Pontról pontra mozgás kiegyenlítő mozgások nélkül, amelyeket a tájolás változások okoznak	+	m		

5.3.50 G-csoport 50: Tájolás programozása

G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
ORIEULER	1	Tájolás szög Euler-szöggel	+	m	x	
ORIRPY	2	Tájolás szög programozása RPY-szöggel (forgatás sorrend XYZ)	+	m		
ORIVIRT1	3	Tájolás-szög virtuális tájolási tengellyel (definíció 1)	+	m		
ORIVIRT2	4	Tájolás-szög virtuális tájolási tengellyel (definíció 2)	+	m		
ORIXPOS	5	Tájolási szög virtuális tájolási tengellyel körtengely-pozíciókkal	+	m		
ORIRPY2	6	Tájolás szög programozása RPY-szöggel (forgatás sorrend ZYX)	+	m		

5.3.51 G-csoport 51: Interpoláció mód tájolás programozás

G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
ORIVECT	1	Nagy-kör interpoláció (azonos ORIPANE-nel)	+	m	x	
ORIXES	2	Gép- vagy tájoló-tengelyek lineáris interpolációja	+	m		
ORIPATH	3	Szerszámtájolás ág a pályára vonatkoztatva	+	m		
ORIPANE	4	Interpoláció a síkban (azonos ORIVECT-tel)	+	m		
ORICONCW	5	Interpoláció egy kúppalást-felületen az órajárás irányában	+	m		
ORICONCCW	6	Interpoláció egy kúppalást-felületen az órajárás irányával szemben	+	m		
ORICONIO	7	Interpoláció egy kúppalást-felületen egy közbenső tájolás megadásával	+	m		
ORICONTO	8	Interpoláció egy kúppalást-felületen érintőleges átmenettel	+	m		
ORICURVE	9	Interpoláció kiegészítő térgörbével a tájoláshoz	+	m		
ORIPATHS	10	Pályára vonatkoztatott szerszámtájolás, törés a tájolás lefutásában simítva lesz	+	m		

5.3.52 G-csoport 52: Munkadarab vonatkozású frame forgatás

G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
PAROTOF	1	Munkadarab vonatkozású frame forgatás KI	+	m	x	
PAROT	2	Munkadarab vonatkozású frame forgatás BE A munkadarab-koordináta-rendszer a munkadarabon lesz beállítva.	+	m		

5.3.53 G-csoport 53: Szerszám vonatkozású frame forgatás

G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
TOROTOF	1	Szerszám vonatkozású frame forgatás KI	+	m	x	
TOROT	2	MKR Z tengelyét frame forgatással a szerszámtájékolással párhuzamosan beállítani	+	m		
TOROTZ	3	mint TOROT	+	m		
TOROTY	4	MKR Y tengelyét frame forgatással a szerszámtájékolással párhuzamosan beállítani	+	m		
TOROTX	5	MKR X tengelyét frame forgatással a szerszámtájékolással párhuzamosan beállítani	+	m		
TOFRAME	6	MKR Z tengelyét frame forgatással a szerszámtájékolással párhuzamosan beállítani	+	m		
TOFRAMEZ	7	mint TOFRAME	+	m		
TOFRAMEY	8	MKR Y tengelyét frame forgatással a szerszámtájékolással párhuzamosan beállítani	+	m		
TOFRAMEX	9	MKR X tengelyét frame forgatással a szerszámtájékolással párhuzamosan beállítani	+	m		

5.3.54 G-csoport 54: Vektor forgatás polinom programozásnál

G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
ORIROTA	1	Vektor forgatás abszolút	+	m	x	
ORIROTR	2	Vektor forgatás relatív	+	m		
ORIROTT	3	Vektor forgatás érintőleges	+	m		
ORIROTC	4	Érintőleges forgásvektor a pályaérintőhöz	+	m		

5.3.55 G-csoport 55: Gyorsmeneti mozgás egyenes interpolációval vagy anélkül

G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
RTLION	1	Gyorsmeneti mozgás egyenes interpolációval BE	+	m	x	
RTLIOF	2	Gyorsmeneti mozgás egyenes interpolációval KI A gyorsmeneti mozgás egyes tengely interpolációval lesz végrehajtva.	+	m		

5.3.56 G-csoport 56: Szerszámkopás beszámítása

G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
TOWSTD	1	Alapérték korrekciókra szerszámhosszban	+	m	x	
TOWMCS	2	Kopásértékek gép-koordinátarendszerben (GKR)	+	m		
TOWWCS	3	Kopásértékek munkadarab-koordinátarendszerben (MKR)	+	m		
TOWBCS	4	Kopásértékek alap-koordinátarendszerben (AKR)	+	m		
TOWTCS	5	Kopásértékek szerszám-koordinátarendszerben (T szer- szám-tartó vonatkoztatási pont a szerszám-tartó alapján)	+	m		
TOWKCS	6	Kopásértékek a szerszámfej koordinátarendszerében ki- netikus transzformációknál (GKR-től a szerszámforgatásban különbözik)	+	m		

5.3.57 G-csoport 57: Sarokkésleltetés

G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
FENDNORM	1	Sarok-késleltetés KI	+	m	x	
G62	2	Sarokkésleltetés a belső sarkokon aktív szerszámsugár- korrekciónál (G41/G42)	+	m		
G621	3	Sarok-késleltetés minden sarkokon	+	m		

5.3.58 G-csoport 59: Dinamika módus pálya-interpolációra

G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
DYNNORM	1	Normál dinamika	+	m	x	
DYNPOS	2	Pozicionáló üzem, menetfűrés	+	m		
DYNROUGH	3	Nagyolás	+	m		
DYNSEMIFIN	4	Elősimítás	+	m		
DYNFINISH	5	Simítás	+	m		
DYNPREC	6	Finom-simítás	+	m		

5.3.59 G-csoport 60: Munkatér-határolás

G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
WALCS0	1	MKR munkatér-határolás KI	+	m	x	
WALCS1	2	MKR munkatér-határolás csoport 1 aktív	+	m		
WALCS2	3	MKR munkatér-határolás csoport 2 aktív	+	m		
WALCS3	4	MKR munkatér-határolás csoport 3 aktív	+	m		
WALCS4	5	MKR munkatér-határolás csoport 4 aktív	+	m		
WALCS5	6	MKR munkatér-határolás csoport 5 aktív	+	m		
WALCS6	7	MKR munkatér-határolás csoport 6 aktív	+	m		
WALCS7	8	MKR munkatér-határolás csoport 7 aktív	+	m		
WALCS8	9	MKR munkatér-határolás csoport 8 aktív	+	m		
WALCS9	10	MKR munkatér-határolás csoport 9 aktív	+	m		
WALCS10	11	MKR munkatér-határolás csoport 10 aktív	+	m		

5.3.60 G-csoport 61: Szerszám-tájéolás simítás

G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
ORISOF	1	Szerszám-tájéolás simítás KI	+	m	x	
ORISON	2	Szerszám-tájéolás simítás BE	+	m		

5.3.61 G-csoport 62: Újra rámenet módus REPOS-hoz (mondatonként hat)

G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
RMBBL	1	Újra rámenetel a mondat kezdőpontra	-	s		
RMIBL	2	Újra rámenetel a megszakítási pontra	-	s	x	
RMEBL	3	Újra rámenetel a mondat végpontra	-	s		
RMNBL	4	Újra rámenetel a legközelebbi pályapontra	-	s		

5.3.62 G-csoport 64: köszörű frame-k

G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés aktív köszörű frame a csatornában \$P_GFRAME =	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
GFRAME[0]	1	\$P_GFR[0] adattárolás köszörű frame (nulla frame)	+	m	x	
GFRAME[1]	2	\$P_GFR[1] adattárolás köszörű frame	+	m		

G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés aktív köszörű frame a csatornában \$P_GFRAME =	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
GFRAME[2]	3	\$P_GFR[2] adattárolás köszörű frame	+	m		
...	...		+	m		
GFRA- ME[100]	101	\$P_GFR[100] adattárolás köszörű frame	+	m		

jelmagyarázat

- ¹⁾ belső szám (pl. PLC-interfészre)
- ²⁾ G-funkció beállíthatósága a funkciócsoport törlési állapotaként felfutásnál, Reset ill. munkadarab-program végén (MD20150 \$MC_GCODE_RESET_VALUES)
- + beállítható
- nem állítható be
- ³⁾ G utasítás hatásossága:
- m modális (mondatokat átfogó)
- s mondatonként
- ⁴⁾ Törlési helyzet, lásd a következő gépadatokat:
- MD20149 \$MC_GCODE_RESET_S_VALUES (G-csoport törlési helyzete (fix))
 - MD20150 \$MC_GCODE_RESET_VALUES (G-csoport törlési helyzete)
 - MD20151 \$MC_GCODE_RESET_S_MODE (G-csoportok Reset viselkedése (fix))
 - MD20152 \$MC_GCODE_RESET_MODE (G-csoportok Reset viselkedése)
 - MD20154 \$MC_EXTERN_GCODE_RESET_VALUES (G-csoport törlési helyzete ISO módban)
 - MD20156 \$MC_EXTERN_GCODE_RESET_MODE (külső G-csoportok Reset viselkedése)
- SAG alapbeállítás Siemens AG
- GY alapbeállítás GépgYártó (lásd a gépgyártó tájékoztatásait)

5.4 Előre definiált eljárások

Egy előre definiált eljárás felhívásával egy előre definiált NC funkció végrehajtása lesz elindítva. Egy előre definiált eljárás ellentétben az előre definiált funkciókkal **nem** szolgáltat visszaadási értéket.

Koordinátarendszer					
Jelölő	Paraméterek				Magyarázat
	1.	2.	3. - 15.	4. - 16.	
PRESETON	AXIS *): tengely jelölő géptengely	REAL: Preset eltolás G700/G710 kapcsolatban	mint 1 ...	mint 2 ...	Valósérték-beállítás a programozott tengelyekre a referált állapot elvesztésével

5.4 Előre definiált eljárások

Koordinátarendszer					
Jelölő	Paraméterek				Magyarázat
PRESETONS	AXIS *): tengely jelölő géptengely	REAL: Preset eltolás G700/G710 kapcsolatban	mint 1 ...	mint 2 ...	Valósérték-beállítás a programozott tengelyekre a referált állapot elvesztése nélkül
DRFOF					DRF-eltolás törlése a csatornához hozzárendelt összes tengelyre

*) A géptengely-jelölő helyett alapvetően a geometria- vagy kiegészítő-tengely jelölők is állhatnak akkor, ha egy egyértelmű leképezés lehetséges.

Tengely egyesülések					
Jelölő	Paraméterek				Magyarázat
GEOAX	1. INT: geometriai tengely szám 1 - 3	2. AXIS: csatorna jelölő	3. / 5. mint 1	4. / 6. mint 2	Egy párhuzamos koordinátarendszer kiválasztása
FGROUP	1. – 8. AXIS: csatorna jelölő				Változó F-érték-vonatkozás: Azon tengelyek meghatározása, amelyekre a pályaelőtolás vonatkozik. Maximális tengelyszám: 8 Az FGROUP ()-pal paraméterek megadása nélkül az F-érték-vonatkozás alapbeállítása aktiválódik.
SPLINEPATH	1. INT: Spline-egyesülés (1 kell legyen)	2. – 9. AXIS: geometriai és kiegészítő jelölő			
POLYPATH	1. STRING	2. STRING			

Vontatás							
Jelölő	Paraméterek						Magyarázat
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	
TANG	AXIS: tengelynév követő tengely	AXIS: vezető tengely 1	AXIS: vezető tengely 2	REAL: csatolási tényező	CHAR: opció: "B": utánvezetés BKR-ben "M": utánvezetés MKR-ben	CHAR optimalizálás: "S": szabványos "P": autom. átsimítási úttal, szög túrész	Érintőleges vezérlés: csatolást definiálni A két megadott vezető tengelyből meghatározásra kerül az utánvezetés érintője. A csatolási tényező megadja az összefüggést az érintő szög-változása és az utánvezetett tengely között. Ez általában 1.
TANGON	AXIS: tengelynév követő tengely	REAL: offset szög	REAL: átsimítás út	REAL: szög túrész			Érintőleges vezérlés: csatolást bekapcsolni
TANGOF	AXIS: tengelynév követő tengely						Érintőleges vezérlés: csatolást kikapcsolni
TLIFT	AXIS: utánvezetett tengely						Érintőleges vezérlés: közbenső mondat létrehozás bekapcsolása
TRAILON	AXIS: követő tengely	AXIS: vezető tengely	REAL: csatolási tényező				Aszinkron vontatás bekapcsolása
TRAILOF	AXIS: követő tengely	AXIS: vezető tengely					Aszinkron vontatás kikapcsolása
TANGDEL	AXIS: követő tengely						Érintőleges vezérlés: csatolást törölni

Görbe-táblázatok						
Jelölő	Paraméterek					Magyarázat
	1.	2.	3.	4.	5.	
CTABDEF	AXIS: követő ten- gely	AXIS: vezető ten- gely	INT: táblázat szám	INT: viselkedés a definíciós tartomány szélein	STRING: tárolóhely megadása	Táblázat definíció BE A következő mozgás-mondatok meghatározzák a görbe-táblázatot.
CTABEND	AXIS: követő ten- gely	AXIS: vezető ten- gely	INT: táblázat szám	INT: viselkedés a definíciós tartomány szélein		Táblázat definíció KI
CTABDEL	INT: táblázat szám n	INT: táblázat szám m	STRING: tárolóhely megadása			Görbe-táblázat törlése
CTABLOCK	INT: táblázat szám n					A görbe-táblázat az n számmal zá- rolva van, vagyis ezt a táblázatot nem lehet törölni/átírni.
CTABUNLOCK	INT: táblázat szám n					A CTABLOCK-kal védett n számú táb- lázatot ismét felszabadítja
LEADON	AXIS: követő ten- gely	AXIS: vezető ten- gely	INT: táblázat szám			Vezetőérték csatolás BE
LEADOF	AXIS: követő ten- gely	AXIS: vezető ten- gely				Vezetőérték csatolás KI

Tengely gyorsítás profil		
Jelölő	Paraméterek	Magyarázat
	1. – 8.	
BRISKA	AXIS	Ugrásszerű tengelygyorsítás bekap- csolása a programozott tengelyekre
SOFTA	AXIS	Rándítás-határolt pályagyorsítást a programozott tengelyekre bekapcsol- ni
DRIVEA	AXIS	Megtört gyorsulási jelleggörbét a programozott tengelyekre bekapcsol- ni
JERKA	AXIS	Az \$MA_AX_JERK_ENABLE gépada- ton keresztül beállított gyorsítás-visel- kedés hat a programozott tengelyek- re.

Fordulati előtolás			
Jelölő	Paraméterek		Magyarázat
FPRAON	1.	2.	Tengely fordulati előtolás BE
	AXIS: tengely, amelyre a fordulati előtolás be lesz kapcsolva	AXIS: tengely/orsó, amelyből a fordulati előtolás le lesz vezetve. Ha nincs tengely programozva, akkor a fordulati előtolás a Master-orsóból lesz levezetve.	
FPRAOF	1. - n.		Tengely fordulati előtolás KI A fordulati előtolás több tengelyre egyidejűleg kikapcsolható. Olyan sok tengely programozható, mint amennyi maximálisan mondatonként megengedett.
	AXIS: tengely, amelyre a fordulati előtolás ki lesz kapcsolva		
FPR	1.		Egy körtengely/orsó kiválasztása, amelyből a pálya fordulati előtolása G95-nél le lesz vezetve. Az FPR-fel megadott beállítás módálisan hat. .
	AXIS: tengely/orsó, amelyből a fordulati előtolás le lesz vezetve. Ha nincs tengely programozva, akkor a fordulati előtolás a Master-orsóból lesz levezetve.		

Transzformációk				
Jelölő	Paraméterek			Magyarázat
	1.	2.	3.	
TRACYL	REAL: munka-átmérő	INT: transzformáció száma		Henger: palástfelület-transzformáció Csatornánként több transzformáció állítható be. A transzformáció-szám azt adja meg, hogy melyik transzformáció aktiválandó. Ha a 2. paraméter elmarad, akkor a gépadattal beállított transzformációs egyesülés aktiválódik.
TRANSMIT	INT: transzformáció száma			Transmit: polár transzformáció Csatornánként több transzformáció állítható be. A transzformáció-szám azt adja meg, hogy melyik transzformáció aktiválandó. Ha a paraméter elmarad, akkor a gépadattal beállított transzformációs egyesülés aktiválódik.

5.4 Előre definiált eljárások

Transzformációk				
Jelölő	Paraméterek			Magyarázat
	1.	2.	3.	
TRAANG	REAL: szög	INT: transzformá- ció száma		Ferde tengely transzformáció Csatornánként több transzformáció állítható be. A transzformáció-szám azt adja meg, hogy melyik transzformáció aktiválandó. Ha a 2. paraméter elmarad, akkor a gépadattal beállított transzformációs egyesülés aktiválódik. Ha a szög nem lesz programozva (TRAANG (,2) vagy TRAANG) akkor az utolsó szög modálisan hat.
TRAORI	INT: transzformá- ció száma			4-, 5-tengelyes transzformáció Csatornánként több transzformáció állítható be. A transzformáció-szám azt adja meg, hogy melyik transzformáció aktiválandó.
TRACON	INT: transzformá- ció száma	REAL: további paraméter MD függő		Kaskád transzformáció A paraméter jelentése a kapcsolás módjától függ
TRAFOOF				Transzformáció kikapcsolása
TRAFOON	STRING: transzformá- ciós adatkészlet neve	REAL: vonatkozási- ill. munka- átmérő (csak TRACYL)	BOOL: vájatfal-kor- rekcióval / anélkül (csak TRACYL)	Kinematikai láncokkal definiált transzformációt be- kapcsolni

Orsó			
Jelölő	Paraméterek		Magyarázat
	1	2. - n.	
SPCON	INT: orsószám	INT: orsószám	Átkapcsolás helyzetszabályozott orsóüzembe
SPCOF	INT: orsószám	INT: orsószám	Átkapcsolás fordulatszám-szabályozott orsóüzembe
SETMS	INT: orsószám		Az orsó mester-orsóként megadása az aktuális csator- nára A SETMS()-szel paraméterek megadása nélkül a gép- adattal megadott előbeállítás érvényes.

Köszörülés		
Jelölő	Paraméterek	
	1.	
GWPSON	INT: ország szám	Állandó tárcsakerületi sebesség BE Ha az ország szám nincs programozva, akkor az aktív szerszám országára a tárcsakerületi sebesség kerül felhívásra.
GWPSOF	INT: ország szám	Állandó tárcsakerületi sebesség KI Ha az ország szám nincs programozva, akkor az aktív szerszám országára a tárcsakerületi sebesség ki lesz kapcsolva.
TMON	INT: T-szám	Köszörű-specifikus szerszámfelügyelet BE Ha nincs T-szám programozva, akkor a felügyelet az aktív szerszámmra lesz bekapcsolva.
TMOF	INT: T-szám	Szerszámfelügyelet KI Ha nincs T-szám programozva, akkor a felügyelet az aktív szerszámmra lesz bekapcsolva.

Leforgácsolás					
Jelölő	Paraméterek				Magyarázat
	1.	2.	3.	4.	
CONTPRON	REAL [, 11]: kontúr-táblázat	CHAR: meg- munkálási mód	INT: hátravágások száma	INT: számítás álla- pota	Referencia feldolgozást bekapcsolni A következőkben felhívott kontúrprogramok ill. NC-mondatok egyedi mozgásokra lesznek felosztva és a kontúr-táblázatban eltéve. A hátravágások száma visszaadásra kerül.
CONTDCON	REAL [, 6]: kontúr-táblázat	INT: megmunkálási irány			Kontúr dekódolás Egy kontúr mondatai a mondatonként egy táblázatsorral kedvező tároló-kihasználással lesznek dekódolva és egy megadott táblázatba eltárolva.
EXECUTE	INT: hibaállapot				Program-végrehajtást bekapcsolni Ezzel a referencia-előkészítési módból vagy egy védőtartomány felépítése után visszakapcsolás a normális program-megmunkálásra.

Táblázatot feldolgozni		
Jelölő	Paraméterek	
	1.	
EXECTAB	REAL [11]: elem egy mozgás-táblázatból.	Mozgás-táblázat egy elemét feldolgozni

Védőtartományok						
Jelölő	Paraméterek					Magyarázat
	1.	2.	3.	4.	5.	
CROTDEF	INT: védőtartomány száma	BOOL: TRUE: szerszámmra vonatkozó védőtartomány	INT: 0: 4. és 5. paraméterek nem lesznek kiértékelve 1: 4. paraméter ki lesz értékelve 2: 5. paraméter ki lesz értékelve 3: 4. és 5. paraméterek ki lesznek kiértékelve	REAL: határolás pozitív irányban	REAL: határolás negatív irányban	Egy csatorna-specifikus védőtartomány definíciója
NROTDEF	INT: védőtartomány száma	BOOL: TRUE: szerszámmra vonatkozó védőtartomány	INT: 0: 4. és 5. paraméterek nem lesznek kiértékelve 1: 4. paraméter ki lesz értékelve 2: 5. paraméter ki lesz értékelve 3: 4. és 5. paraméterek ki lesznek kiértékelve	REAL: határolás pozitív irányban	REAL: határolás negatív irányban	Egy gép-specifikus védőtartomány definíciója

Védőtartományok						
Jelölő	Paraméterek					Magyarázat
	1.	2.	3.	4.	5.	
CROT	INT: védőtartomány száma	INT: opció 0: védőtartomány ki 1: védőtartomány elő-aktíválása 2: védőtartomány be 3: védőtartományt előaktíválni feltétellel állj-jal, csak aktív védőtartományoknál	REAL: védőtartomány eltolása az első geometriai tengelyen	REAL: védőtartomány eltolása a második geometriai tengelyen	REAL: védőtartomány eltolása a harmadik geometriai tengelyen	Csatorna-specifikus védőtartomány BE/ KI
NPROT	INT: védőtartomány száma	INT: opció 0: védőtartomány ki 1: védőtartomány elő-aktíválása 2: védőtartomány be 3: védőtartományt előaktíválni feltétellel állj-jal, csak aktív védőtartományoknál	REAL: védőtartomány eltolása az első geometriai tengelyen	REAL: védőtartomány eltolása a második geometriai tengelyen	REAL: védőtartomány eltolása a harmadik geometriai tengelyen	Gép-specifikus védőtartomány BE/ KI

Előrefutás/egyes-mondat		
Jelölő	Paraméterek	Magyarázat
STOPRE		Előrefutás-állj, amíg az összes előkészített mondat a főfutásban feldolgozásra kerül
SBLOF		Egyes-mondat feldolgozás elnyomni
SBLON		Egyes-mondat feldolgozás elnyomását megszüntetni

Interruptok		
Jelölő	Paraméterek	Magyarázat
	1.	
DISABLE	INT: interrupt bemenet száma	Az az interrupt-routine, amely a megadott számú hardver-bemenethez hozzá van rendelve, nem aktívra lesz állítva. Gyorsleemelés sem hajtódik végre. A hardver-bemenet és az interrupt-routine között a SETINT-tel megadott hozzárendelés megmarad és ENABLE-lel újra aktiválható.
ENABLE	INT: interrupt bemenet száma	A DISABLE-lel nem aktívra állított interrupt rutin hozzárendelés újra aktiválása.
CLRINT	INT: interrupt bemenet száma	Interrupt-rutinok és attributumok egy interrupt-bemenethez történő hozzárendelésének törlése. Az interrupt-rutinok ezzel ki vannak kapcsolva. Az interruptok megérkezésére nem történik reakció.

Szinkronakciók		
Jelölő	Paraméterek	Magyarázat
	1 ... n	
CANCEL	INT: szinkronakció száma	A megadott ID-jú modális szinkronakció megszakítása. Megadható több, vesszőkkel elválasztott ID is.
CANCELSUB		aktuális programszint megszakítása

Függvény definíció					
Jelölő	Paraméterek				Magyarázat
	1.	2.	3.	4.-7.	
FCTDEF	INT: függvény szám	REAL: alsó határérték	REAL: felső határérték	REAL: a0-a3 együtthatók	Polinom függvény definiálása Ezek a SYNFACT vagy PUTFTOCF-ben kerülnek kiértékelésre.

Kommunikáció				
Jelölő	Paraméterek			Magyarázat
	1.	2.		
MMC	STRING: utasítás	CHAR: nyugtázás módus*) "N": nyugtázás nélkül "S": szinkron nyugtázás "A": aszinkron nyugtázás		Utasítás a HMI utasítás-interpreternek ablak létrehozására az NC programon keresztül

Kommunikáció						
Jelölő	Paraméterek					Magyarázat
	1.	2.	3.	4.	5.	
DRVPRD	VAR INT: állapot	AXIS: géptengely neve	INT: hajtás-para- méter száma	INT: hajtás-para- méter index	VAR REAL: hajtás-para- méter olvasott értéke	Hajtás-paraméterek ol- vasása a munkadarab- program szinten
DRVPWR	VAR INT: állapot	AXIS: géptengely neve	INT: hajtás-para- méter száma	INT: hajtás-para- méter index	REAL: hajtás-para- méter írandó értéke	Hajtás-paraméterek írása munkadarab- program szinten

*) Utasítások a kivitelezendő komponensek (csatorna, NC, ...) felhívására nyugtázódnak.

Program koordináció					
Jelölő	Paraméterek				Magyarázat
INIT	1. INT: csatorna- szám vagy csatorna- név MD20000* -ből)	2. STRING: ág-mega- dás	3. CHAR: nyugtázási módus**)		Egy NC programot egy csatornában feldolgo- záshoz kiválasztani
	1. - n.				
START	INT: csatornaszám vagy csatornanév MD20000* -ből)				Kiválasztott programok egyidejű indítása több csatornában a futó programból Ennek az utasításnak a saját csatornájára nincs hatása.
WAITE	INT: csatornaszám vagy csatornanév MD20000* -ből)				Várakozás program végére egy vagy több másik csatornában
	1.	2. - n.			
WAITM	INT: jelölő szám	INT: csatornaszám vagy csatornanév MD20000* -ből)			Várakozás egy jelölő elérésére a megadott csa- tornákban. Az előző mondatot pontos-állj-jal lesz befejez- ve.
WAITMC	INT: jelölő szám	INT: csatornaszám vagy csatornanév MD20000* -ből)			Várakozás egy jelölő elérésére a megadott csa- tornákban. Pontos-állj csak akkor lesz, ha a többi csatorna a jelölőt még nem érte el.

5.4 Előre definiált eljárások

Program koordináció					
Jelölő	Paraméterek				Magyarázat
	1. - n.				
SETM	INT: jelölő szám				Egy vagy több jelölő beállítása csatorna-koordinálásra. A feldolgozást a saját csatornában ez nem befolyásolja.
CLEARM	INT: jelölő szám				Egy vagy több csatorna-koordinálás jelölő törlése. A feldolgozást a saját csatornában ez nem befolyásolja.
	1. - n.				
WAITP	AXIS: tengely jelölő				Várni, amíg a megadott pozícionáló tengelyek, amelyek előzőleg POSA-val programozva lettek, a programozott végpontjukat elérik.
WAITS	INT: orsószám				Várni, amíg a megadott orsók, amelyek előzőleg SPOSA-val programozva lettek, a programozott végpontjukat elérik.
RET	1. INT (vagy STRING): ugráscél (mondat sz. / jelölő) visszaugrás-ra	2. INT: 0: visszaugrás az ugráscél-ra a 1. par. > 0: visszaugrás a követő mondatra	3. INT: átugrandó alprogram szintek száma	4. BOOL: visszaugrás az első mondatra a főprogramban	Alprogramvég funkció-kiadás nélkül a PLC-re Az 1. paraméter (ugrási cél) megadásánál a visszaugrás a felhívó mondat utáni mondatra történik. Ezután a cél a programozástól (RET vagy RETB) függően a következő stratégia szerint lesz keresve: - RET: Keresés programvég irányába. Ha a keresés nem sikeres, a következőként a keresés a program kezdete irányában történik. - RETB:: Keresés program kezdet irányába. Ha a keresés nem sikeres, a következőként a keresés a program vége irányában történik.
RETB	INT (vagy STRING): ugráscél (mondat sz. / jelölő) visszaugrás-ra	INT: 0: visszaugrás az ugráscél-ra a 1. par. > 0: visszaugrás a követő mondatra	INT: átugrandó alprogram szintek száma	BOOL: visszaugrás az első mondatra a főprogramban	
	1. - n.				
GET	AXIS: tengely jelölő ***)				Géptengely(ek) elfoglalása A megadott tengelyeket RELEASE-zel a másik csatornában szabaddá kell tenni.
GETD	AXIS: tengely jelölő ***)				Géptengely(ek) közvetlen elfoglalása A megadott tengelyeket nem kell RELEASE-zel szabaddá tenni.
RELEASE	AXIS: tengely jelölő ***)				Géptengely(ek)et szabaddá tenni

Program koordináció					
Jelölő	Paraméterek				Magyarázat
	1.	2.	3.	4.	
PUTFTOC	REAL: korrekció érték	INT: paraméter szám	INT: csatorna szám vagy csatorna- név MD20000* ból)	INT: orsó- szám	Szerszám finom-korrekció változtatása
PUTFTOCF	INT: függvény száma	VAR REAL vonatkozási érték	INT: para- méter-szám	INT: csatorna- szám vagy csatorna- név MD20000* ból)	Szerszám-finomkorrekció megváltoztatása egy a FCTDEF-el meghatározott függvénytől függően (max. 3. fokú polinom) Az FCTDEF-nél kell az itt használt számot megadni.
AXTOCHAN	1. AXIS: tengelyjelölő	2. INT: csatorna- szám vagy csatorna- név MD20000* ból)	3. - n. mint 1 ...	4. - m. mint 2 ...	Tengelyeket a másik csatornának átadni

*) A csatornaszámok helyett lehet az MD20000 \$MC_CHAN_NAME-mel definiált csatornaneveket is programozni.

**) Utasítások a kivitelezendő komponensek (csatorna, NC, ...) felhívására nyugtázódnak.

***) A tengely helyett az SPI funkcióval egy-egy orsó is programozható: pl. GET(SPI(1))

Adat hozzáférések		
Jelölő	Paraméterek	Magyarázat
CHANDATA	1. INT: csatorna-szám	Csatornaszámot a csatorna-hozzáférésekhez beállítani (csak az inicializálási modulban megengedett). A következő hozzáférések a CHANDATA-val beállított csatornára vonatkoznak.
NEWCONF		Megváltoztatott gépadatokat átvenni

Jelentések			
Jelölő	Paraméterek		Magyarázat
	1.	2.	
MSG	STRING: jelentés	INT: végrehajtás	Tetszőleges karakterláncot jelentésként kiadni a kezelőfelületre
WRTPR	STRING: karakterlánc	INT: végrehajtás	Karakterlánc írása BTSS változóba

Fájl hozzáférések						
Jelölő	Paraméterek					Magyarázat
READ	1.	2.	3.	4.	5.	Mondatokat olvasni a fájl-rendszerből
	VAR INT: hiba	CHAR[160]: fájlnev	INT: olvasandó fájl- tartomány kezdősora	INT: olvasandó so- rok száma	VAR CHAR[255]: változómező, amelyben az olvasott infor- máció tárolva lesz	
WRITE	1.	2.	3.	4.		Mondatot írni a fájl- rendszerbe (vagy egy külső készülékre/fájlba)
	VAR INT: hiba	CHAR[160]: fájlnev	STRING: készülék/fájl a külső kiadás- hoz	CHAR[200]: mondat		
DELETE	1.	2.				Fájlt törölni
	VAR INT: hiba	CHAR[160]: fájlnev				

Vészjelzések			
Jelölő	Paraméterek		Magyarázat
	1.	2.	
SETAL	INT: vészjelzés szám (ciklus vészjelzések)	STRING: karakterlánc	Vészjelzés beállítás A vészjelzésszámhoz kiegészítőleg meg lehet adni egy karakterláncot max 4 paraméterrel. A következő előre definiált paraméterek állnak rendelkezésre: %1 = csatornaszám %2 = mondatszám, címke %3 = szövegindex ciklus-vészjelzésekre %4 = kiegészítő vészjelzés paraméterek

Szerszámkezelés								
Jelölő	Paraméterek						Magyarázat	
	1.	2.						
DELDL	INT: T-sz.	INT: D-sz.						Egy vágóél valamennyi összegkorrekcióját (vagy egy szerszámét, ha D nincs megadva) törölni
DELT	STRING [32]: szerszámjelölő	INT: Duplo-sz.						Szerszámot törölni Duplo-szám hiányozhat.
DELTC	INT: adatkészlet sz.	INT: adatkészlet sz. m						Szerszámtartó adatkészlet szám n-től m-ig törölni
DZERO							A csatornához rendelt TO-egység minden szerszámának D-számaait érvénytelenre állítani	
	1.	2.	3.	4.	5.	6.		
GETFREELOC	VAR INT: tár-sz. (visszaadási érték)	VAR INT: hely-sz. (visszaadási érték)	INT: T-sz.	INT: referencia tár sz.	CHAR: megadás függ 4. paramétertől	INT: foglalási módus	Üres helyet keresni egy szerszámnak	
	1.	2.						
GETSELT	VAR INT: T-sz. (visszaadási érték)	INT: orsó-sz.						Az orsóhoz előválasztott szerszám T számát adja.
GETEXET	VAR INT: T-sz. (visszaadási érték)	INT: orsó-sz.						Az NC program szempontjából aktív szerszám T számát adja.
GETTENV	STRING: szerszám környezet neve	INT ARRAY[3]: visszaadási érték						Egy szerszám környezetben elhelyezett T, D és DL számokat adja.
	1.	2.	3.	4.				
POSM	INT: helyszám, amelyre pozícionálni kell	INT: tár társzáma, amelyet mozgatni kell	INT: belső tár helyszáma	INT: belső tár társzáma				Tárat pozícionálni

5.4 Előre definiált eljárások

Szerszámkezelés						
Jelölő	Paraméterek					Magyarázat
RESETMON	VAR INT: állapot = műv- elet eredmé- nye (visszaa- dási érték)	INT: belső T-sz.	INT: szerszám D- száma	INT: opcionális bit-kódolá- sú paramé- ter		Szerszám valósértékét a parancsértékre beállít- tani
SETDNO	1. INT: T-sz.	2. INT: vágóél sz.	3. INT: D-sz.			Szerszám (T) vágóél korrekció számát (D) megadni
SETMTH	1. INT: szerszámtartó sz.					Szerszámtartó számot beállítani
SETPIECE	1. INT: érték, amivel csökkenteni kell	2. INT: orsó- szám				Orsó munkadarabszá- mát csökkenteni Ezzel tudja a felhasználó a megmunkálási fo- lyamatban érintett szerszámok darab- szám felügyeleti ada- tait aktualizálni.
	1.	2.	3.	4.		
SETTA	VAR INT: állapot = műv- elet eredmé- nye (visszaa- dási érték)	INT: tár-sz.	INT: kopás egyesülés sz.	INT: szerszám al- csoport		Szerszámot a kopás- egyesülésből aktívvá tenni
SETTIA	VAR INT: állapot = műv- elet eredmé- nye (visszaa- dási érték)	INT: tár-sz.	INT: kopás egyesülés sz.	INT: szerszám al- csoport		Szerszámot a kopás- egyesülésből nem ak- tívvá tenni
TCA	1. STRING [32]: szerszám jelölő	2. INT: Duplo-sz.	3. INT: szerszám- tartó sz.			Szerszámválasztás / szerszámváltás a szer- szám állapotától füg- getlen
TCI	1. INT: közberső tá- roló sz.	2. INT: szerszám- tartó sz.				Szerszámcsera a tár közberső tárolójából

Szerszámkezelés						
Jelölő	Paraméterek					Magyarázat
MVTOOL	1.	2.	3.	4.	5.	Programutasítás egy szerszám mozgatására
	INT: állapot	INT: tár-sz.	INT: hely-sz.	INT: tár-sz. a mozgás után	INT: cél-hely-sz. a mozgás után	

Szerszámtájolás				
Jelölő	Paraméterek			Magyarázat
	1.	2.	3.	
ORIRESET	REAL: alaphelyzet 1. geometria-tengely	REAL: alaphelyzet 2. geometria-tengely	REAL: alaphelyzet 3. geometria-tengely	Szerszámtájolás alaphelyzet

Szinkronorsó							
Jelölő	Paraméterek						Magyarázat
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	
COUPDEF	AXIS: követő or- só	AXIS: vezető or- só	REAL: áttételi vi- szony szám- láló	REAL: áttételi vi- szony neve- ző	STRING[8]: mondatvál- tás viselke- dés	STRING[2]: csatolási mód	Szinkronorsó egyesü- lést definiálni
COUPDEL	AXIS: követő or- só	AXIS: vezető or- só					Szinkronorsó egyesü- lést törölni
COUPRES	AXIS: követő or- só	AXIS: vezető or- só					Csatolási paraméterek visszaállítása a mega- dott MD és SD értékek- re
COUPON	AXIS: követő or- só	AXIS: vezető or- só	REAL: követő orsó bekapcsolá- si pozíció				Szinkronorsó csatolást bekapcsolni. Ha a követő orsóra meg lesz adva egy be- kapcsolási pozíció (el- tolás a követő és veze- tő orsó között -- abszo- lút vagy növekményes -- amire a a vezető orsó nulla fokos pozíciója vonatkozik pozitív irányban), akkor a csa- tolás csak a megadott pozíción áthaladásnál lesz bekapcsolva.

5.4 Előre definiált eljárások

Szinkronorsó							
Jelölő	Paraméterek						Magyarázat
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	
COUPONC	AXIS: követő or- só	AXIS: vezető or- só					Szinkronorsó csatolást bekapcsolni. A COUPONC-vel a csa- tolás bekapcsolásánál átvételle kerül a követő orsó aktuális hatásos fordulatszama (M3/M4 S...).
COUPOF	AXIS: követő or- só	AXIS: vezető or- só	REAL: követő orsó kikapcsolási pozíció (ab- szolút)	REAL: vezető orsó kikapcsolási pozíció (ab- szolút)			Szinkronorsó csatolást kikapcsolni. Ha pozíciók megadá- sra kerülnek, akkor a csatolás csak akkor bomlik fel, ha az összes megadott pozíció el lett érve. A követő orsó a csato- lás kikapcsolása előtti utolsó fordulatszám- mal tovább forog.
COUPOFS	AXIS: követő or- só	AXIS: vezető or- só	REAL: követő orsó kikapcsolási pozíció (ab- szolút)				Szinkronorsó csatolás kikapcsolása követő or- só állj-jal Ha egy pozíció van me- gadva, akkor a csatolás csak akkor bomlik fel, ha a megadott pozíció el lett érve.
WAITC	AXIS: követő or- só	STRING [8]: mondat- váltás vi- selkedés	AXIS: követő orsó	STRING[8]: mondatvált- ás viselke- dés			Várakozás, amíg a csa- tolási mondatváltás kri- tériuma a orsókra (max 2) teljesül Ha a mondatváltás vi- selkedés nincs megad- va, akkor a COUPDEF definíciónál megadott mondatváltás-viselke- dés érvényes.

Elektronikus hajtómű			
Jelölő	Paraméterek		Magyarázat
EGDEL	1.		Követő ten- gely csatolás definíciót tö- rölni
	AXIS: követő tengely		

Elektronikus hajtómű									
Jelölő	Paraméterek								Magyarázat
EGDEF	1.	2./4./6./8./10.	3./5./7./9./11.						Elektronikus hajtómű definíció
	AXIS: követő tengely	AXIS: vezető tengely	INT: csatolási mód						
EGON	1.	2.	3./6./9./12./15.	4./7./10./13./16.	5./8./11./14./17.				Elektronikus hajtómű BE szinkronizáció nélkül
	AXIS: követő tengely	STRING: mondat-váltás viselkedés	AXIS: vezető tengely	REAL: csatolási tényező számláló	REAL: csatolási tényező nevező				
EGONSYN	1.	2.	3.	4./8./12./16./20.	5./9./13./17./21.	6./10./14./18./22.	7./11./15./19./23.		Elektronikus hajtómű BE szinkronizációval
	AXIS: követő tengely	STRING: mondat-váltás viselkedés	REAL: követő tengely szinkronpozíciója	AXIS: vezető tengely	REAL: vezető tengely szinkronpozíciója	REAL: csatolási tényező számláló	REAL: csatolási tényező nevező		
EGONSYNE	1.	2.	3.	4.	5./9./13./17./21.	6./10./14./18./22.	7./11./15./19./23.	8./12./16./20./24.	Elektronikus hajtómű BE szinkronizációval és rámeneti módus megadása
	AXIS: követő tengely	STRING: mondat-váltás viselkedés	REAL: követő tengely szinkronpozíciója	STRING: rámenet módus	AXIS: vezető tengely	REAL: vezető tengely szinkronpozíciója	REAL: csatolási tényező számláló	REAL: csatolási tényező nevező	
EGOFS	1.	2. - n.							Elektronikus hajtóművet szelektíven ki-csatolni
	AXIS: követő tengely	AXIS: vezető tengely							
EGOFC	1.								Elektronikus hajtóművet ki-csatolni (változatok csak orsókra)
	AXIS: követő orsó								

Lyukasztás					
Jelölő	Paraméterek				Magyarázat
	1.	2.	3.	4.	
PUNCHAAC	REAL: legkisebb lyuk- távolság	REAL: kezdeti gyorsít- ás	REAL: legnagyobb lyuk-távolság	REAL: végső gyorsítás	Útfüggő gyorsulást aktiválni

Tájékoztató funkciók a passzív fájl-rendszerben				
Jelölő	Paraméterek			Magyarázat
	1.	2.	3.	
FILEDATE	VAR INT: hiba jelentés	CHAR[160]: fájlnév	VAR CHAR[8]: dátum "nn.hh.éé" formátumban	Egy fájl utolsó írás hozzáféréseinek dátumát adja
FILETIME	VAR INT: hiba jelentés	CHAR[160]: fájlnév	VAR CHAR[8]: időpont "óó.pp.mm" formátumban	Egy fájl utolsó írás hozzáféréseinek időpontját adja
FILESIZE	VAR INT: hiba jelentés	CHAR[160]: fájlnév	VAR INT: fájl méret	Egy fájl aktuális méretét adja
FILESTAT	VAR INT: hiba jelentés	CHAR[160]: fájlnév	VAR CHAR[5]: dátum "rwxsd" formátumban	Egy fájlra vonatkozó jogok aktuális állapotát adja: • olvasás (r: read) • írás (w: write) • végrehajtás (x: execute) • kijelzések (s: show) • törlés (d: delete)
FILEINFO	VAR INT: hiba jelentés	CHAR[160]: fájlnév	VAR CHAR[32]: dátum "rwxsd nnnnnnnn nn.hh.éé óó:pp:mm" formátumban	Megadja egy fájlra az információk összegét, amelyek FILEDATE, FILETIME, FILESIZE és FILESTAT által kiolvashatók

Tengely-konténer		
Jelölő	Paraméterek	Magyarázat
	1. - n.	
AXCTSWE	AXIS: tengely-konténer	Konténer tengely forgatás
AXCTSWED	AXIS: tengely-konténer	Tengely-konténer forgatás (utasítás változat üzembehelyezéshez)
AXCTSWEC:	AXIS: tengely-konténer	Tengely-konténer forgatás engedélyt visszavenni

Master/Slave csatolás		
Jelölő	Paraméterek	
	1. - n.	
MASLON	AXIS: tengely jelölő	Master/Slave csatolást bekapcsolni
MASLOF	AXIS: tengely jelölő	Master/Slave csatolást leválasztani
MASLOFS	AXIS: tengely jelölő	Master/Slave csatolás felbontása és a Slave orsó automatikus lefékezése
MASLDEF	AXIS: tengely jelölő	Master/Slave csatolás definiálása Az utolsó tengely a Master tengely.
MASLDEL	AXIS: tengely jelölő	Master/Slave csatolás felbontása és az egyesülés definíciójának törlése

Online szerszámhossz-korrekció			
Jelölő	Paraméterek		Magyarázat
	1.	2.	
TOFFON	AXIS: korrekció irány	REAL: offset érték korrekció irányban	Online szerszámhossz-korrekciót a megadott korrekciós irányban aktíválni
TOFFOF	AXIS: korrekció irány		Online szerszámhossz-korrekciót a megadott korrekciós irányban törölni

SERUPRO		
Jelölő	Paraméterek	Magyarázat
IPTRLOCK		Keresésre alkalmatlan programszakasz kezdete
IPTRUNLOCK		Keresésre alkalmatlan programszakasz vége

Visszahúzás				
Jelölő	Paraméterek			Magyarázat
	1. - n.			
POLFMASK	AXIS: geometriai ill. géptengely nevek			Tengelyeket a gyors visszahúzásra engedélyezni (tengelyek közötti összefüggés nélkül)
POLFMLIN	AXIS: geometriai ill. géptengely nevek			Tengelyeket a lineáris gyors visszahúzásra engedélyezni
POLFA	1.	2.	3.	Visszahúzási pozíció egyes tengelyekre
	AXIS: csatorna jelölő	INT: típus	REAL: érték	

Ütközés elkerülés			
Jelölő	Paraméterek		Magyarázat
	1.		
PROTA	STRING: "R"		Ütközés modell újra számítását igényelni
	1.	2. - n.	Védelmi tartomány állapotot beállítani
PROTS	CHAR: állapot	STRING: védelmi tartomány név	

Intelligens teher-illesztés					
Jelölő	Paraméterek				Magyarázat
	1.	2.	3.	4.	
CADAPTON	INT: állapot	AXIS: géptengely neve	INT: bemeneti nagyság	REAL: bemeneti érték (opcionális)	Terhelés illesztés bekapcsolása
	1.	2.	3.		
CADAPTOF	INT: állapot	AXIS: géptengely neve	INT: bemeneti nagyság		Terhelés illesztés kikapcsolása

Rándítás illesztés		
Jelölő	Paraméterek	Magyarázat
CALCFIR		FIR rándítás-szűrőt a dinamika módushoz illeszteni A CALCFIR a CUST_832 gyártói ciklusban van alkalmazva.
AFISON		Automatikus szűrőlánc-átkapcsolás funkciót bekapcsolni
AFISOF		Automatikus szűrőlánc-átkapcsolás funkciót kikapcsolni

5.5 Előre definiált eljárások szinkronakciókban

A következő előre definiált eljárások kizárólag a szinkronakciókban állnak rendelkezésünkre.

Szinkron-eljárások		
Jelölő	Paraméterek	Magyarázat
STOPREOF		Előrefutás-álljt megszünteti Egy STOPREOF utasításos szinkronakció egy előrefutás-álljt okoz a következő kiadási mondat után (= mondat a főfutásban). Az előrefutás-állj a kiadási mondat végével lesz kikapcsolva vagy akkor, ha a STOPREOF feltétel teljesült. Az összes STOPREOF utasításos szinkronakció utasítások akkor feldolgozotttnak számítanak.
RDISABLE		Beolvasás tiltás
DELDTG	1. AXIS: tengely az axiális maradékút-törlésre (opció). Ha a tengely elmarad, akkor a maradékút-törlés a pályáútra történik	Maradékút törlés Egy DELDTG utasításos szinkronakció egy előrefutás-álljt okoz a következő kiadási mondat után (= mondat a főfutásban). Az előrefutás-állj a kiadási mondat végével lesz kikapcsolva vagy akkor, ha a DELDTG feltétel teljesült. Az \$AA_DELT[<tengely>]-ben a célpontig fennálló axiális távolságot találjuk axiális maradékút-törlésnél, az \$AC_DELT-ben a pálya- maradékutat.

Technológiai ciklusok program koordináció		
Jelölő	Paraméterek	Magyarázat
	1.	
LOCK	INT: szinkronakció ID, amelyet zárolni kell	ID szinkronakciót zárolni ill. technológia ciklust megállítani Lehet egy- vagy többfogú ID-t programozni.
UNLOCK	INT: szinkronakció ID, amelyet engedélyezni kell	ID szinkronakciót engedélyezni ill. technológia ciklust folytatni Lehet egy- vagy többfogú ID-t programozni.
ICYCON		Egy technológiai ciklus minden egyes mondatát az ICYCON után egy külön IPO-ütemben feldolgozni
ICYCOF		Egy technológiai ciklus összes mondatát az ICYCOF után egy IPO-ütemben feldolgozni

5.6 Előre definiált funkciók

Polinom függvények						
Jelölő	Paraméterek					Magyarázat
SYNFCT	1.	2.	3.			Ha a mozgásszinkron-akciónál a feltétel teljesült, akkor ezt az első kifejezés által meghatározott polinom a beadási változókkal ki lesz értékelve. Az érték aztán alulra és felülre határolva és az eredmény-változóhoz hozzárendelve lesz.
	INT: polinom-funkció száma, amely az FCTDEF-fel lett definiálva	VAR REAL: eredmény-változó *)	VAR REAL: bemeneti változó **)			
FTOC	1.	2.	3.	4.	5.	Szerszám-finomkorrekció megváltoztatása egy a FCTDEF-el meghatározott függvénytől függően (polinom max. 3. fokozatú). Az FCTDEF-nél az itt alkalmazott számot meg kell adni.
	INT: polinom-funkció száma, amely az FCTDEF-fel lett definiálva	VAR REAL: bemenet-változó **)	INT: hossz 1, 2, 3	INT: csatorna szám	INT: orsószám	

*) Eredmény-változóként csak speciális rendszerváltozók megengedettek (lásd Szinkronakciók működési kézikönyv).

**) Bemeneti változóként csak speciális rendszerváltozók megengedettek (lásd Szinkronakciók működési kézikönyv).

5.6 Előre definiált funkciók

Egy előre definiált funkció felhívásával egy előre definiált NC funkció végrehajtása lesz elindítva, amely az előre definiált eljárástól eltérően egy visszaadási értéket ad. Az előre definiált funkció felhívása lehet operandus egy kifejezésben.

Koordinátarendszer						
Jelölő	Visszaadási érték	Paraméterek				Magyarázat
		1.	2.	3. - 15.	4. - 16.	
CTrans	FRAME	AXIS: tengely jelölő	REAL: eltolás	AXIS: tengely jelölő	REAL: eltolás	Translation: Nullapont-eltolás GROB több tengelyre.
CFINE	FRAME	AXIS: tengely jelölő	REAL: eltolás	AXIS: tengely jelölő	REAL: eltolás	Translation: Nullapont-eltolás FINE több tengelyre.
CSCALE	FRAME	AXIS: tengely jelölő	REAL: mérték tényező	AXIS: tengely jelölő	REAL: mérték tényező	Scale: Mértéktényező több tengelyre
		1.	2.	3. és 5.	4. és 6.	

Koordinátarendszer						
Jelölő	Visszaadási érték	Paraméterek				Magyarázat
CROT	FRAME	AXIS: tengely jelölő	REAL: Forgatás	AXIS: tengely jelölő	REAL: forgatás	Rotation: Aktuális koordinátarendszer forgatása maximális paraméter szám: 6 (egy-egy tengely-jelölő és érték geometria-tengelyenként)
CROTS	FRAME	AXIS: tengely jelölő	REAL: forgatás térszöggel	AXIS: tengely jelölő	REAL: forgatás térszöggel	Rotation: Aktuális koordinátarendszer forgatása térszöggel maximális paraméter szám: 6 (egy-egy tengely-jelölő és érték geometria-tengelyenként)
CMIRROR		1.	2. – 8.			Mirror: Tükrözés egy koordinátatengelyen
	FRAME	AXIS	AXIS			
		1.	2.			
CRPL	FRAME	INT: forgástengely	REAL: forgásszög			Frame-forgatás egy tet-szöleges síkban
ADDFRAME	INT: 0: OK 1: cél megadás (string) helytelen 2: cél frame nincs megadva 3: forgatás a frame-ben nem megengedett	FRAME: hozzáadódó mért vagy számított frame	STRING: specifikált cél frame			Kiszámítja a cél frame-t, amelyet a string specifikál A cél frame úgy lesz kiszámítva, hogy az új össz frame a régi össz frame és az átadott frame láncolásából adódik.
INVFRAME	FRAME	1.				Egy frame-ből az inverz frame-t kiszámítani Egy frame láncolása a saját inverz frame-jével mindig egy nulla frame-t eredményez.
		FRAME				

Koordinátarendszer						
Jelölő	Visszaadási érték	Paraméterek				Magyarázat
MEAFRAME	FRAME	1.	2.	3.		Frame számítása 3 térbeli mérési pontból
		REAL[3,3]: megmért térbeli pontok koordinátái	REAL[3,3]: parancs pontok koordinátái	VAR REAL: változó, ami információkat ad FRAME számítás minőségéről		

Geometriai függvények					
Jelölő	Visszaadási érték	Paraméterek			Magyarázat
		1.	2.	3.	
CALCDAT	BOOL: hibaállapot	VAR REAL [n, 2]: 1 ... n pontok táblázata (abszcissa, ordináta)	INT: pontok száma	VAR REAL [3]: eredmény: a kiszámított körközpont abszcisszája, ordinátája és sugara	Egy kör középpont koordinátáit és sugarát számítja ki 3 vagy 4 pontból. A pontok különbözők kell legyenek.
INTERSEC	BOOL: hibaállapot	VAR REAL [11]: első kontúrelem	VAR REAL [11]: második kontúrelem	VAR REAL [2]: eredmény-vektor a metszéspont koordinátákhöz abszcissza és ordináta	Kiszámítja két kontúrelem metszéspontjának koordinátáit. A hibaállapot azt adja meg, hogy a metszéspontot megtalálta-e.

Görbe-táblázat funkciók								
Jelölő	Visszaadási érték	Paraméterek						Magyarázat
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	
CTAB	REAL: követő tengely pozíció	REAL: vezető tengely pozíció	INT: táblázat szám	VAR REAL: meredekség eredmény	AXIS: követő tengely skálázáshoz	AXIS: vezető tengely skálázáshoz		Megállapítja a követő tengely pozíciót a megadott vezető tengely pozíciókhoz a görbetáblázatból. Ha a 4/5 paraméterek nincsenek programozva, a számítás az alap skálázással történik.
CTABINV	REAL: vezető tengely pozíció	REAL: követő tengely pozíció	REAL: vezető tengely pozíció	INT: táblázat szám	VAR REAL: meredekség eredmény	AXIS: követő tengely skálázáshoz	AXIS: vezető tengely skálázáshoz	Vezető tengely pozíciók megállapítása a megadott követő tengely pozíciókhoz a görbetáblázatból. Ha a 5/6 paraméterek nincsenek programozva, a számítás az alap skálázással történik.

Görbe-táblázat funkciók								
Jelölő	Visszaadási érték	Paraméterek						Magyarázat
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	
CTABID	INT: görbe táblázat szám	INT: beviteli szám a tárolóban	STRING: tárolási hely: "SRAM", "DRAM"					Megállapítja a görbe-táblázat számot, ami a megadott szám alatt be van véve a tárolóba
CTABISLOCK	INT: zárolt állapot	INT: táblázat szám						Megállapítja a görbe-táblázat zárolt állapotát: > 0: táblázat zárolva van 1: CTABLOCK 2: aktív csatolás 3: CTABLOCK és aktív csatolás 0: táblázat nincs zárolva -1: táblázat nem létezik
CTABEXISTS	INT: létezés	INT: táblázat szám						Megvizsgálja a görbe-táblázat létezését a statikus vagy dinamikus NC-tárolóban. 0: FALSE 1: TRUE
CTABMEMTYP	INT: tárolási hely	INT: táblázat szám						Megállapítja a görbe-táblázat tárolási helyét: 1: DRAM 0: SRAM -1: táblázat nem létezik
CTABPERIOD	INT: periodicitás	INT: táblázat szám						Megállapítja a görbe-táblázat periodicitását: 0: nem periodikus 1: periodikus a vezető tengelyen 2: periodikus a vezető és a követő tengelyen -1: táblázat nem létezik
CTABNO	INT: görbe táblázatok száma							Megállapítja az összes görbe-táblázat számát (a statikus és a dinamikus NC-tárolóban)
CTABNOMEM	INT: görbe táblázatok száma	STRING: tárolási hely: "SRAM", "DRAM"						Megállapítja a definiált görbe-táblázatok számát a megadott tárolóhelyen

Görbe-táblázat funkciók								
Jelölő	Visszaadási érték	Paraméterek						Magyarázat
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	
CTABFNO	INT: táblázatok száma	STRING: tárolási hely: "SRAM", "DRAM"						Megállapítja a még lehetséges görbe-táblázatok számát a megadott tárolóhelyen
CTABSEG	INT: görbe-szegmensek száma	STRING: tárolási hely: "SRAM", "DRAM"	STRING: szegmens fajta "L": lineáris "P": polinom					Megállapítja a megadott szegmens használt görbe-szegmensek számát a megadott tárolóhelyen >=0: darabszám -1: tároló típus érvénytelen Ha a paraméter 2 nincs programozva, a lineáris és polinom szegmensek összege lesz kiadva.
CTABFSEG	INT: görbe-szegmensek száma	STRING: tárolási hely: "SRAM", "DRAM"	STRING: szegmens fajta "L": lineáris "P": polinom					Megállapítja a még lehetséges görbe-szegmensek számát a megadott szegmens fajtából a megadott tárolóhelyen >=0: darabszám -1: tároló típus érvénytelen
CTABSEGID	INT: görbe-szegmensek száma	INT: táblázat szám	STRING: szegmens fajta "L": lineáris "P": polinom					Megállapítja a megadott szegmens fajta görbe-szegmensek számát, amelyeket a görbe-táblázat használ. >=0: darabszám -1: táblázat nem létezik
CTABMSEG	INT: görbe-szegmensek száma	STRING: tárolási hely: "SRAM", "DRAM"	STRING: szegmens fajta "L": lineáris "P": polinom					Megállapítja a maximum lehetséges görbe-szegmensek számát a megadott szegmens fajtából a megadott tárolóhelyen >=0: darabszám -1: táblázat nem létezik

Görbe-táblázat funkciók								
Jelölő	Visszaadási érték	Paraméterek						Magyarázat
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	
CTABPOL	INT: görbe-polinomok száma	STRING: tárolási hely: "SRAM", "DRAM"						Megállapítja a használt görbe-polinomok számát a megadott tárolóhelyen >=0: darabszám -1: táblázat nem létezik
CTABPOLID	INT: görbe-polinomok száma	INT: táblázat szám						Megállapítja a görbe-polinomok számát, amelyeket a görbe-táblázat használ >=0: darabszám -1: táblázat nem létezik
CTABFPOL	INT: görbe-polinomok száma	STRING: tárolási hely: "SRAM", "DRAM"						Megállapítja a maximálisan lehetséges görbe-polinomok számát a megadott tárolóhelyen: >=0: darabszám -1: táblázat nem létezik
CTABMPOL	INT: görbe-polinomok száma	STRING: tárolási hely: "SRAM", "DRAM"						Megállapítja a maximálisan lehetséges görbe-polinomok számát a megadott tárolóhelyen: >=0: darabszám -1: táblázat nem létezik
CTABSSV	REAL: követő tengely pozíció	REAL: vezető tengely pozíció	INT: táblázat szám	VAR REAL: meredekség eredmény	AXIS: követő tengely skálázáshoz	AXIS: vezető tengely skálázáshoz		Megállapítja a követő tengely pozíciót a megadott vezető tengely értékhez tartozó görbe-szegmensnek az elején.
CTABSEV	REAL: követő tengely pozíció	REAL: vezető tengely pozíció	INT: táblázat szám	VAR REAL: meredekség eredmény	AXIS: követő tengely skálázáshoz	AXIS: vezető tengely skálázáshoz		Megállapítja a követő tengely pozíciót a megadott vezető tengely értékhez tartozó görbe-szegmensnek a végén.
CTABTSV	REAL: követő tengely pozíció	INT: táblázat szám	VAR REAL: táblázat kezdet meredekség eredmény	AXIS: követő tengely				Megállapítja a vezető tengely pozíciót a görbe-táblázat elején.

Görbe-táblázat funkciók								
Jelölő	Visszaadési érték	Paraméterek						Magyarázat
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	
CTABTEV	REAL: követő tengely pozíció	INT: táblázat szám	VAR REAL: táblázat vége meredekség eredmény	AXIS: követő tengely				Megállapítja a követő tengely pozíciót a görbe-táblázat végén.
CTABTSP	REAL: vezető tengely pozíció	INT: táblázat szám	VAR REAL: táblázat kezdet meredekség eredmény	AXIS: vezető tengely				Megállapítja a vezető tengely pozíciót a görbe-táblázat elején.
CTABTEP	REAL: vezető tengely pozíció	INT: táblázat szám	VAR REAL: táblázat vége meredekség eredmény	AXIS: vezető tengely				Megállapítja a vezető tengely pozíciót a görbe-táblázat végén.
CTABTMIN	REAL: minimum érték	INT: táblázat szám	REAL: vezető érték tartomány alsó határ	REAL: vezető érték tartomány felső határ	AXIS: követő tengely	AXIS: vezető tengely		Megállapítja a követő tengely minimum értékét a görbe-táblázat teljes definíciós tartományában vagy egy definiált tartományban
CTABTMAX	REAL: maximum érték	INT: táblázat szám	REAL: vezető érték tartomány alsó határ	REAL: vezető érték tartomány felső határ	AXIS: követő tengely	AXIS: vezető tengely		Megállapítja a követő tengely maximum értékét a görbe-táblázat teljes definíciós tartományában vagy egy definiált tartományban
Utalás: Az görbe-táblázat funkciókat lehet szinkronakciókban is programozni.								

Tengely funkciók						
Jelölő	Visszaadási érték	Paraméterek				Magyarázat
		1.	2.	3.	4.	
AXNAME	AXIS: tengely jelölő	STRING []: bemeneti string				Bemeneti stringet átalakít tengelyjelölőre
AXSTRING	STRING: tengelynév	AXIS: tengely jelölő				Tengelyjelölő átalakítása strigre

Tengely funkciók						
Jelölő	Visszaadási érték	Paraméterek				Magyarázat
		1.	2.	3.	4.	
ISAXIS	BOOL: tengely létezik (IGAZ) vagy nem (HAMIS)	INT: geometria-tengely száma (1 ... 3)				Annak ellenőrzése, hogy a paraméterként megadott geometriai tengely 1 ... 3 az MD20050 \$MC_AX-CONF_GEOAX_AS-SIGN_TAB gépadat szerint létezik-e.
SPI	AXIS: tengely jelölő	INT: orsószám				Orsószámot átalakít tengelyjelölőre
AXTOSPI	INT: orsószám	AXIS: tengely jelölő				Tengely jelölőt átalakít orsószámra
MODAXVAL	REAL: modulo érték	AXIS: tengely jelölő	REAL: tengely pozíció			Kiszámítja a beadott tengely pozícióból a modulo maradékot Ha a megadott tengely nem modulo tengely, a tengely pozíció változtatás nélkül kerül visszaadásra.
POSRANGE	BOOL: parancs pozíció a pozíció ablakon belül (IGAZ) vagy nem (HAMIS)	AXIS: tengely jelölő	REAL: referencia pozíció a koordinátarendszerben	REAL: pozíció ablak szélesség	INT: koordináta-rendszer	Megállapítani, hogy egy tengely parancs pozíciója egy megadott referencia pozíció körül egy ablakon belül van-e

Szerszám-kezelés					
Jelölő	Visszaadási érték	Paraméterek			Magyarázat
		1.	2.	3.	
CHKDM	INT: állapot: vizsgálat eredménye	INT: tár-szám	INT: D-szám		Megvizsgálja a D-szám egyértelműségét a táron belül.
CHKDNO	INT: állapot: vizsgálat eredménye	INT: 1. szerszám T-száma	INT: 2. szerszám T-száma	INT: D-szám	Megvizsgálja a D-szám egyértelműségét
GETACTT	INT: állapot	INT: T-szám	STRING [32]: szerszám-név		Megállapítja az aktív szerszámot egy csoport hasonló nevű szerszámból
GETACTTD	INT: állapot: vizsgálat eredménye	VAR INT: talált T-szám (visszaadási érték)	INT: D-szám		Megállapítja az abszolút D-számmal a hozzátartozó T-számot
GETDNO	INT: D-szám	INT: T-szám	INT: vágóél-szám		Megállapítja a T szerszám vágóél D-számát
GETT	INT: T-szám	STRING [32]: szerszám-név	INT: Duplo-szám		Megállapítja a T-számot a szerszámnévhez

Szerszám-kezelés					
Jelölő	Visszaadási érték	Paraméterek			Magyarázat
		1.	2.	3.	
NEWT	INT: T-szám	STRING [32]: szerszám-név	INT: Duplo-szám		Új szerszámot létrehoz (szerszámadatokat megadni) A Duplo-szám hiányozhat.
TOOLENV	INT: állapot	STRING: név			Szerszám-környezet tárolása a megadott néven a statikus NC tárolóban
DELTOOLENV	INT: állapot	STRING: név			Törli a szerszám-környezetet a megadott néven a statikus NC tárolóban Összes szerszám-környezetet törli, ha nincs megadva név.
GETTENV	INT: állapot	STRING: név	VAR INT: T szám [0] D szám [1] DL szám [2]		Megállapítja a T számot és DL számot egy szerszám-környezetből a megadott névvel

Aritmetika					
Jelölő	Visszaadási érték	Paraméterek			Magyarázat
		1.	2.	3.	
SIN	REAL	REAL			sinus
ASIN	REAL	REAL			arcus-sinus
COS	REAL	REAL			cosinus
ACOS	REAL	REAL			arcus-cosinus
TAN	REAL	REAL			tangens
ATAN2	REAL	REAL	REAL		arcus-tangens 2
SQRT	REAL	REAL			négyzetgyök
POT	REAL	REAL			négyzet
TRUNC	REAL	REAL			egész-számú rész
ROUND	REAL	REAL			lefelé kerekítés
ROUNDUP	REAL	REAL			felkerekítés
ABS	REAL	REAL			abszolútérték
LN	REAL	REAL			természetes logaritmus
EXP	REAL	REAL			exponenciális függvény e^x
MINVAL	REAL	REAL	REAL		Megállapítja a kisebb értéket két paraméterből
MAXVAL	REAL	REAL	REAL		Megállapítja a nagyobb értéket két paraméterből

Aritmetika					
Jelölő	Visszaadási érték	Paraméterek			Magyarázat
		1.	2.	3.	
BOUND	REAL: vizsgálat állapot	REAL: alsó határ	REAL: felső határ	REAL: összehasonlítási érték	Megállapítja, hogy az összehasonlítási érzék egy határon belül van-e.
Utalás: Az aritmetika függvényeket lehet szinkronakciókban is programozni. Ekkor az aritmetika függvények kiszámítása ill. kiértékelése a fő-futamban történik. A számításokhoz és közbenső tárolóként lehet használni a \$AC_PARAM[<n>] szinkronakció-paramétert.					

String funkciók					
Jelölő	Visszaadási érték	Paraméterek			Magyarázat
		1.	2.	3.	
ISNUMBER	BOOL	STRING: bemenet string			Megvizsgálja, hogy a bemeneti string-et át lehet-e alakítani egy számmá
NUMBER	REAL	STRING: bemenet string			Átalakítja a bemeneti string-et egy számmá
TOUPPER	STRING	STRING: bemenet string			Átalakítja a bemeneti string-et egy számmá
TOLOWER	STRING	STRING: bemenet string			Átalakítja a bemeneti string-et kisbetűkre
STRLEN	INT	STRING: bemenet string			Megállapítja a bemeneti string hosszát a string-végéig (/0)
INDEX	INT	STRING: bemenet string	CHAR: keresés karakter		Megállapítja a karakter helyét a bemenet stringben balról jobbra A string balról 1. karakterének indexe 0.
RINDEX	INT	STRING: bemenet string	CHAR: keresés karakter		Megállapítja a karakter helyét a bemenet stringben jobbról balra A string jobbról 1. karakterének indexe 0.
MINDEX	INT	STRING: bemenet string	STRING: keresés karakter		Megállapítja a 2. paraméterben megadott karakterek egyikének helyét a bemenet stringben balról jobbra A bemeneti string balról 1. karakterének indexe 0.
SUBSTR	STRING	STRING: bemenet string	INT	INT	Megállapítja a bemeneti string-ből a kezdet (2. paraméter) és a karakterek száma (3. paraméter) által meghatározott rész-stringet.
SPRINT	STRING	STRING: bemenet string			Megállapítja a formattált bemeneti stringet

Funkciók mérőciklusokhoz								
Jelölő	Visz-szaadá-si érték	Paraméterek						Magyarázat
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	
CALCPOSI	INT: állapot	REAL[3]: kiinduló pozíciók MKR-ben	REAL[3]: növekményes út-megadás a kiinduló pozíciókra vonatkoztatva	REAL[5]: minimum távolság a felüyleti határoktól	REAL[3]: visszaadasi méző a lehetséges növ. út	BOOL: mértékrendszer átszámítás igen/nem	INT: határ felüylelet módja	Megvizsgálja, hogy a geometriai tengely egy adott kezdőpontjából kiindulva egy megadott utat meg lehet-e tenni a tengely-határok megsértése nélkül. Arra az esetre, ha a megadott értéket megsértések nélkül nem lehetne felvenni, a maximális megengedett érték lesz visszaadva.
GETTCOR	INT: állapot	REAL [11]:	STRING: szerszám-hossz komponens: koordináta-rendszer	STRING: szerszám-környezet neve	INT: szerszám belső T-száma	INT: szerszám vágóél-száma (D-sz.)	INT: helyfüggő korrekció száma (szerszám DL-sz.)	Megállapítja a szerszám-hosszakat és szerszám-hossz-komponenseket a szerszám-környezetből ill. az aktuális környezetből.
LENTOAX	INT: állapot	INT[3]: geometriai tengely tengely-hozzárendelés	REAL[3]: mátrix a szerszám-hosszak leképezéséhez a koordináta-rendszerbe	STRING: koordináta-rendszer a hozzárendeléshez				Információkat állapít meg az aktív szerszám L1, L2, L3 szerszámhosszainak a hozzárendeléséről az abszcisszához, ordináta-hoz és applikáta-hoz A hozzárendelés a geometria-tengelyekhez a frame-k és az aktív sík (G17 -G19) által befolyásolva lesz.

SETTCOR	INT: állapot	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	
		REAL [3]: korrekció-vektor a térben	STR.: komponens jelölő	INT: korr. komponens(e k) 0. - 11.	INT: írás művelet faj-tája 0 - 3	INT: geo. tengely in-dexe	STRING : szerszám-környezet neve	INT: belső T-szám szerszám-hoz	INT: D-szám szerszám-hoz	INT: DL-szám szerszám-hoz	Megváltoztat szerszám-komponenseket az összes peremfeltétel figyelembe vételével, amelyek az egyes komponensek kiértékelésében részt vesznek.

Egyéb funkciók								
Jelölő	Visszaadási érték	Paraméterek						Magyarázat
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	
STRINGIS	INT: info. egy string-ről	STRING: vizsgálandó elem neve						Megvizsgálja, hogy a megadott string az NC programnyelv aktuális nyelvi terjedelmében rendelkezésre áll-e.
ISVAR	BOOL: változót ismertté tenni igen/nem	STRING: változó neve						Megvizsgálja, hogy az átadási paraméter tartalma egy, az NC-ben ismert változó-e (gépadat, beállítási adat, rendszerváltozó, általános változó, mint GUD).
GETVARTYP	INT: adattípus	STRING: változó neve						Megállapítja egy rendszer- /felhasználói változó adattípusát
GETVARPHU	INT: fizikai egység számértéke	STRING: változó neve						Megállapítja egy rendszer- /felhasználói változó fizikai egységét
GETVARAP	INT: hozzáférés védelmi fokozat	STRING: változó neve	STRING: hozzáférés fajtája					Megállapítja egy rendszer- /felhasználói változó hozzáférési jogát
GETVARLIM	INT: állapot	STRING: változó neve	CHAR: Megadja, hogy melyik határértéket kell kiolvasni	VAR REAL: határérték viszszaadása				Megállapítja egy rendszer- /felhasználói változó alsó/felső határértékét
GETVARDFT	INT: állapot	STRING: változó neve	VAR REAL/ STRING/ FRAME: alapérték viszszaadása	INT: index az első dimenzióra (opc.)	INT: index a második dimenzióra (opc.)	INT: index a harmadik dimenzióra (opc.)		Megállapítja egy rendszer- /felhasználói változó alapértékét
COLLPAIR	INT: vizsgálati eredmény	STRING: 1. védelmi tartomány neve	STRING: 2. védelmi tartomány neve	BOOL: vészjelzés elnyomása (opcionális)				Megvizsgálja egy ütközés pár összetartozását

Egyéb funkciók								
Jelölő	Visszaadási érték	Paraméterek						Magyarázat
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	
PROTD	REAL: A két védelmi tartomány távolsága	STRING: 1. védelmi tartomány neve	STRING: 2. védelmi tartomány neve	VAR REAL: visszaadási érték: 3-dimenziós távolság vektor	BOOL: távolság és távolság vektor mértéktrendszere (opcionális)			Megállapítja a két megadott védelmi tartomány távolságát
DELOBJ	INT: hibaszám	STRING: törlendő komponensek típusa	INT: törlendő komponensek kezdő indexe (opcionális)	INT: törlendő komponensek vég indexe (opcionális)	BOOL: vészjelzés elnyomása (opcionális)			Törli a kinematikai láncok elemeit, védelmi tartományokat, védelmi tartomány elemeket, ütközési párokat és transzformációs adatokat
NAMETOINT	INT: rendszer-változó index	STRING: rendszer-változó mező neve	STRING: karakterlánc/név	BOOL: vészjelzés elnyomása (opcionális)				Megállapítja a karakterláncból a hozzá tartozó rendszerváltozó indexet
ORISOLH	INT: hibaszám	INT: vezérli a funkció viselkedését	REAL: első szög	REAL: második szög				Támogatja a felhasználót abban, hogy egy gép körtengely pozícióit úgy beállítsa, hogy egy esztergaszerszám egy definiált, kinematika független helyzetbe legyen hozva a munkadarabhoz viszonyítva. Előfeltétel: Egy 6 tengelyes transzformáció aktív, amely kinematikai láncokkal van paraméterezve.
CORRTFAO	INT: hibaszám	REAL: korrekció-vektor	INT: módosítandó elem	INT: korrekció módus	BOOL: vészjelzés elnyomása (opcionális)			Tájéltás tengelyek offsetvektorait vagy irányvektorait a gép kinematikai modelljében módosítani.
CORRTC	INT: hibaszám	REAL: korrekció-vektor	INT: módosítandó elem	INT: korrekció módus	BOOL: vészjelzés elnyomása (opcionális)			Tájéltás szerszámtartó offsetvektorait vagy irányvektorait a gép beérése után módosítani.

5.7 Aktuális nyelv a HMI-ben

A következő táblázat tartalmazza a kezelőfelületen rendelkezésre álló összes nyelvet.

Az aktuálisan beállított nyelv a munkadarabprogramban és a szinkronakciókban a következő rendszerváltozókkal kérdezhető le:

\$AN_LANGUAGE_ON_HMI = <érték>

<Érték>	Nyelv	Nyelv rövidítés
1	német (Németország)	DEU
2	francia	FRA
3	angol (Egyesült Királyság)	ENG
4	spanyol	ESP
6	olasz	ITA
7	holland	NLD
8	kínai (egyszerűsített)	CHS
9	svéd	SVE
18	magyar	HUN
19	finn	FIN
28	cseh	CSY
50	portugál (Brazília)	PTB
53	lengyel	PLK
55	dán	DAN
57	orosz	RUS
68	szlovák	SKY
72	román	ROM
80	kínai (hagyományos)	CHT
85	koreai	KOR
87	japán	JPN
89	török	TRK

Megjegyzés

A \$AN_LANGUAGE_ON_HMI aktualizálása történik:

- rendszer felindítás után
- NC- és/vagy PLC-Reset után.
- az M2N keretében egy másik NC-re átkapcsolás keretében.
- nyelv átkapcsolás után a HMI-n.

Függelék

A.1 Rövidítések listája

A	
A	kimenet
AFIS	Automatic Filter Switch: Automatikus szűrő-átkapcsolás
ASCII	American Standard Code for Information Interchange: amerikai kód-szabvány az információ-cserére
ASIC	Application Specific Integrated Circuit: felhasználói áramkör
ASUP	aszinkron alprogram
AUTO	"Automatika" üzemmód
AUXFU	Auxiliary Function: segédfunkció
AWL	utasításlista

B	
BAG	üzemmód-csoport
BCD	Binary Coded Decimals: binérkódban kódolt tizedes számok
BICO	Binector Connector
BIN	Binary Files: bináris fájlok
BKS	alap-koordinátarendszer
BM	üzemeltetési üzenetek
BO	Binector Output
BTSS	kezelőtábla interfész

C	
CLC	távolság szabályozás
CNC	Computerized Numerical Control: Computerunterstützte numerische Steuerung
COM	Communication
CP	Communication Processor
CPU	Central Processing Unit: központi számítógység
CST	Configured Stop: konfigurált állj

D	
DB	adat-modul (PLC)
DBB	adat-modul bájt (PLC)
DBD	adat-modul dupla-szó (PLC)
DBW	adat-modul szó (PLC)
DBX	adat-modul bit (PLC)

D	
DDS	Drive Data Set: hajtás adatkészlet
DIR	Directory: könyvtár
DO	Drive Object
DRF	Differential Resolver Function: differenciális-forgásjelző-funkció (kézikerek)
DRY	Dry Run: próba futás előtolás
DW	adatszó
DWORD	dupla-szó (aktuális 32 bit)

E	
E	bemenet
EES	Execution from External Storage
E/A	be-/kimenet
ESR	kibővített leállítás és visszahúzás
ETC	ETC billentyű ">"; softkey sáv bővítése azonos menüben

F	
FB	funkció-modul (PLC)
FC	Function Call: funkció-modul (PLC)
FDD	Feed Disable: előtolás tiltás
FdStop	Feed Stop: előtolás állj
FIFO	First In First Out: tároló, amely címmegadás nélkül dolgozik, s amely adatai a betárolással azonos sorrendben kerülnek kiolvasásra.
FM	hibajelentés
FUP	funkció terv (programozási módszer a PLC-re)
FW	Firmware

G	
GEO	geometria, pl geometriai tengely
GP	alap-program (PLC)
GUD	Global User Data: globális felhasználói adatok

H	
HEX	hexadecimális számok rövid megnevezése
HiFu	segéd funkció
HMI	Human Machine Interface: SINUMERIK kezelőfelület
HSA	főorsó-hajtás
HT	Handheld Terminal
HW	hardver

I	
IBN	üzembehelyezés
INC	Increment: lépésmérték
INI	Initializing Data: inicializálási adatok
IPO	Interpolator

J	
JOG	Jogging: beállító-üzem

K	
KOP	kontaktus-terv (programozási módszer a PLC-re)

L	
LED	Light Emitting Diode: fény-dióda
LMS	helyzetmérő rendszer
LR	helyszabályozó

M	
Main	Main program: főprogram (OB1, PLC)
MCP	Machine Control Panel: gépkezelőhely
MD	gépadat ill. gépadatok
MDA	Manual Data Automatic: kézi beadás
MDS	Motor Data Set: motor adatkészlet
MELDW	jelentés szó
MKS	Gép Koordináta Rendszer
MM	Motor Module
MPF	Main Program File: főprogram (NC)
MPI	Multi Point Interface
MSTT	gépkezelőhely

N	
NC	Numerical Control: számjegyes vezérlés mondat-előkészítéssel, elmozdulási tartománnyal stb.
NCU	Numerical Control Unit: NC hardver egység
NCK	Numerical Control Kernel
NCSD	NC Start Disable
NST	interfész jel
NV	nullaponteltolás
NX	Numerical Extension: tengelybővítés modul

O	
OB	szervezési modul a PLC-ben
OEM	Original Equipment Manufacturer
OP	Operation Panel: kezelőberendezés

P	
PCU	PC Unit: PC-Box (számítógép egység)
PG	programozó-készülék
PLC	Programmable Logic Control: illesztő-vezérlés
PN	PROFINET
PO	Power On
POS	pozíció/pozicionálás
PPO	Parameter Prozessdaten Objekt ;ciklikus adat-távírat PROFIBUS–DP átvitelnél és "Változtatható fordulatszámú hajtások" profilnál
PPU	Panel Processing Unit (egy panel alapú CNC vezérlés pl. SINUMERIK 828D központi hardvere)
PROFIBUS	Process Field Bus: soros adat-busz
PRT	programteszt
PTP	Point to Point: pontról pontra
PZD	folyamat adatok: egy PPO folyam adatok része

R	
REF	referenciapontra menet funkció
REPOS	újra pozicionálási funkció
RESU	Retrace support
RID	Read In Disable
RP	R-paraméterek, számítási paraméterek, előre definiált felhasználói változók

S	
SA	szinkronakció
SBL	Single Block: egyes-mondat
SBT	Safe Brake Test
SCC	Safety Control Channel
SCL	Structured Control Language
SD	Settingdatum ill. beállítási-adatok
SDI	Safe Direction
SERUPRO	Search-Run by Program Test: mondatkeresés programteszttel
SIC	Safety Info Channel
SKP	Skip: funkció egy munkadarabprogram mondat kihagyáshoz
SLP	Safe Limited Position
SLS	Safely Limited Speed

S	
SMI	Sensor Module Integrated
SOS	Safe Operating Stop
SPF	Sub Program File: alprogram (NC)
SS1	Safe Stop 1
SS2	Safe Stop 2
STO	Safe Torque Off
STW	vezérlőszó
SUG	tárcsa-kerületi sebesség
SW	szoftver

T	
TCU	Thin Client Unit
TM	Terminal Module (SINAMICS)
TO	Tool Offset: szerszámkorrekció
TOA	Tool Offset Active: jelölés (fájltípus) a szerszámkorrekciókra
TOFF	Online szerszámhossz-korrekció
TRANSMIT	Transform Milling Into Turning: koordináta-transzformáció maró-megmunkáláshoz egy esztergagépen

U	
UP	alprogram
USB	Universal Serial Bus

V	
VDI	belső kommunikációs interfész az NC és PLC között

W	
WKS	Munkadarab Koordináta Rendszer
WPD	Work Piece Directory: munkadarab-könyvtár
WZ	szerszám
WZV	szerszámkezelés

Z	
ZSW	állapotszó (hajtásokra)

Index

-

-tároló

előrefutás-, 837

munka-, 555

program-, 544

"

"Siemens Industry Online Support" alkalmazás, 25

\$

\$A_PROBE, 606, 613

\$A_PROBE_LIMITED, 613

\$AA_ACC, 127

\$AA_ATOL, 832

\$AA_COUP_ACT

tengely vezetőérték csatolásnál, 906

vontatásnál, 885

\$AA_ESR_ENABLE, 963

\$AA_FGREF, 112

\$AA_FGROUP, 112

\$AA_GOMODE, 179

\$AA_LEAD_SP, 906

\$AA_LEAD_SV, 906

\$AA_MM, 607

\$AA_MM1...4, 613

\$AA_MW, 607

\$AA_MW1...4, 613

\$AC_ACT_PROG_NET_TIME, 971

\$AC_ACTUAL_PARTS, 974

\$AC_AXCTSWA, 872

\$AC_AXCTSWE, 873

\$AC_CTOL, 832

\$AC_CTOL_GO_ABS, 183

\$AC_CUT_INV, 788

\$AC_CUTMOD, 788

\$AC_CUTMOD_ANG, 788

\$AC_CUTMODK, 788

\$AC_CUTTING_TIME, 971

\$AC_CYCLE_TIME, 971

\$AC_DELAYFST, 842

\$AC_ESR_TRIGGER, 963

\$AC_F_TYPE, 142

\$AC_FGROUP_MASK, 112

\$AC_FZ, 142

\$AC_MEA, 606, 613

\$AC_OLD_PROG_NET_TIME, 971

\$AC_OLD_PROG_NET_TIME_COUNT, 971

\$AC_OPERATING_TIME, 971

\$AC_OTOL, 832

\$AC_OTOL_GO_ABS, 183

\$AC_PROG_NET_TIME_TRIGGER, 972

\$AC_REPOS_PATH_MODE, 850

\$AC_REQUIRED_PARTS, 974

\$AC_S_TYPE, 97

\$AC_SMAXVELO, 853

\$AC_SMAXVELO_INFO, 853

\$AC_SPECIAL_PARTS, 974

\$AC_STOLF, 183

\$AC_SVC, 97

\$AC_TOFF, 88

\$AC_TOFFCR, 88

\$AC_TOFFL, 88

\$AC_TOFFR, 88

\$AC_TOTAL_PARTS, 974

\$AC_TRAFO_CORR_ELEM_P, 722

\$AC_TRAFO_CORR_ELEM_T, 722

\$AC_TRAFO_ORIAX_LOC, 723

\$AN_AXCTAS, 873

\$AN_AXCTSWA, 872

\$AN_ESR_TRIGGER, 963

\$AN_LANGUAGE_ON_HMI, 1287

\$AN_POWERON_TIME, 971

\$AN_SETUP_TIME, 971

\$NT_CLOSE_CHAIN_T, 723

\$NT_CNTRL, 722

\$NT_CORR_ELEM_P, 722

\$NT_CORR_ELEM_T, 722

\$NT_NAME, 716

\$NT_ROT_AX_NAME, 785

\$NT_TRAFO_INDEX, 715

\$P_ACTBFRAME, 641

\$P_AD, 787

\$P_AEP, 279

\$P_APDV, 279

\$P_APR, 279

\$P_BFRAME, 641

\$P_CHBFRAME, 641

\$P_CHBFRMASK, 642

\$P_CTOL, 832

\$P_CTOL_GO_ABS, 183

\$P_CUT_INV, 788

\$P_CUTMOD, 788

\$P_CUTMOD_ANG, 788

\$P_CUTMOD_ERR, 789
\$P_CUTMODK, 788
\$P_DELAYFST, 842
\$P_F_TYPE, 142
\$P_FGROUP_MASK, 112
\$P_FZ, 142
\$P_GWPS, 103
\$P_IFRAME, 642
\$P_IS_EES_PATH, 555
\$P_NCBFRAME, 641
\$P_NCBFRMASK, 642
\$P_ORI_DIFF, 781
\$P_ORI_POS, 781
\$P_ORI_SOL, 782
\$P_ORI_STAT, 784
\$P_OTOL, 832
\$P_OTOL_GO_ABS, 183
\$P_PATH, 554
\$P_PFRAME, 643
\$P_PROG, 554
\$P_PROGPATH, 554
\$P_S_TYPE, 97
\$P_SIM, 616, 881, 976
\$P_STACK, 554
\$P_STOLF, 183
\$P_SUBPAR, 489
\$P_SVC, 97
\$P_TOFF, 88
\$P_TOFFCR, 88
\$P_TOFFL, 88
\$P_TOFFR, 88
\$P_TOOLENV, 797
\$P_TOOLENVN, 796
\$P_WORKAREA_CS_COORD_SYSTEM, 350
\$P_WORKAREA_CS_LIMIT_MINUS, 351
\$P_WORKAREA_CS_LIMIT_PLUS, 351
\$P_WORKAREA_CS_MINUS_ENABLE, 351
\$P_WORKAREA_CS_PLUS_ENABLE, 350
\$PA_ATOL, 832
\$PA_FGREF, 112
\$PA_FGROUP, 112
\$SA_LEAD_TYPE, 906
\$SC_PA_ACTIV_IMMED, 574
\$SN_PA_ACTIV_IMMED, 574
\$TC_CARR_CORR_ELEM, 774
\$TC_CARR1...14, 762
\$TC_CARR13, 769
\$TC_CARR14, 769
\$TC_CARR18...23, 762
\$TC_CARR18[m], 766
\$TC_DP1 ... 25, 724
\$TC_TP_MAX_VELO, 94

*

* (számítási művelet), 435

/

/ (számítási művelet), 435

+

+ (számítási művelet), 435

<

< (összehasonlító operátor), 436

<< (láncolás operátor), 443

<= (összehasonlító operátor), 436

<> (összehasonlító operátor), 436

=

== (összehasonlító operátor), 436

>

> (összehasonlító operátor), 436

>= (összehasonlító operátor), 436

0

0-karakter, 441

A

ABS, 435

Abszolút méret, 32

AC, 149

ACC, 126

ACCLIMA, 824

ACN, 156

ACOS, 435

ACP, 156

ACTBLOCNO, 500

ACTFRAME, 621

Adatvédelem alap előírások, 26

ADIS, 293

ADISPOS, 293

ADISPOSA, 617
 AFISOF, 835
 AFISON, 835
 ág-megadás, 550
 AKR, 40
 Alap nullapont-rendszer, 41
 alap-eltolás, 41
 alap-koordinátarendszer, 40
 Alap-terjedelem, 21
 ALF
 gyors leemelésre a kontúrról, 540
 visszahúzáshoz menetvágás közben, 229
 állandó, 378
 Állj
 ciklus végén, 343
 Programozott, 343
 Választható, 343
 alprogram
 alkalmazás, 483
 -hívás közvetett, 524
 -hívás modális, 522
 -visszaugrás paraméterezhető (RET ...), 506
 -visszaugrás paraméterezhető (RETB...), 512
 Alprogram
 -felhívás paraméter-átadás nélkül, 516
 -felhívás paraméter-átadással, 518
 -ismétlés, 520
 -név, 485
 programozható keresőág, 527
 alprogram-hívás program ág-megadással és paraméterekkel, 526
 AMIRROR, 325
 AND, 436
 ANG, 209
 ANG1, 209
 ANG2, 209
 ANR, 41
 AP, 173
 APR, 406
 APRB, 406
 APRP, 406
 APW, 406
 APWB, 406
 APWP, 406
 AR
 Kör programozás, 192
 AROT, 313
 AROTS, 319
 Array, 411
 AS, 481
 ASCALE, 322
 ASIN, 435

A-Spline, 591
 ASPLINE, 584
 aszinkron ingázás, 941
 Fogásvétel a fordulás-tartományban, 949
 Fogásvételek megadása, 948
 Inga- és fogásvétel-tengely hozzárendelés, 948
 kiértékelés, IPO-ütem, 951
 Következő rész-fogásvétel, 951
 rámeneteli mozgás, 949
 Szinkronakciók, 948
 ATAN2, 435
 Átkapcsolható geometria-tengelyek, 866
 átmérő-programozás, 161
 ATOL, 828
 ATRANS, 307
 Automatikus megszakítás-mutató, 844
 Automatikus út-felosztás, 956
 AV, 913
 AX, 864
 AXCTSWE, 871
 AXCTSWEC, 871
 AXCTSWED, 871
 AXIS, 391
 AXNAME, 442
 AXSTRING, 864
 AXTOCHAN, 863
 AXTOSPI, 864

B

B_AND, 436
 B_NOT, 436
 B_OR, 436
 B_XOR, 436
 balmenet, 221
 BAUTO, 584
 bejáratás kiegészítés vége - GROUP_ADDEND
 kívül programozni, 1140
 Belső előrefutás-állj, 364
 Bemérülési mélység, 741
 Beszúrás - CYCLE930
 kívül programozni, 1104
 Betöltéshez illeszteni - CYCLE782
 kívül programozni, 1077
 BFRAME, 621
 Bináris állandók, 379
 BLOCK, 525
 BLSYNC, 535
 BNAT, 584
 BNR, 41
 BOOL, 391
 BOUND, 417

BRISK, 822
BRISKA, 822
B-Spline, 592
BSPLINE, 584
BTAN, 584

C

CAC, 583
CACN, 583
CACP, 583
CADAPTOF, 875
CADAPTON, 875
CALL, 524
CALLPATH, 527
CASE, 460
case-insensitive, 548
CDC, 583
CDOF, 283
CDOF2, 283
CDON, 283
célpont, 169
CFC, 131
CFIN, 131
CFINE, 630
CFTCP, 131
CHAN, 391
CHANDATA, 555
CHAR, 391
CHF, 243
CHKDNO, 759
CHR, 243
CIC, 583
Cím
 Érték hozzárendelés, 48
Címbetűk, 1220
Címek, 374
címezés, 549
CIP, 195
CLEARARM, 476
CLRINT, 537
COARSE, 913
COARSEA, 617
COMPCAD, 596
COMPCURV, 596
COMPLETE, 555
COMPOF, 596
COMPON, 596
COMPSURF, 596
CONTDCON, 1002
CONTPRON, 997
CORROF, 333
CORRTC, 771
CORRTRAFO, 716
COS, 435
COUPDEF, 913
COUPDEL, 913
COUPOF, 913
COUPOFS, 913
COUPON, 913
COUPONC, 913
COUPRES, 913
CP, 696
CPBC, 925
CPDEF, 924
CPDEL, 924
CPFMOF, 927
CPFMON, 927
CPFMSON, 926
CPFPOS + CPOF, 927
CPFPOS + CPON, 925
CPFRS, 924
CPLA, 924
CPLCTID, 924
CPLDEF, 924
CPLDEL, 924
CPLDEN, 924
CPLINSC, 929
CPLINTR, 929
CPLNUM, 924
CPLOF, 924
CPLON, 924
CPLOUTSC, 929
CPLOUTTR, 929
CPLPOS, 925
CPLSETVAL, 924
CPMALARM, 930
CPMBRAKE, 930
CPMPRT, 929
CPMRESET, 928
CPMSTART, 929
CPMVDI, 930
CPOF, 924
CPON, 924
CPRECOF, 833
CPRECON, 833
CPROT, 571
CPROTDEF, 567
CPSETTYPE, 930
CPSYNCOF, 929
CPSYNCOF2, 929
CPSYNCOV, 929
CPSYNFIP, 929
CPSYNFIP2, 929

CPSYNFIV, 929
CR, 190
CROTS, 319
C-Spline, 593
CT, 198
CTAB, 896
CTABDEF, 886
CTABDEL, 892
CTABEND, 886
CTABEXISTS, 892
CTABFNO, 900
CTABFPOL, 900
CTABFSEG, 900
CTABID, 894
CTABINV, 896
CTABISLOCK, 894
CTABLOCK, 893
CTABMEMTYP, 894
CTABMPOL, 900
CTABMSEG, 900
CTABNO, 900
CTABNOMEM, 900
CTABPERIOD, 894
CTABPOL, 900
CTABPOLID, 900
CTABSEG, 900
CTABSEGID, 900
CTABSEV, 896
CTABSSV, 896
CTABTEP, 896
CTABTEV, 896
CTABTMAX, 896
CTABTMIN, 896
CTABTSP, 896
CTABTSV, 896
CTABUNLOCK, 893
CTOL, 828
CTOLGO, 180
CTRANS, 630
CUT2D, 284
CUT2DD, 284
CUT2DF, 284
CUT2DFD, 284
CUT3DC, 738
CUT3DCC, 749
CUT3DCCD, 749
CUT3DCD, 738
CUT3DF, 743
CUT3DFD, 743
CUT3DFF, 743
CUT3DFS, 743
CUTCONOF, 287
CUTCONON, 287
CUTMOD, 785
CUTMODK, 785
CYCLE4071
 kívül programozni, 1118
CYCLE4072
 kívül programozni, 1120
CYCLE4073
 kívül programozni, 1124
CYCLE4074
 kívül programozni, 1125
CYCLE4075
 kívül programozni, 1128
CYCLE4077
 kívül programozni, 1131
CYCLE4078
 kívül programozni, 1135
CYCLE4079
 kívül programozni, 1137
CYCLE435 - Lehúzó koordináták beállítása
 kívül programozni, 1075
CYCLE495 - Profilozás
 kívül programozni, 1075
CYCLE60 - Gravírozás
 kívül programozni, 1027
CYCLE61 - Síkmarás
 kívül programozni, 1030
CYCLE62 - kontúr felhívása
 kívül programozni, 1032
CYCLE63 - Kontúrzseb marás / kontúrzseb
maradékanyag / kontúr csap marás / kontúr csap
maradékanyag
 kívül programozni, 1032
CYCLE64 - Kontúrzsebet előfúrni
 kívül programozni, 1035
CYCLE70 - Menetmarás
 kívül programozni, 1037
CYCLE72 - pályamarás
 kívül programozni, 1038
CYCLE76 - négyszög csap
 kívül programozni, 1041
CYCLE77 - kör csap
 kívül programozni, 1044
CYCLE78 - Furatmenet marás
 kívül programozni, 1046
CYCLE782 - Betöltéshez illeszteni
 kívül programozni, 1077
CYCLE79 - Sokszög
 kívül programozni, 1048
CYCLE800 - Sík billentése / szerszám billentése /
szerszám beállítása
 kívül programozni, 1080

CYCLE801 - Rács vagy keret pozícióminta
 kívül programozni, 1083
CYCLE802 - Tetszőleges pozíciók
 kívül programozni, 1085
CYCLE806 - interpolációs esztergálás
 kívül programozni, 1087
CYCLE81 - központosítás
 kívül programozni, 1050
CYCLE82 - Fúrás
 kívül programozni, 1051
CYCLE83 - Mély-lyuk fúrás 1
 kívül programozni, 1054
CYCLE830 - Mély-lyuk fúrás 2
 kívül programozni, 1088
CYCLE832 - High Speed Settings
 kívül programozni, 1094
CYCLE84 - menetfúrás kiegyenlítő tokmány nélkül
 kívül programozni, 1057
CYCLE840 - menetfúrás kiegyenlítő tokmánnyal
 kívül programozni, 1099
CYCLE85 - Dörzsölés
 kívül programozni, 1060
CYCLE86 - kiesztorgálás
 kívül programozni, 1061
CYCLE899 - nyitott vájat
 kívül programozni, 1101
CYCLE92 - leszúrák
 kívül programozni, 1062
CYCLE930 - beszúrák
 kívül programozni, 1104
CYCLE940 - Szabadra szúrák E és F forma / menet
szabadra szúrák
 kívül programozni, 1107
CYCLE95 - kontúr leforgácsolás
 kívül programozni, 1064
CYCLE951 - leforgácsolás
 kívül programozni, 1109
CYCLE952 - Leforgácsolás / maradék leforgácsolás /
leszúrák / maradék leszúrák / leszúró esztergálás /
maradék leszúró esztergálás
 kívül programozni, 1112
CYCLE98 - Menet láncok
 kívül programozni, 1066
CYCLE99 - menetesztergálás
 kívül programozni, 1070
csatolás
 generátoros, 923
Csatolás állapota
 tengely vezetőérték csatolásnál, 906
 vontatásnál, 885
csatolási mód, 916
csatolási tényező, 882

csatolt
 Lead csatolt-tengelyből, 371
 -tengelyek, 370
csatorna
 -tengelyek, 367
CSPLINE, 584

D

D..., 80
D0, 80
DAC, 163
Data-Matrix-Code, 25
DC, 156
Decimális állandók, 378
DEF, 391
DEFAULT, 460
DEFINE ... AS, 481
DELAYFSTOF, 839
DELAYFSTON, 839
DELDL, 727
DELETE, 561
DELOBJ, 708
DELTOOLENV, 795
Derékszögű koordináták, 30
Derékszögű PTP-mozgás, 695
DIACYCOFA, 163
DIAM90, 161
DIAM90A, 163
DIAMCHAN, 163
DIAMCHANA, 163
DIAMCYCOF, 161
DIAMOF, 161
DIAMOFA, 163
DIAMON, 161
DIAMONA, 163
DIC, 163
DILF, 229
DIN 66217, 38
DIN alprogram-nevek, 553
DISABLE, 537
DISC, 265
DISCL, 268
DISPLOF, 500
DISPLON, 500
DISPR, 844
DISR, 268
DISRP, 268
DITE, 227
DITS, 227
DIV, 435
DL, 726

DO, 940
 Dörzsölés - CYCLE85
 kívül programozni, 1060
 DRFOF, 336
 DRIVE, 822
 DRIVEA, 822
 DRVPRD, 879
 DRVPWR, 879
 D-szám
 átnevezni, 760
 szabad kiadás, 759
 vizsgálni, 759
 DV, 913
 DYNFINISH, 826
 DYNNORM, 826
 DYNPOS, 826
 DYNPREC, 826
 DYNROUGH, 826
 DYNSEMIFIN, 826

E

Easy XML, 981
 EAUTO, 584
 EES, 547
 EES címzés, 549
 EG
 Elektronikus hajtómű, 907
 EGDEF, 907
 EGDEL, 912
 EGOFC, 911
 EGOFs, 911
 EGON, 908
 EGONSYN, 908
 EGONSYNE, 908
 egyenesek
 -interpoláció, 184
 egyes-mondat
 -elnyomás, 495
 Elektronikus hajtómű, 907
 eljárás
 előre definiált, 1251
 előrefutás
 -tároló, 837
 előrefutás-állj
 belső, 364
 Előtolás
 időreciprok, 108
 kézikerek-átlapolással, 128
 -korrektció, 125
 Mértékegység, 110
 -override, 130

 pályatengelyekre, 107
 pozícionáló tengelyekre, 122
 -sebesség, 184
 szabályozás, 104
 szinkrontengelyekre, 109
 ELSE, 470, 940
 ENABLE, 537
 ENAT, 584
 ENDFOR, 472
 ENDIF, 470
 ENDLABEL, 462
 ENDLOOP, 472
 ENDWHILE, 474
 Érték hozzárendelés, 48
 Érvényesség, 19
 ESR, 962
 ESRR, 969
 ESRS, 968
 Esztergaszerszámok, 76
 ETAN, 584
 Euler-szög, 661
 EVERY, 940
 evolvens, 204
 EXECTAB, 1007
 EXECUTE, 1010
 EXECSTRING, 433
 EXP, 435
 EXTCALL
 SINUMERIK 840D sl-hez, 528
 EXTCLOSE, 985
 EXTERN, 518
 EXTOPEN, 985

F

F...
 egyenes interpolációnál, 184
 előtolásnál, 104
 G34 G35 menetvágásnál, 226
 FA, 122
 FAD, 268
 Fájl
 -Információk, 565
 Fájlnev, 552
 FALSE, 391
 FB, 137
 FCTDEF, 735
 FCUB, 818
 FD, 128
 FDA, 128
 Fejezet szerkezet, 20
 felhasználói XML, 981

Felkerekítés, 440
FENDNORM, 616
ferde beszúrás köszörülés, 692
ferdeszög-transzformáció (TRAANG)
 programozható szöggel, 690
FFWOF, 827
FFWON, 827
FGREF, 104
FGROUP, 104
FIFOCTRL, 837
FILEDATE, 565
FILEINFO, 565
FILESIZE, 565
FILESTAT, 565
FILETIME, 565
FINE, 913
FINEA, 617
fixpont
 rámenni, 353
Fix-ütköző, 357
FL, 104
FLIM, 855
FLIN, 818
FMA, 134
FNORM, 818
FOR, 472
fordulatszám szinkronitás, 913
forgástengely
 elforgatás szög, 762
 irányvektorok, 762
 távolság vektorok, 762
forgásvektor interpolációja, 676
forgatás
 tájolás vektor, 675
Forgatás
 programozható, 313
fő bevitel, 166
FP, 353
FPO, 818
FPR, 122
FPRAOF, 122
FPRAON, 122
Frame
 felhívni, 627
 kikapcsolás, 332
 -láncolás, 644
 -skálázás, 322
 -tükrözés, 325
 -utasítás, 304
FRAME, 391
Frame komponensek
 FI, 626

MI, 626
RT, 626
SC, 626
TR, 626
frame változók
 Előre definiált frame változó, 621
 Értékek hozzárendelése, 624
 Felhívás - koordináta-transzformációk, 619
frame-ek
 csatorna-specifikus, 640
 globális, 639
 rendszer-, 640
Frame-ek, 302
 Frame-láncok, 629
 hozzárendelés, 628
FRC, 243
FRCM, 243
FROM, 940
FTOCOF, 738
FTOCON, 738
Funkció
 előre definiált, 1274
Fúrás - CYCLE82
 kívül programozni, 1051
Furatmenet marás - CYCLE78
 kívül programozni, 1046
Fúró, 73
futási idő
 -viselkedés vezérlő-struktúráknál, 469

G

G utasítások, 1231
G0 tűrések, 180
G1, 184
G110, 171
G111, 171
G112, 171
G140, 268
G141, 268
G142, 268
G143, 268
G147, 268
G148, 268
G153
 frame kikapcsolásnál, 332
 nullaponteltolásnál, 143
G17, 146
G18, 146
G19, 146
G2, 187
G247, 268

- G248, 268
- G25
 - Munkatér-határolás, 346
 - orsó fordulatszám határolás, 104
- G26
 - Munkatér-határolás, 346
 - orsó fordulatszám határolás, 104
- G290, 995
- G291, 995
- G3, 187
- G33, 219
- G335, 232
- G336, 232
- G34, 226
- G340, 268
- G341, 268
- G347, 268
- G348, 268
- G35, 226
- G4, 362
- G40, 248
- G41, 248
- G42, 248
- G450, 265
- G451, 265
- G460, 279
- G461, 279
- G462, 279
- G5, 692
- G500
 - nullaponteltolásnál, 143
- G505 ... G599, 143
- G53
 - frame kikapcsolásnál, 332
 - nullaponteltolásnál, 143
- G54 ... G57, 143
- G58, 311
- G59, 311
- G60, 291
- G601, 291
- G602, 291
- G603, 291
- G62, 616
- G621, 616
- G64, 293
- G641, 293
- G642, 293
- G643, 293
- G644, 293
- G645, 293
- G7, 692
- G70, 158
- G700, 158
- G71, 158
- G710, 158
- G74, 353
- G75, 353
- G810 ... G819, 615
- G820 ... G829, 615
- G9, 291
- G90, 149
- G91, 151
- G93, 104
- G94, 104
- G95, 104
- G96, 98
- G961, 98
- G962, 98
- G97, 98
- G971, 98
- G972, 98
- G973, 98
- G-csoport
 - Technológia, 826
- GEOAX, 866
- geometria
 - tengelyek, 365
- geometria-tengely
 - átkapcsolni, 866
- Gép
 - nullapont, 36
 - tengelyek, 367
- Gép-koordinátarendszer, 38
- GET, 859
- GETACTTD, 760
- GETD, 859
- GETDNO, 760
- GETTCOR, 797
- GETTENV, 795
- GETVARAP, 421
- GETVARDF, 424
- GETVARDIM, 423
- GETVARLIM, 422
- GETVARPHU, 420
- GETVARTYP, 425
- GFRAME0 ... GFRAME100, 337
- G-kód
 - közvetetten programozni, 429
- GKR, 38
- Globális munkadarabprogram-tároló (GDIR), 547
- GOTO, 457
- GOTOB, 457
- GOTOC, 457
- GOTOF, 457

GOTOS, 456
GP, 430
Gravírozás - CYCLE60
 kívül programozni, 1027
GROUP_ADDEND - bejáratás kiegészítés vége
 kívül programozni, 1140
GROUP_BEGIN - programblokk kezdete
 kívül programozni, 1139
GROUP_END - programblokk vége
 kívül programozni, 1140
GUD, 391
GWPSOF, 103
GWPSON, 103
Gyors leemelés a kontúrról, 538
gyors visszahúzás
 Menetvágás, 229
gyorsítási módus, 822

H

Hajtás-paramétereket olvasni/írni, 879
Harmadik fél web-oldalai, 21
Három-ujj szabály, 38
hélix-interpoláció, 202
helyzet szinkronitás szögeltolással, 913
helyzet-parancsérték szűrőláncok, 835
helyzet-szinkronitás, 913
henger-koordináták, 174
Hengermenet, 224
Hengerpalást-transzformáció, 649
Hexadecimális állandók, 379
High Speed Settings - CYCLE832
 kívül programozni, 1094
HOLES1 - Pozícióminta sor
 kívül programozni, 1013
HOLES2 - Kör vagy rész-kör pozícióminta
 kívül programozni, 1014
Homlokmarás, 664
Hosszlyuk - LONGHOLE
 kívül programozni, 1025
Hosszájat - SLOT1
 kívül programozni, 1021

I

I...
 G33 menetvágásnál, 219
 G34 G35 menetvágásnál, 226
 kör interpolációnál, 187
IC, 151
ID, 940

IDS, 940
IF, 470
IFRAME, 621
INDEX, 445
Ingamozgás
 Fogásvétel a fordulóponton, 950
 fordulás-tartomány, 948
 fordulópont, 948
Ingázás
 aszinkron, 941
 aszinkron ingázás, 941, 945
 rész-fogásvétel, 948
 szinkronakcióval vezérelni, 945
INICF, 391
inicializálás
 mezőknek, 411
Inicializáló program, 556
INIPO, 391
INIRE, 391
INIT, 476
INITIAL, 555
INITIAL_INI, 555
INT, 391
INTEGER állandók, 378
Interpolációs esztergálás - CYCLE806
 kívül programozni, 1087
Interrupt rutinok
 Gyors leemelés a kontúrról, 538
interrupt-rutinok
 ki-/bekapcsolni, 537
 programozható lemeneti irány, 540
 törölni, 537
 újra hozzárendelni, 536
 Visszahúzás mozgás, 540
INTERSEC, 1006
INVCCW, 204
INVCW, 204
IPOBRKA, 617
IPOENDA, 617
IPOSTOP, 913
IPTRLOCK, 842
IPTRUNLOCK, 842
IR, 232
irányvektor, 661
ISAXIS, 864
ISFILE, 564
ISNUMBER, 442
ISOCALL, 526
ISVAR, 419
Íves menet, 232

J

J...

- G34 G35 menetvágásnál, 226
- kör interpolációnál, 187

Jelentések, 343

jelölő, 44

Jelölő

- jelláncokhoz, 53
- rendszer sajátváltozókhöz, 53
- speciális számértékekhez, 53

JERKLIM, 854

JERKLIMA, 824

jobbmenet, 221

JR, 232

K

K...

- G33 menetvágásnál, 219
- G34 G35 menetvágásnál, 226
- kör interpolációnál, 187

karakterkészlet, 53

Képzés, 24

Keresési ág

- alprogram-hívásnál, 553
- programozható keresőág, 527

Keresésre alkalmatlan tartományok felismerése és keresése, 843

Kezdőpont, 37

Kezdőpont - célpont, 169

kezdőpont-eltolás

- menetvágásnál, 220

Kézikerék

- átlapolás, 128

Kiadás

- külső készülékre/fájlba, 985

Kibővített cím írásmód, 375

Kiegészítő-tengelyek, 366

Kiesztérgálás - CYCLE86

- kívül programozni, 1061

Kihagyás mondatok, 50

Kihagyási szintek, 50

Kinematika

- felbontott, 766

kinematika-típus, 766

kívül programozni, 1139

Kommentárok, 49

KONT, 258

KONTC, 258

KONTT, 258

kontúr

- elem, 168
- feldolgozás, 997
- ismét rámenni, 844
- kódolás, 1002
- rámenni/elhagyni, 258
- számológép, 210

Kontúr

- táblázat, 997

Kontúr felhívása - CYCLE62

- kívül programozni, 1032

Kontúr leforgácsolás - CYCLE95

- kívül programozni, 1064

Kontúr programozás, 209

Kontúrelem

- megtenni, 1007

kontúr-feldolgozás

- hiba visszajelzés, 1010

Kontúr-pontosság

- programozható, 833

kontúrsarok

- lekerekíteni, 243
- letörni, 243

Kontúrzseb marás / kontúrzseb maradékanyag /

kontúrscap marás / kontúrscap maradékanyag - CYCLE 63

- kívül programozni, 1032

Kontúrzsebet előfűrni - CYCLE64

- kívül programozni, 1035

koordináták

- derékszögű, 30
- henger-, 174
- polár-, 31

Koordinátarendszer

- alap-, 40

Áttekintés, 38

koordináta-transzformációk (frame-ek), 42

korrekció

- sík, 286
- Szerszámhossz-, 68
- szerszámsugár-, 69

Korrekció-tároló, 723

Könyvtár-ág, 551

Kör programozás

- interpoláció fajták, 187
- középpont és végponttal, 187
- nyílásszöggel és középponttal, 192
- polár-koordinátákkal, 194
- sugár és végponttal, 190

Kör vagy rész-kör pozícióminta - HOLES2

- kívül programozni, 1014

kör-adatok
 kiszámítani, 1008
Körccsap - CYCLE77
 kívül programozni, 1044
Körinterpoláció
 közberső- és végponttal, 195
Kör-interpoláció
 Csavarvonal-interpoláció, 202
Körvázat - SLOT2
 kívül programozni, 1023
Körzseb - POCKET4
 kívül programozni, 1018
Köszörűszerszámok, 74
követő tengely
 tengely vezetőérték csatolásnál, 902
Központozás - CYCLE81
 kívül programozni, 1050
Közvetett programozás
 címekekből, 427
 G-kódok, 429
 munkadarabprogram sorok, 433
 pozíció attribútumok, 430
KR, 232
Kúpmenet, 225
Különleges jel, 53
Különleges szerszámok, 78
Külső nullaponteltolás, 631

L

L..., 516
Label, 462
lánc méretadat, 151
Lánckméret, 34
láncolása
 stringek, 443
LEAD, 658
LEADOF, 902
LEADON, 902
leállítás
 hajtás alapú, 968
 NC vezetésű, 967
leforgácsolás
 támogatott funkciók, 996
Leforgácsolás - CYCLE951
 kívül programozni, 1109
Leforgácsolás / maradék leforgácsolás / leszúrási /
 maradék leszúrási / leszúró esztergálás / maradék
 leszúró esztergálás - CYCLE952
 kívül programozni, 1112
Lehúzó koordináták beállítása - CYCLE435
 kívül programozni, 1075

lekerekítés, 243
LENTOAX, 815
Leszúrási - CYCLE92
 kívül programozni, 1062
Letörés, 243
LF, 47
LFOF, 229
LFON, 229
LFPOS, 229
LFTXT, 229
LFWP, 229
LIFTFAST, 538
LIMS, 98
LINE FEED, 47
Link
 -változók, 389
LLI, 403
LN, 435
Logikai operátorok, 436
LONGHOLE - hosszlyuk
 kívül programozni, 1025
LookAhead, 297
LOOP, 472
LUD, 391
Lyukasztás, 952
lyukszalag formátum, 45

M

M..., 341
M0, 341
M1, 341
M17, 504
M19
 M-funkciók, 341
 orsóknál pozicionálni, 117
M2, 341
M3, 89
M30, 504
M4, 89
M40, 341
M41, 341
M42, 341
M43, 341
M44, 341
M45, 341
M5, 89
M6, 65
M70, 117
Magas szintű NC nyelv, 46
Makró, 481

- Maradékidő
 egy munkadarabra, 972
 maró megmunkálási pont, 742
 marócsúcs, 742
 maró-segédpont, 742
 Marószerszámok, 71
 MASLDEF, 937
 MASLDEL, 937
 MASLOF, 937
 MASLOFS, 937
 MASLON, 937
 MATCH, 445
 MAXVAL, 417
 MCALL, 522
 MD10010, 476
 MD10210, 771
 MD10240, 159
 MD10260, 158
 MD10280, 476
 MD10651, 233
 MD10710, 229
 MD15800, 388
 MD18104, 794
 MD18116, 794
 MD18156, 388
 MD20360, 801
 MD24558, 802
 MD24658, 802
 MD9440, 82
 MEAC, 607
 MEAFRAME, 635
 MEAS, 604
 MEASA, 607
 MEAW, 604
 MEAWA, 607
 megállási mondat, 843
 Meghajtó-név, 550
 megmunkálási idő, 971
 Mély-lyuk fúrás 1 - CYCLE83
 kívül programozni, 1054
 Mély-lyuk fúrás 2 - CYCLE830
 kívül programozni, 1088
 menet
 -emelkedés, 226
 -forgásirány, 221
 -lánc, 220
 -több-bekezdésű, 220
 -vágóélek G33, 219
 -vágóélek G34 G35, 226
 Menet láncok - CYCLE98
 kívül programozni, 1066
 Menetesztergálás - CYCLE99
 kívül programozni, 1070
 Menetfúrás kiegyenlítő tokmány nélkül - CYCLE84
 kívül programozni, 1057
 Menetfúrás kiegyenlítő tokmánnyal - CYCLE840
 kívül programozni, 1099
 Menetmarás - CYCLE70
 kívül programozni, 1037
 Méretadatok
 átmérőben, 161
 körtengelyekre és orsókra, 156
 Lehetőségek, 149
 sugárban, 161
 Mérőciklus paraméterek
 CYCLE961, 1162
 CYCLE971, 1179
 CYCLE973, 1143
 CYCLE974, 1145
 CYCLE976, 1151
 CYCLE977, 1158
 CYCLE978, 1153
 CYCLE979, 1165
 CYCLE982, 1176
 CYCLE994, 1148
 CYCLE995, 1170
 CYCLE996, 1172
 CYCLE9960, 1174
 CYCLE997, 1168
 CYCLE998, 1156
 Mértékrendszer:, 158
 mértéktényező, 322
 mester-orsó, 367
 mező
 -definíció, 411
 -elem, 411
 Mező-index, 413
 M-funkciók, 341
 MINDEX, 445
 MINVAL, 417
 MIRROR, 325
 MKR, 42
 munkadarabhoz beállítani, 330
 MMC, 981
 MOD, 435
 modálisan hatásos, 47
 MODAXVAL, 864
 mondat, 45
 -hossz, 48
 kihagyni, 50
 -szám, 47
 Utasítások sorrendje, 48

- vége, 47
- vége LF, 53
- Mondat-kijelzés
 - elnyomni, 500
- mondatonként hatásos, 47
- mozgás vége kritérium
 - programozható, 617
- Mozgás-utasítás, 168
- MPF, 546
- MSG, 343
- munkadarab
 - főkönyvtár, 546
 - kontúr, 169
 - könyvtárak, 546
 - nullapont, 36
 - számláló, 974
- munkadarab koordináta-rendszer, 42
- munkadarab-lánc, 721
- munkasík, 35
- Munkatároló, 555
- Munkatér-határolás
 - AKR-ben, 346
- Műszaki támogatás, 24
- mySupport-Dokumentation, 23

N

- NAMETOINT, 711
- NC program
 - létrehozni, 52
- NC programozás
 - karakterkészlet, 53
- NCK, 391
- NCK címezés, 549
- Négyszögcsap - CYCLE76
 - kívül programozni, 1041
- Négyszögzseb - POCKET3
 - kívül programozni, 1015
- nevező-polinom, 601
- NEWCONF, 976
- NOC, 913
- NORM, 258
- NOT, 436
- Növekményes méret, 34
- NPROT, 571
- NPROTDEF, 567
- Nullaponteltolás
 - beállítható, 143
 - külső, 631
 - programozható, 307
- Nullapontok
 - esztergálásnál, 167

- nullapont-rendszer
 - alap-, 41
 - beállítható, 41
- Nullframe, 143
- NUMBER, 442
- Numerikus kibővítés, 375
- NUT, 669
- nyelv módus, 995
- Nyersdarab definíció, 990
- Nyitott vájat - CYCLE899
 - kívül programozni, 1101

O

- OEM funkciók, 615
- OEM-címek, 615
- OEMIPO1/2, 615
- OFFN, 248
- offset
 - Szerszámhossz-, 84
 - szerszámsugár-, 84
- OMA1 ... OMA5, 615
- online szerszámhossz-korrekció, 774
- OpenSSL, 25
- OR, 436
- ORIXES, 667
- ORIC, 753
- ORICONCCW, 669
- ORICONCW, 669
- ORICONIO, 669
- ORICONTO, 669
- ORICURVE, 672
- ORID, 753
- ORIEULER, 667
- ORIMKS, 665
- ORIPATH, 679
- ORIPATHS, 679
- ORIPANE, 669
- ORIRESET(A, B, C), 657
- ORIROTA, 675
- ORIROTC
 - szerszámtájolás forgatásnál, 675
 - szerszámtájolás interpolációnál, 680
- ORIROTR, 675
- ORIROTT, 675
- ORIRPY, 667
- ORIRPY2, 667
- ORIS, 753
- ORISOF, 686
- ORISOLH, 777
- ORISON, 686
- ORIVECT, 667

ORIVIRT1, 667
 ORIVIRT2, 667
 ORIWKS, 665
 Orsó
 -csere, 859
 -fordulatszám, 89
 -fordulatszám-határolás, 104
 -forgásirány, 89
 fő-, 367
 M-funkciók, 343
 pozicionálás, 117
 OS, 941
 OSB, 941
 OSC, 753
 OSCILL, 945
 OSCTRL, 941
 OSD, 753
 OSE, 941
 OSNSC, 941
 OSOF, 753
 OSP1, 941
 OSP2, 941
 OSS, 753
 OSSE, 753
 OST, 753
 OST1, 941
 OST2, 941
 OTOL, 828
 OTOLGO, 180
 OVR, 125
 OVRA, 125
 OVRRAP, 125
 Összehasonlító operátorok, 436

P

P..., 520
 P_ACTFRAME, 643
 PACCLIM, 856
 pálya-gyorsulás
 maximális, 856
 Pályamarás - CYCLE72
 kívül programozni, 1038
 Pályára vonatkoztatott szerszámtájolás, 678
 pálya-sebesség
 maximális, 855
 Pályatengelyek, 368
 pályavezérlő-üzem, 293
 Paraméter
 aktuális-, 488
 -átadás alprogram-hívásnál, 488, 518
 formális-, 487

Paraméterek
 Szerszám-, 724
 Parancs-
 -tengelyek, 369
 parancsérték csatolás, 916
 PAROT, 330
 PAROTOF, 330
 PCALL, 526
 PDELAYOF, 952
 PDELAYON, 952
 Peremfeltételek transzformációknál, 706
 PFRAME, 621
 PHI
 tájolási polinom, 674
 tájolásnál a kúppalást felületen, 669
 PHU, 404
 PL
 Polinom interpolációnál, 597
 Spline interpolációnál, 584
 PLC
 -tengelyek, 369
 PM, 268
 PO, 597
 PO[PHI]
 szerszámtájolás forgatásnál, 679
 tájolási polinom, 674
 tájolásnál a kúppalást felületen, 669
 PO[PSI]
 szerszámtájolás forgatásnál, 679
 tájolási polinom, 674
 tájolásnál a kúppalást felületen, 669
 PO[THT]
 szerszámtájolás forgatásnál, 679
 tájolási polinom, 674
 PO[XH]
 két érintési pontos tájolás megadásnál, 672
 tájolási polinom, 675
 PO[YH]
 két érintési pontos tájolás megadásnál, 672
 tájolási polinom, 675
 PO[ZH]
 két érintési pontos tájolás megadásnál, 672
 tájolási polinom, 675
 POCKET3 - négyszögzseb
 kívül programozni, 1015
 POCKET4 - körzseb
 kívül programozni, 1018
 polár transzformáció, 649
 Polár-koordináták, 31
 polársugár, 31
 polárszög, 32

- POLF
 - NC vezetésű visszahúzáshoz, 964
 - visszahúzáshoz menetvágás közben, 229
 - POLFA, 964
 - POLFMASK
 - NC vezetésű visszahúzáshoz, 964
 - visszahúzáshoz menetvágás közben, 229
 - POLFMLIN
 - NC vezetésű visszahúzáshoz, 964
 - visszahúzáshoz menetvágás közben, 229
 - Polinom-együttható, 598
 - polinom-interpoláció, 597
 - pólus, 171
 - POLY, 597
 - POLYPATH, 597
 - PON, 960
 - PONS, 952
 - pontos állj, 291
 - POS, 113
 - POSA, 113
 - POSFS, 913
 - POSP, 113
 - POT, 435
 - Pozíció tulajdonságok
 - közvetetten programozni, 430
 - Pozícióminta sor - HOLES1
 - kívül programozni, 1013
 - Pozícionáló tengelyek, 368
 - PR, 268
 - PREPRO, 503
 - PRESETON, 632
 - PRESETONS, 634
 - PRIO, 535
 - PRLOC, 391
 - Process DataShare, 985
 - Product Support, 24
 - Profílozás - CYCLE495
 - kívül programozni, 1075
 - program
 - címkés, 549
 - elágazás, 460
 - név, 44
 - szimuláció, 975
 - ugrások, 457
 - Program
 - fej, 54
 - futásidő, 970
 - Inicializáló-, 556
 - ismétlés, 520
 - tároló, 546
 - vége, 47
 - Programblokk kezdete - GROUP_BEGIN, 1139
 - programblokk vége - GROUP_END
 - kívül programozni, 1140
 - programhurok
 - IF hurok, 470
 - REPEAT hurok, 474
 - számláló hurok, 472
 - véges hurok, 472
 - WHILE hurok, 474
 - Programozott állj, 343
 - programrész
 - ismétlés, 462
 - programrész ismétlés
 - küszvetett CALL programozással, 525
 - Programtároló
 - Fájltípusok, 546
 - Szabványos-könyvtárak, 545
 - PROTA, 712
 - PROTD, 714
 - PROTS, 713
 - PSI
 - tájolási polinom, 674
 - tájolásnál a kúppalást felületen, 669
 - PTP, 696
 - PTP pontról pontra menet, 695
 - PTPG0, 696
 - PTPWOC, 696
 - PUD, 391
 - PUNCHACC, 952
 - PUTFTOC, 737
 - PUTFTOCF, 736
 - PW, 584
- Q**
- QU, 340
- R**
- RAC, 163
 - Rács vagy keret pozícióminta - CYCLE801
 - kívül programozni, 1083
 - rámeneti pont/szög, 261
 - rándítás
 - határolás, 822
 - korrekció, 854
 - READ, 562
 - REAL, 391
 - REAL állandók, 378
 - REDEF, 396
 - Referenciapont, 37
 - referenciapontra menet, 353

RELEASE, 859
rendszer frame-k, 640
REP, 411
REPEAT, 462
REPEATB, 462
REPOSA, 844
REPOSH, 844
REPOSHA, 844
REPOSL, 844
REPOSQ, 844
REPOSQA, 844
RET, 505
RET (paraméterezhető), 506
RETB (paraméterezhető), 512
RG, 387
RIC, 163
RINDEX, 445
RMBBL, 844
RMEBL, 844
RMIBL, 844
RMNBL, 844
RND, 243
RNDM, 243
ROT, 313
ROTS, 319
ROUND, 435
ROUNDUP, 440
RP, 173
RPL, 313
RPY-szög, 661
Run MyScreens, 981

S

S, 89
sapkázás, 952
sarokkésleltetés a belső sarkokon, 617
sarokkésleltetés minden sarkokon, 617
SAVE, 494
SBLOF, 495
SBLON, 495
SCALE, 322
SCC, 98
SCPARA, 874
SD, 584
SD41610, 723
SD41611, 723
SD42010, 228
SD42440, 152
SD42442, 152
SD42450\$SC_CONTPREC, 834
SD42451 \$SC_CONTPREC_G00_ABS, 834

SD42460 \$SC_MINFEED (minimális pálya-előtolás CPRECON-nál), 834
SD42465, 299
SD42466, 299
SD42475, 684
SD42476, 684
SD42477, 684
SD42900, 730
SD42910, 730
SD42920, 730
SD42930, 731
SD42935, 733
SD42940, 734
SD42984, 787
SD43240, 119
SD43250, 119
sebesség-csatolás, 916
Segédfunkciók kiadása
 gyors, 340
 pályavezérlő üzemben, 340
 Segédfunkciók tulajdonságai, 338
S-érték
 értelmezés, 91
SET, 411
SETAL, 989
SETDNO, 760
SETINT, 535
SETM, 476
SETMS, 89
SETTCOR, 803
SF, 219
Siemens Industry Online Support
 App, 25
Sík billentése / szerszám billentése / szerszám beállítása – CYCLE800
 kívül programozni, 1080
Síkmarás - CYCLE61
 kívül programozni, 1030
Síkmenet, 224
Síktengely, 168
simítás
 tájolás lefutása, 686
SIN, 435
SINUMERIK, 19
Skatulyázási mélység
 vezérlő-struktúráknál, 469
SLOT1 - hosszvázat
 kívül programozni, 1021
SLOT2 - körvázat
 kívül programozni, 1023
SOFT, 822
SOFTA, 822

- Sokszög - CYCLE79
 - kívül programozni, 1048
- SON, 952
- SONS, 952
- SPCOF, 116
- SPCON, 116
- SPF, 546
- SPI, 864
- SPIF1, 952
- SPIF2, 952
- Spline
 - interpoláció, 584
 - típusok, 591
- Spline-kötélék, 595
- SPLINEPATH, 595
- SPN, 957
- SPOF, 952
- SPOS, 117
- SPOSA, 117
- SPP, 957
- SPRINT, 449
- SQRT, 435
- SR, 134
- SRA, 134
- ST, 134
- STA, 134
- START, 476
- STARTFIFO, 837
- STAT, 696
- STOLF, 180
- STOPFIFO, 837
- STOPRE, 837
- string
 - hossz, 445
 - láncolása, 443
 - műveletek, 441
- STRING, 391
- string-ből
 - formattálás, 449
- STRINGIS, 977
- STRLEN, 445
- SUBSTR, 447
- SUG, 103
- sugár
 - hatásos, 111
- sugár-programozás, 161
- SUPA
 - frame kikapcsolásnál, 332
 - nullaponteltolásnál, 143
- SVC, 92
- SYNR, 391
- SYNRW, 391
- SYNW, 391
- Szabadra szűrés E és F forma / menet szabadra szűrés - CYCLE940
 - kívül programozni, 1107
- Számítási paraméterek
 - csatorna-specifikus, 386
 - globális, 387
- számláló hurok, 472
- szerszám
 - tájolás, 753
 - vágóélek, 80
- Szerszám
 - csere M6-tal, 65
 - csere T számmal, 65
 - cserepont, 37
 - csoport, 71
 - csúcs, 70
 - hosszkorrekció, 68
 - korrekció-tároló, 69
 - paraméter, 724
 - sugárkorrekció, 69
 - típus, 71
 - típuszám, 71
- szerszám fordulatszám
 - maximum, 94
- szerszámkorrekció
 - koordinátarendszer kopásértékekre, 731
- Szerszámkorrekció
 - Korrekció-tároló, 723
 - offset, 84
- szerszámkorrekciók
 - hozzáadódó, 726
- szerszám-lánc, 721
- szerszámsugár-korrekció
 - CUT2DF, 286
- Szerszámsugár-korrekció
 - külső sarkokon, 265
 - Sarokkésleltetés, 616
- szerszámtájolás
 - pálya-viszonyítású, 678
- Szerszámtájolás alaphelyzet ORIRESET, 657
- Szerszámtartó
 - kinematika, 762
 - tájolható, 767
 - vonatkoztatási pont, 37
- Szimuláció, 975
- Szinguláris helyek, 666
- szinkron
 - tengelyek, 369
- szinkronfutás
 - durva, 916
 - finom, 916

- Szinkronorsó
 csatolás, 913
 -pár megadása, 918
- Szorítónyomaték
 -fix-ütköző, 360
- T**
- T0, 65
- Tájolás programozása, 667
- tájolási transzformáció TRAORI
 Általános 5/6-tengelyes transzformáció, 649
 Gép-kinematika, 648
 tájolás programozás, 657
 Tájolás programozás változatok, 657
 tájolási mozgások, 647
- tájolható szerszámtartó, 762
- tájolótengelyek, 667
- TAN, 435
- TANG, 930
- TANGDEL, 935
- TANGOF, 934
- TANGON, 933
- TCARR, 767
- TCOABS, 767
- TCOFR, 767
- TCOFRX, 767
- TCOFRY, 767
- TCOFRZ, 767
- tengely
 -csere, 859
 -konténer, 371
 -típusok, 364
- Tengely vezető érték csatolás, 902
- tengelyek
 csatolt-, 370
 csatorna-, 367
 geometria-, 365
 kiegészítő-, 366
 Lead csatolt tengelyek, 371
 pálya-, 368
 Parancs-, 369
 Pozicionáló-, 368
 szinkron-, 369
- Tengelyek
 fő-, 365
 Gép-, 367
 PLC-, 369
 vontatás-, 884
- Tetszőleges pozíciók - CYCLE802
 kívül programozni, 1085
- THETA
 szerszámtájolás forgatásnál, 675
 szerszámtájolás interpolációnál, 680
- THETA tájolási vektor, 675
- TILT, 658
- TLIFT, 932
- TMOF, 961
- TMON, 961
- TOFF, 84
- TOFFL, 84
- TOFFLR, 84
- TOFFOF, 775
- TOFFON, 775
- TOFFR, 84
- TOFRAME, 330
- TOFRAMEX, 330
- TOFRAMEY, 330
- TOFRAMEZ, 330
- TOLOWER, 444
- TOOLENV, 792
- TOROT, 330
- TOROTOF, 330
- TOROTX, 330
- TOROTZ, 330
- TOROTY, 330
- TOUPPER, 444
- TOWBCS, 731
- TOWKCS, 731
- TOWMCS, 731
- TOWSTD, 731
- TOWTCS, 731
- TOWWCS, 731
- TRAANG
 programozható szöggel, 690
- TRACON, 693
- TRACYL, 687
- TRAFOOF, 707
- TRAFOON, 715
- TRAILOF, 882
- TRAILON, 882
- TRANS, 307
- TRANSMIT, 687
- Transzformáció billenthető lineáris tengellyel, 654
- Transzformációk
 Három-, négy- és öt-tengelyes
 transzformáció, 655
 Kinematikai transzformáció, 646
 láncolt, 693
 Láncolt transzformációk, 646
 Tájolási transzformáció, 645
- TRAORI, 655
- TRUE, 391

TRUNC, 435
 TU, 700
 TURN, 202

U

ugrás
 programkezdetre, 456
 ugrás-jelölőkre, 457
 ugrás-jelölő
 programrész ismétléseknél, 462
 programugrásoknál, 458
 ULI, 403
 UNTIL, 474
 utasítás, 45
 Utasítás, 45
 Út-számítás, 373
 Ütközés-felügyelet, 283
 Ütközéspont, 36

V

vágóélek
 -helyzet, 70
 -helyzet releváns, 289
 Kontúrszerszámok vágóélszáma, 285
 -középpont, 70
 -sugár, 70
 -szám, 80
 -vonatkoztatási pont, 289
 vágóél-szám, 759
 vágósebesség, 92
 Vágósebesség (állandó), 98
 vajatfűrész, 79
 Választható állj, 343
 valósérték csatolás, 916
 Változók
 felhasználó által definiált, 391
 Típus-konverzió, 442
 Várakozási idő, 362
 Variable
 Típus-konverzió, 426
 védelmi tartományok, 567
 végtelen hurok, 472
 VELOLIM, 852
 VELOLIMA, 824
 Vészjelzések
 NC-programban beállítani, 989
 vezérlő
 -struktúrák, 468

vezető érték csatolás
 Valós- és parancsérték csatolás, 905
 vezető és követő tengely szinkronizálása, 905
 Vezető érték szimuláció, 906
 vezető tengely
 tengely vezetőérték csatolásnál, 902
 Visszacsatolást küldeni, 23
 Visszahúzás
 hajtás alapú, 969
 -irány menetvágásnál, 230
 NC vezetésű, 964
 Vonatkoztatási pontok, 36
 vonatkoztatási sugár, 111
 vontatás, 882
 vontatás egyesülés, 882
 Vontatott tengelyek, 884

W

WAB, 268
 WAITC, 913
 WAITE, 476
 WAITENC, 873
 WAITM, 476
 WAITMC, 476
 WAITP, 113
 WAITS, 117
 WALCS<n>, 349
 WALCS0, 349
 WALIMOF, 346
 WALIMON, 346
 WHEN, 940
 WHEN-DO, 949
 WHENEVER, 940
 WHENEVER-DO, 949
 WHILE, 474
 WORKPIECE, 990
 WRITE, 558
 WRTPR, 345

X

X..., 170
 XOR, 436

Y

Y..., 170

Z

Z..., 170

