

SINUMERIK

SINUMERIK 840D sl / 828D Alapok

Programozási kézikönyv

Érvényes

vezérlés
SINUMERIK 840D sl / 840DE sl / 828D

CNC szoftver 4.8 SP3 verzió

08/2018
6FC5398-1BP40-6QA2

Előszó

Alapvető biztonsági utalások	1
Geometriai alapok	2
Az NC programozás alapjai	3
Egy NC program létrehozása	4
Szerszámcsere	5
Szerszámkorrekciók	6
Orsó mozgások	7
Előtolás szabályozás	8
Geometria beállítások	9
Út utasítások	10
Szerszámsugár-korrekciók	11
Pályaviselkedés	12
Koordináta-transzformációk (frame-k)	13
Segédfunkciók kiadása	14
Kiegészítő utasítások	15
Egyéb információk	16
Táblázat	17
Függelék	A

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 sérülést történik , ha nem hozzák meg a megfelelő elővigyázatossági rendszabályokat.

 FIGYELMEZTETÉS
Azt jelenti, hogy halálos baleset vagy súlyos sérülést történhet , 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 termék/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.

Előszó

SINUMERIK dokumentáció

A SINUMERIK dokumentáció a következő kategóriába van tagolva:

- Általános dokumentáció/katalógusok
- Felhasználói dokumentáció
- Gyártói-/szerviz-dokumentáció

További információk

A következő címen (<https://support.industry.siemens.com/cs/de/en/view/108464614>) található információt a témáról:

- Dokumentáció megrendelése / Dokumentációk áttekintése
- További helyek a dokumentációk letöltéséhez
- Dokumentációk online használata (kézikönyveket/információkat megtalálni és bennük keresni)

A műszaki dokumentációval kapcsolatos kérdésekkel (pl. javaslatok, javítások) küldjenek egy e-mailt a következő címre (<mailto:docu.motioncontrol@siemens.com>):

mySupport/Dokumentation

A következő címen (<https://support.industry.siemens.com/My/ww/en/documentation>) információkat találhat arról, hogyan állíthatja össze egyénileg dokumentációját a Siemens-tartalmak alapján, és hogyan igazíthatja ezt hozzá a saját gépdokumentációjához.

Képzés

A következő címen (<http://www.siemens.com/sitrain>) talál információt a Siemens SITRAIN tréningjéről – a meghajtás és automatizálási technika termékeivel, rendszereivel és megoldásaival kapcsolatban.

FAQ

Frequently Asked Questions (Gyakran Ismételt Kérdések) a Service&Support oldalakon a Produkt Support (<https://support.industry.siemens.com/cs/de/en/ps/faq>)-nál található.

SINUMERIK

A következő címen (<http://www.siemens.com/sinumerik>) található információt a SINUMERIK-ről:

Célcsoport

Ez a kiadvány a következőkhöz szól:

- programozók
- tervezők

Haszon

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

Alap terjedelem

Jelen programozási kézikönyvben az alap terjedelem funkcionalitása kerül leírásra. A gépgyártó által végzett kiegészítéseket és változtatásokat a gépgyártó dokumentálja.

A vezérlésben 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 és nem veheti figyelembe az alkalmazás, az üzemeltetés és a karbantartás valamennyi elképzelhető esetét.

Műszaki támogatás

Országonkénti telefonszámok találhatók a műszaki támogatáshoz az interneten a következő címen (<https://support.industry.siemens.com/sc/ww/en/sc/2090>) a „Kapcsolatok” alatt.

Szerkezet és tartalom információk

Programozási kézikönyv Alapok / Munka-előkészítés

Az NC programozás leírása két kézikönyvre van felosztva:

1. Alapok

Az "Alapok" programozási kézikönyv a gépkezelő szakmunkások részére készült és feltételezi a fúrási, marási és esztergálási megmunkálások megfelelő ismereteket.

Egyszerű programozási példákon elmagyarázásra kerülnek a DIN 66025 szerint ismeretes utasítások és parancsok is.

2. Munka-előkészítés

A "Munka-előkészítés" Programozási kézikönyv 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.

A leírt NC nyelvi elemek rendelkezésre állása

Az ebben a kézikönyvben leírt NC nyelvi elemek a SINUMERIK 840D sl esetén állnak rendelkezésre. A rendelkezésre állás a SINUMERIK 828D esetén a "Utasítások: Rendelkezésre állás SINUMERIK 828D esetén (Oldal 451)" táblázatban található.

Tartalomjegyzék

	Előszó.....	3
1	Alapvető biztonsági utalások.....	13
1.1	Általános biztonsági utalások.....	13
1.2	Garancia és szavatosság az alkalmazási példákra.....	14
1.3	Industrial Security.....	15
2	Geometriai alapok.....	17
2.1	Munkadarab pozíciók.....	17
2.1.1	Munkadarab koordináta-rendszer.....	17
2.1.2	Derékszögű koordináták.....	17
2.1.3	Polár-koordináták.....	20
2.1.4	Abszolút méret.....	21
2.1.5	Láncméret.....	23
2.2	Munkasíkok.....	25
2.3	Nullapontok és vonatkoztatási pontok.....	26
2.4	Koordináta-rendszerek.....	28
2.4.1	Gép-koordináta-rendszer (GKR).....	28
2.4.2	Alap-koordináta-rendszer (AKR)	30
2.4.3	Alap nullapont-rendszer (ANR)	32
2.4.4	Beállítható-Nullapont-Rendszer (BNR)	33
2.4.5	Munkadarab-koordináta-rendszer (MKR).....	34
2.4.6	Hogyan függnek össze a különböző koordináta-rendszerek?	35
3	Az NC programozás alapjai.....	37
3.1	Egy NC program elnevezése.....	38
3.2	Egy NC-program felépítése és tartalma.....	40
3.2.1	Mondatok és mondat komponensek.....	40
3.2.2	Mondat szabályok.....	42
3.2.3	Érték hozzárendelések.....	43
3.2.4	Kommentárok.....	44
3.2.5	Mondatok kihagyása.....	44
4	Egy NC program létrehozása.....	47
4.1	Alapvető eljárás.....	47
4.2	Rendelkezésre álló karakterek.....	49
4.3	Programfej.....	51
4.4	Programpéldák.....	53
4.4.1	Példa 1: Első programlépések.....	53
4.4.2	Példa 2: NC program esztergáláshoz.....	54
4.4.3	Példa 3: NC program maráshoz.....	55

5	Szerszámcseré.....	59
5.1	Szerszámcseré szerszámkezelés nélkül.....	60
5.1.1	Szerszámcseré T utasítással.....	60
5.1.2	Szerszámcseré M6-tal.....	61
5.2	Szerszámcseré szerszámkezeléssel (opció).....	63
5.2.1	Szerszámcseré T utasítással aktív szerszámkezelésnél (opció).....	63
5.2.2	Szerszámcseré M6-tal aktív szerszámkezelésnél (opció).....	65
5.3	Viselkedés hibás T programozásnál.....	67
6	Szerszámkorrekciók.....	69
6.1	Általános információk szerszámkorrekcióhoz.....	69
6.2	Szerszámhossz-korrekció.....	70
6.3	Szerszámsugár-korrekció.....	71
6.4	Szerszámkorrekciós tároló.....	72
6.5	Szerszámtípusok.....	74
6.5.1	Általános információk szerszámtípusokhoz.....	74
6.5.2	Marószerszámok.....	74
6.5.3	Fúró.....	76
6.5.4	Köszörűszerszámok.....	77
6.5.5	Esztergaszerszámok.....	78
6.5.6	Különleges szerszámok.....	79
6.5.7	Láncolás előírás.....	80
6.6	Szerszámkorrekció felhívás (D).....	81
6.7	Szerszámkorrekció-adatok változtatása.....	84
6.8	Programozható szerszámkorrekció-offset (TOFFL, TOFF, TOFFR).....	85
7	Orsó mozgások.....	91
7.1	Orsó-fordulatszám (S), orsó-forgásirány (M3, M4, M5).....	91
7.2	Szerszám vágósebesség (SVC).....	95
7.3	Állandó vágósebesség (G96/G961/G962, G97/G971/G972, G973, LIMS, SCC).....	101
7.4	Állandó tárcsakerületi sebesség (GWPERSON, GWPSOF) be-/kikapcsolása.....	107
7.5	Programozható orsófordulatszám-határolás (G25, G26).....	108
8	Előtolás szabályozás.....	109
8.1	Előtolás (G93, G94, G95, F, FGROU, FL, FGREF).....	109
8.2	Pozícionáló tengelyek mozgatása (POS, POSA, POSP, FA, WAITP, WAITMC)	118
8.3	Helyzetszabályozott orsóüzem (SPCON, SPCOF).....	122
8.4	Orsó-pozícionálás (SPOS, SPOSA, M19, M70, WAITS).....	123
8.5	Előtolás pozícionáló-tengelyekre/orsókra (FA, FPR, FPRAON, FPRAOF).....	128
8.6	Programozható előtolás-override (OVR, OVERRAP, OVRA).....	132
8.7	Programozható gyorsítás-korrekció (ACC) (opció).....	133

8.8	Előtolás kézikerék-átlapolással (FD, FDA).....	135
8.9	Előtolás-optimalás tördelt pályadaraboknál (CFTCP, CFC, CFIN)	139
8.10	Több előtolás-érték egy mondatban (F, ST, SR, FMA, STA, SRA).....	142
8.11	Mondatonkénti előtolás (FB).....	145
8.12	Fog-előtolás (G95 FZ).....	146
9	Geometria beállítások.....	151
9.1	Beállítható nullaponteltolás (G54 ... G57, G505 ... G599, G53, G500, SUPA, G153).....	151
9.2	Munkasík választása (G17/G18/G19)	154
9.3	Méret adatok.....	157
9.3.1	Abszolút méretadat (G90, AC).....	157
9.3.2	Lánc méretadat (G91, IC)	159
9.3.3	Abszolút és lánc méretmegadás esztergálásnál és marásnál (G90/G91).....	163
9.3.4	Abszolút méretmegadás körtengelyekre (DC, ACP, ACN).....	164
9.3.5	Mértékrendszer hüvelyk/metrikus (G70/G71, G700/G710).....	166
9.3.6	Csatorna-specifikus átmérő-/sugár-programozás (DIAMON, DIAM90, DIAMOF, DIAMCYCOF).....	169
9.3.7	Tengely-specifikus átmérő-/sugár-programozás (DIAMONA, DIAM90A, DIAMOF, DIAMCYCOF, DIAMCHANA, DIAMCHAN, DAC, DIC, RAC, RIC).....	171
9.4	A munkadarab helyzete esztergálásnál.....	176
10	Út utasítások.....	179
10.1	Általános információk az út-utasítások.....	179
10.2	Mozgás-utasítások derékszögű koordinátákkal (G0, G1, G2, G3, X..., Y..., Z...).....	181
10.3	Mozgás utasítások polár koordinátákkal.....	183
10.3.1	Polár-koordináták vonatkoztatási pontja (G110, G111, G112).....	183
10.3.2	Mozgás-utasítások polár-koordinátákkal (G0, G1, G2, G3, AP, RP).....	184
10.4	Gyorsmeneti mozgások.....	189
10.4.1	Gyorsmenetet aktiválni (G0).....	189
10.4.2	Lineáris interpolációt gyorsmeneti mozgásokra be-/kikapcsolni (RTLION, RTLIOF).....	190
10.4.3	Tűréstényezőt gyorsmeneti mozgásokhoz igazítani (STOLF).....	192
10.5	Egyenes-interpoláció (G1).....	194
10.6	Körinterpoláció.....	197
10.6.1	Áttekintés.....	197
10.6.2	Kör-interpoláció középponttal és végponttal (G2/G3, X... Y... Z..., I... J... K...).....	198
10.6.3	Kör-interpoláció sugárral és végponttal (G2/G3, X... Y... Z..., CR).....	200
10.6.4	Kör-interpoláció nyílásszöggel és végponttal / középponttal (G2/G3, X... Y... Z... / I... J... K..., AR).....	202
10.6.5	Kör-interpoláció polár-koordinátákkal (G2/G3, AP, RP).....	204
10.6.6	Kör-interpoláció közbenső- és végponttal (CIP, X... Y... Z..., I1... J1... K1...).....	206
10.6.7	Kör-interpoláció érintőleges átmenettel (CT, X... Y... Z...).....	208
10.7	Csavarvonal-interpoláció (G2/G3, TURN).....	213
10.8	Evolvens-interpoláció (INVCW, INVCCW).....	216
10.9	Kontúrvonalak.....	221

10.9.1	Kontúr programozás.....	221
10.9.2	Kontúrvonalak: Egy egyenes.....	222
10.9.3	Kontúrvonalak: Két egyenes.....	223
10.9.4	Kontúrvonalak: Három egyenes.....	226
10.9.5	Kontúrvonalak: Végpont programozása szöggel.....	229
10.10	Menetvágás.....	231
10.10.1	Menetvágás állandó emelkedéssel (G33, SF).....	231
10.10.2	Menetvágás növekvő vagy csökkenő menetemelkedéssel (G34, G35).....	237
10.10.3	Programozott be- és kifutás út G33, G34 és G35 esetén (DITS, DITE):.....	239
10.10.4	Gyors visszahúzás menetvágás közben (LFON, LFOF, DILF, ALF, LFTXT, LFWP, LFPOS, POLF, POLFMASK, POLFMLIN).....	241
10.10.5	Íves menet (G335, G336).....	244
10.11	Menetfűrés.....	250
10.11.1	Menetfűrés kiegyenlítő tokmány nélkül.....	250
10.11.1.1	Menetfűrés kiegyenlítő tokmány nélkül és visszahúzás mozgás (G331, G332).....	250
10.11.1.2	Példa: Menetfűrés G331/G332-vel.....	251
10.11.1.3	Példa: Programozott fűró-fordulatszámot az aktuális hajtómű-fokozatban kiadni.....	252
10.11.1.4	Példa: A második hajtómű-fokozat adatkészlet használata.....	252
10.11.1.5	Példa: Nincs fordulatszám programozás, hajtómű-fokozat felügyelete.....	253
10.11.1.6	Példa: Hajtómű-fokozat váltása nem lehetséges, hajtómű-fokozat felügyelete.....	253
10.11.1.7	Példa: Programozás SPOS nélkül.....	253
10.11.2	Menetfűrés kiegyenlítő tokmánnyal és visszahúzás mozgás (G63).....	254
10.12	Letörés, lekerekítés (CHF, CHR, RND, RNDM, FRC, FRCM).....	256
11	Szerszámsugár-korrekciók.....	263
11.1	Szerszámsugár-korrekció (G40, G41, G42, OFFN).....	263
11.2	Kontúrra rámenetel és elhagyás (NORM, KONT, KONTC, KONTT).....	273
11.3	Korrekció a külső sarkokon (G450, G451, DISC).....	280
11.4	Puha rá- és lemenet.....	284
11.4.1	Rá- és lemenet (G140 ... G143, G147, G148, G247, G248, G347, G348, G340, G341, DISR, DISCL, DISRP, FAD, PM, PR).....	284
11.4.2	Rá- és lemenetel bővített lemeneteli stratégiával (G460, G461, G462)	295
11.5	Ütközés-felügyelet ("üvegnyak felismerés") be-/kikapcsolás (CDON, CDOF, CDOF2).....	299
11.6	2 1/2 D-s szerszámkorrekció (CUT2D, CUT2DD, CUT2DF, CUT2DFD).....	301
11.7	Szerszámsugár-korrekció állandóan tartása (CUTCONON, CUTCONOF).....	304
11.8	Szerszámok relaváns vágóélhelyezettel.....	306
12	Pályaviselkedés.....	309
12.1	Pontos-állj (G60, G9, G601, G602, G603).....	309
12.2	Pályavezérlő-üzem (G64, G641, G642, G643, G644, G645, ADIS, ADISPOS).....	312
13	Koordináta-transzformációk (frame-k).....	321
13.1	Frame-ek.....	321
13.2	Frame utasítások.....	323
13.3	Programozható nullaponteltolás (TRANS, ATRANS).....	326

13.4	Programozható nullaponteltolás (G58, G59).....	330
13.5	Programozható forgatás (ROT, AROT, RPL).....	333
13.6	Programozható frame-forgatás térszöggel (ROTS, AROTS, CROTS).....	340
13.7	Programozható mértéktényező (SCALE, ASCALE).....	344
13.8	Programozható tükrözés (MIRROR, AMIRROR).....	348
13.9	Frame előállítás szerszámtárolás szerint (TOFRAME, TOROT, PAROT).....	353
13.10	Frame kikapcsolása (G53, G153, SUPA, G500).....	356
13.11	Programozás: Átlapolást tengely-specifikusan kikapcsolni (CORROF).....	357
13.12	Hozzáadódó nullaponteltolások kikapcsolása (DRFROF).....	360
13.13	Köszörű-specifikus nullaponteltolások (GFRAME0, GFRAME1 ... GFRAME100).....	362
14	Segédfunkciók kiadása.....	363
14.1	M-funkciók.....	366
15	Kiegészítő utasítások.....	369
15.1	Jelentés kiadása (MSG).....	369
15.2	Karakterlánc írása BTSS változóba (WRTPR).....	371
15.3	Munkatér-határolás.....	372
15.3.1	Munkatér-határolás AKR-ben (G25/G26, WALIMON, WALIMOF).....	372
15.3.2	Munkatér-határolás MKR/BNR-ben (WALCS0 ... WALCS10).....	375
15.4	Referenciapontra menet (G74).....	379
15.5	Fixpontra menet (G75).....	380
15.6	Fixütközőre menet (FXS, FXST, FXSW).....	384
15.7	Várakozási idő (G4).....	389
15.8	Belső előrefutás-állj.....	392
16	Egyéb információk.....	393
16.1	Tengelyek.....	393
16.1.1	Főtengelyek / geometria-tengelyek.....	393
16.1.2	Kiegészítő-tengelyek.....	395
16.1.3	Főorsó, mester-orsó.....	395
16.1.4	Géptengelyek.....	395
16.1.5	Csatornatengelyek.....	396
16.1.6	Pályatengelyek.....	396
16.1.7	Pozícionáló tengelyek.....	396
16.1.8	Szinkrontengelyek.....	397
16.1.9	Parancs-tengelyek.....	398
16.1.10	PLC-tengelyek.....	398
16.1.11	Csatolt-tengelyek.....	398
16.1.12	Lead csatolt tengelyek.....	400
16.2	A mozgás-utasítástól a gép-mozgásig.....	402
16.3	Út-számítás.....	403

16.4	Címek.....	404
16.5	Nevek.....	406
16.6	Állandók.....	408
16.7	Operátorok és számítási funkciók	410
17	Táblázat.....	413
17.1	utasítások.....	413
17.2	Utasítások: Rendelkezésre állás SINUMERIK 828D esetén	451
17.2.1	Esztergálás / marás vezérlés változatok.....	451
17.2.2	Köszörülés vezérlés változat.....	478
17.3	Címek.....	506
17.3.1	Címbetűk.....	506
17.3.2	Fix címek.....	507
17.3.3	Beállítható címek.....	511
17.4	G utasítások.....	517
17.5	Előre definiált eljárások.....	535
17.6	Előre definiált eljárások szinkronakciókban.....	556
17.7	Előre definiált funkciók.....	558
17.8	Aktuális nyelv a HMI-ben.....	572
A	Függelék.....	573
A.1	Rövidítések listája.....	573
A.2	Dokumentáció áttekintés.....	582
	Fogalmak.....	583
	Index.....	605

Alapvető biztonsági utalások

1.1 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.

1.2 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.

1.3 Industrial Security

Megjegyzés

Industrial Security

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 kiber-támadások 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 csak egy részét képezik.

Az ügyfél felelőssége, hogy megakadályozza a létesítmények, rendszerek, gépek és hálózatok jogosulatlan használatát. A rendszerek, gépek és komponensek a vállalati hálózathoz vagy az internethez csak akkor csatlakozhatnak, ha és ameddig ez szükséges, és a megfelelő védelmi intézkedések (pl. tűzfal használata vagy hálózatszegmentálás) végre lettek hajtva.

Figyelembe kell venni a Siemens megfelelő védelmi intézkedésekre vonatkozó javaslatait is. További információ található az Industrial Security-ről:

Industrial Security (<http://www.siemens.com/industrialsecurity>)

A Siemens termékek és megoldások a még nagyobb biztonság érdekében folyamatosan tovább vannak fejlesztve. A Siemens kifejezetten javasolja a frissítést, amint a megfelelő frissítések rendelkezésre állnak, és a mindenkori legfrissebb termékverzió használatát. A régebbi vagy már nem támogatott verziók használata növelheti a kiber-támadások kockázatát.

A termék-frissítésekről szóló folyamatos tájékoztatásért iratkozzon fel a Siemens Industrial Security RSS hírfolyamára:

Industrial Security (<http://www.siemens.com/industrialsecurity>)

További információk az interneten találhatóak:

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, levelek vagy férgek által, az Ön berendezésének bizonytalan üzemi állapotait okozhatja, amelyek halált, súlyos testi sérülést vagy tárgyi károkat okozhatnak.

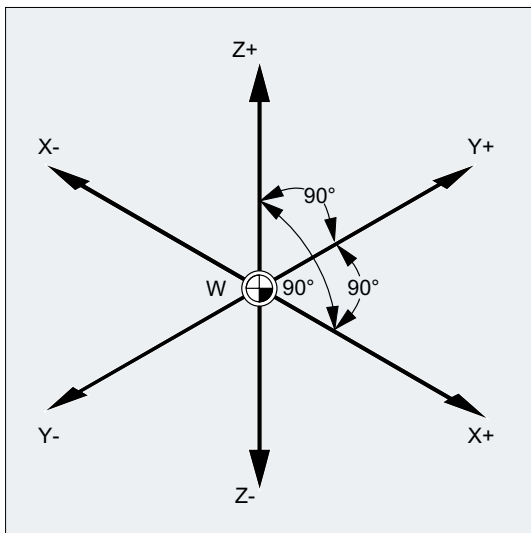
- Tartsa a szoftver aktuális állapotban.
- Integrálja az automatizálási és hajtás komponenseket a berendezés vagy gép egységes Industrial Security koncepciójába a technika aktuális szintjének megfelelően.
- Az Ön egységes Industrial Security koncepciójában vegye figyelembe az összes alkalmazott terméket.
- Védje a fájlokat a cserélhető tároló elemeken a kártékony szoftvektől megfelelő védelmi intézkedésekkel, pl. vírus keresőkkel.
- Védje a hajtást a jogosulatlan változtatásoktól, amennyiben a „Know-How védelem” funkciót aktiválja.

Geometriai alapok

2.1 Munkadarab pozíciók

2.1.1 Munkadarab koordinátarendszer

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.



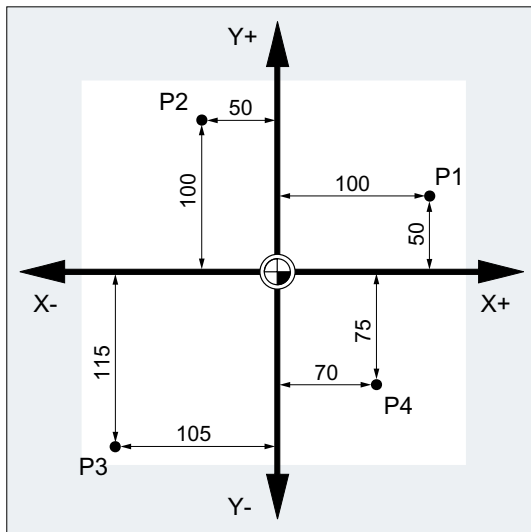
A munkadarab-nullapont (W) a munkadarab- koordinátarendszer kiindulópontja.

2.1.2 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.

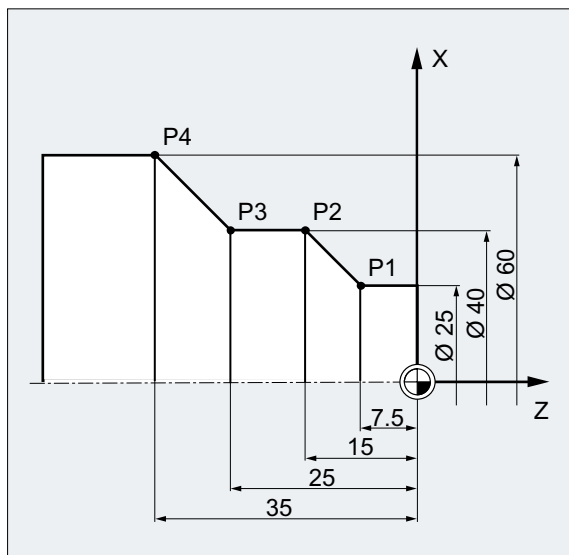


A P1 ... P4 pontok az alábbi koordinátákkal rendelkeznek:

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.

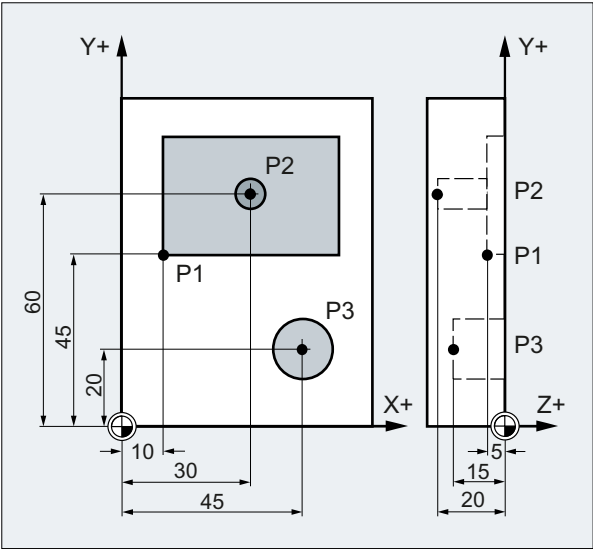


A P1 ... P4 pontok az alábbi koordinátákkal rendelkeznek:

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

2.1.3 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".

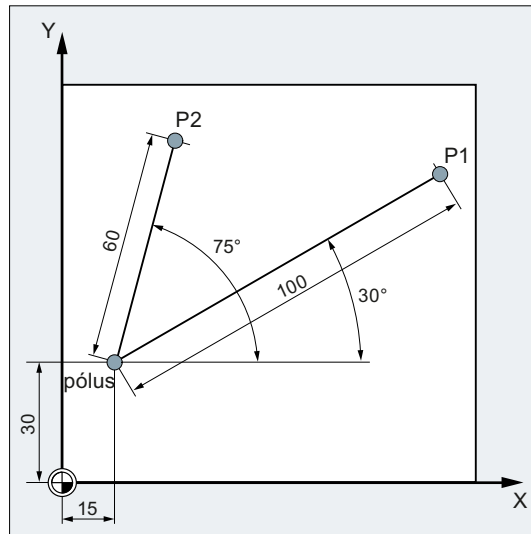
Pozíció adatok polár-koordinátákkal

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 órajárás szerinti, a pozitív az órajárással 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	

2.1.4 Abszolút méret

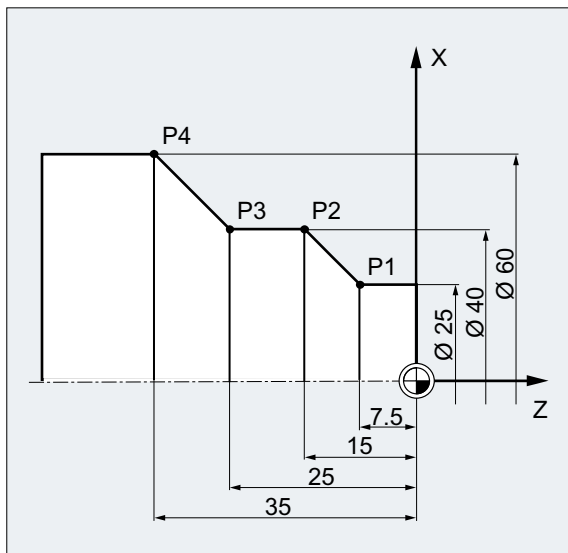
pozíció adatok abszolút méretben

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.

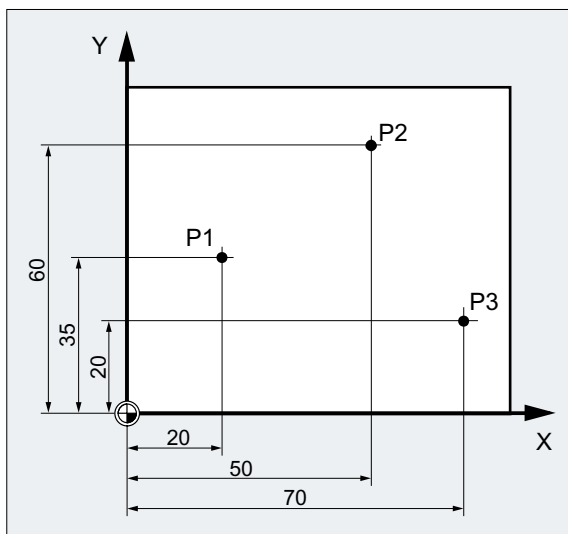
Példa: Esztergálás



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

2.1.5 Láncméret

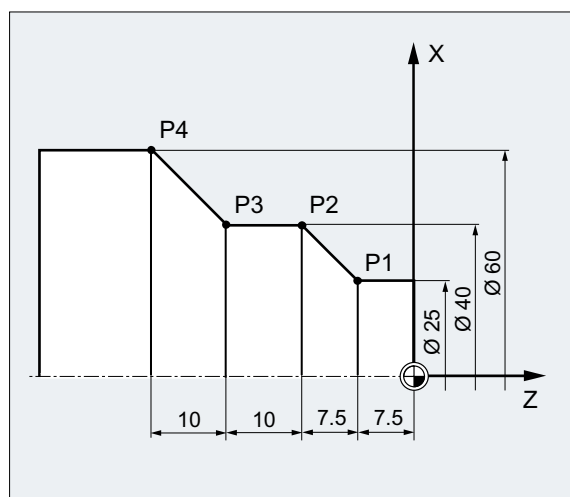
Pozíció adatok láncméretben (növekményes méret)

A gyártási rajzban a méretek nem a nullappontra 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 pozícióadatai a következők:

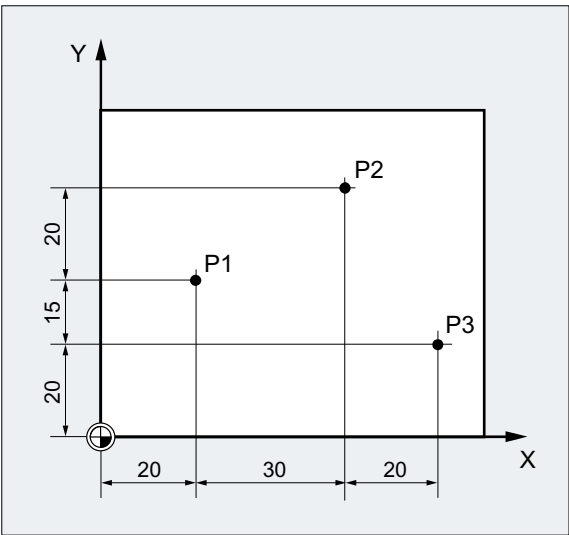
pozíció	pozíció adatok láncméretben	az adat vonatkozik:
P2	X15 Z-7,5	P1
P3	Z-10	P2
P4	X20 Z-10	P3

Megjegyzés

Ha van DIAMOF vagy DIAM90 a parancsút láncméret megadásnál (G91) sugárméretként van programozva.

Példa: Marás

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



Láncméretben a P1..P3 pontok pozícióadatai a következők:

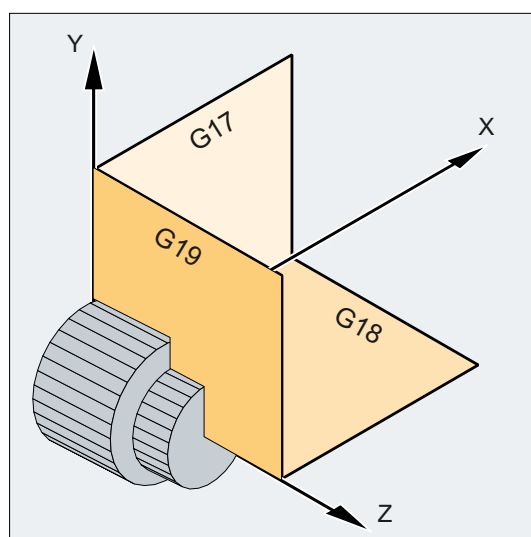
pozíció	pozíció adatok láncméretben	az adat vonatkozik:
P1	X20 Y35	nullapont
P2	X30 Y20	P1
P3	X20 Y-35	P2

2.2 Munkasíkok

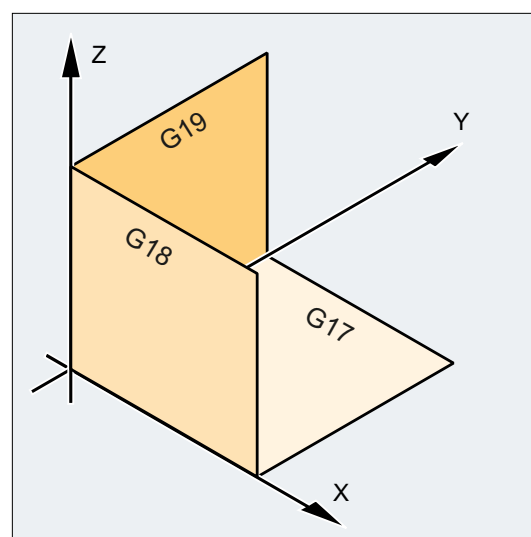
Egy NC programnak szüksége van arra az információra, hogy a megmunkálás melyik szinten történik. A vezérlés csak ezután tudja pl. a szerszámkorrekció értékeket helyesen beszámítani. A munkasík megadásának a kör-programozás bizonyos fajtáinál és a polár-koordinátáknál szintén szükséges.

A munkasík megadása az alapul szolgáló derékszögű munkadarab-koordináta-rendszerben 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 Δ fogási-rányban
G17	X/Y	X	Y	Z
G18	Z/X	Z	X	Y
G19	Y/Z	Y	Z	X

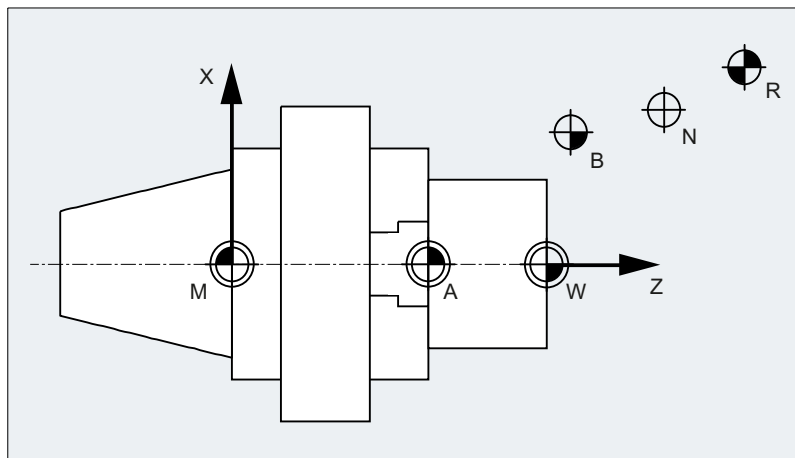
2.3 Nullapontok és vonatkoztatási pontok

Egy NC gépen különféle nullapontok és vonatkoztatási pontok vannak definiálva:

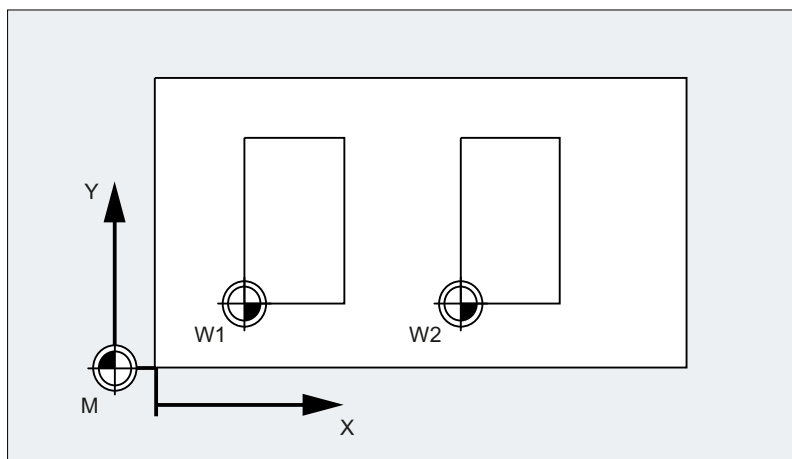
Nullapontok		
	M	Gép-nullapont A gép-nullaponttal lesz megadva a gép-koordináta-rendszer (GKR). A gép-nullapont-ra vonatkozik az összes többi vonatkoztatási pont.
	W	Munkadarab-nullapont = program-nullapont A munkadarab-nullapont adja meg a munkadarab-koordináta-rendszert a gép-nullapont-ra vonatkoztatva.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

Vonatkoztatási pontok		
	R	Referenciapont Bütyök és mérőrendszer által meghatározott pozíció. A gépnulapontig 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 beadásából számítja ki a vezérlés a szerszámcsúcs távolságát a szerszámtartó vonatkoztatási ponttól.
	N	Szerszámcsere-pont

Nulla- és vonatkoztatási pontok esztergálásnál



Nullapontok marásnál



2.4 Koordinátarendszerek

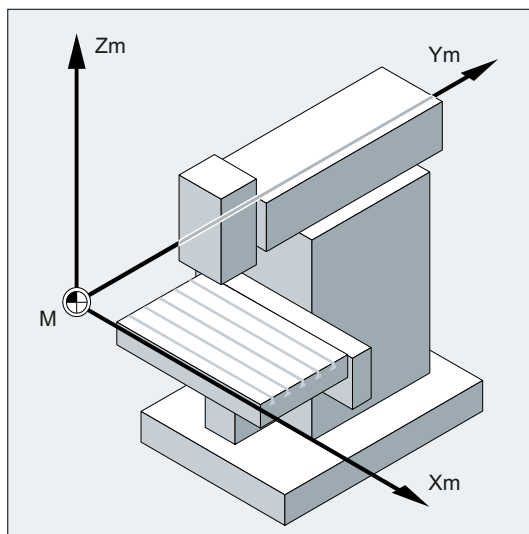
Következő koordinátarendszerek vannak megkülönböztetve:

- Gép-Koordináta-Rendszer (GKR) (Oldal 28) gép-nullaponttal **M**
- Alap-Koordináta-Rendszer (AKR) (Oldal 30)
- Alap-Nullapont-Rendszer (ANR) (Oldal 32)
- Beállítható-Nullapont-Rendszer (BNR) (Oldal 33)
- Munkadarab-Koordináta-Rendszer (MKR) (Oldal 34) munkadarab-nullaponttal **W**

2.4.1 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

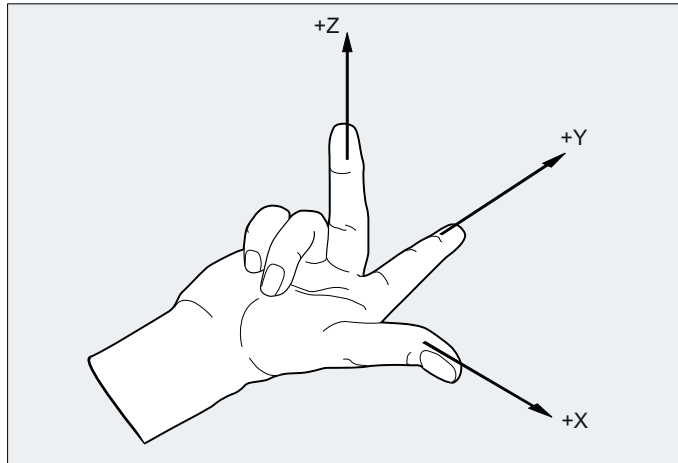
Ha különböző gép-koordinátarendszerek vannak (pl. 5-tengely-transzformáció), akkor a gépkínematika belső transzformációval arra a koordinátarendszerre kerül leképezésre, amelyben a programozás történik.

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).

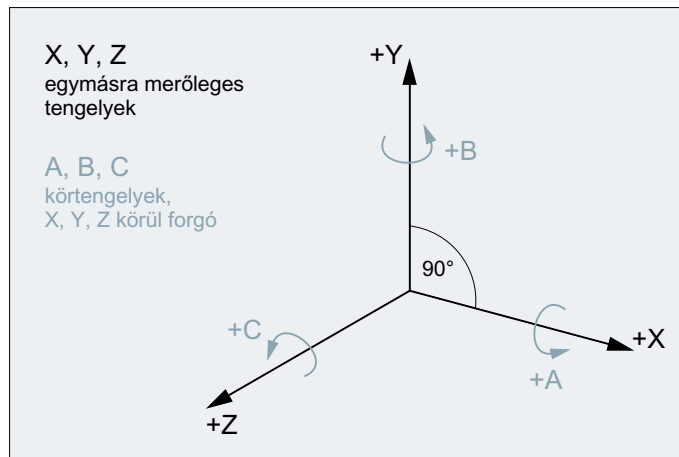
Ha a gép előtt állunk, akkor a jobb kéz középső ujjja a főorsó fogásiránya felé mutat. Ekkor mutaja:

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



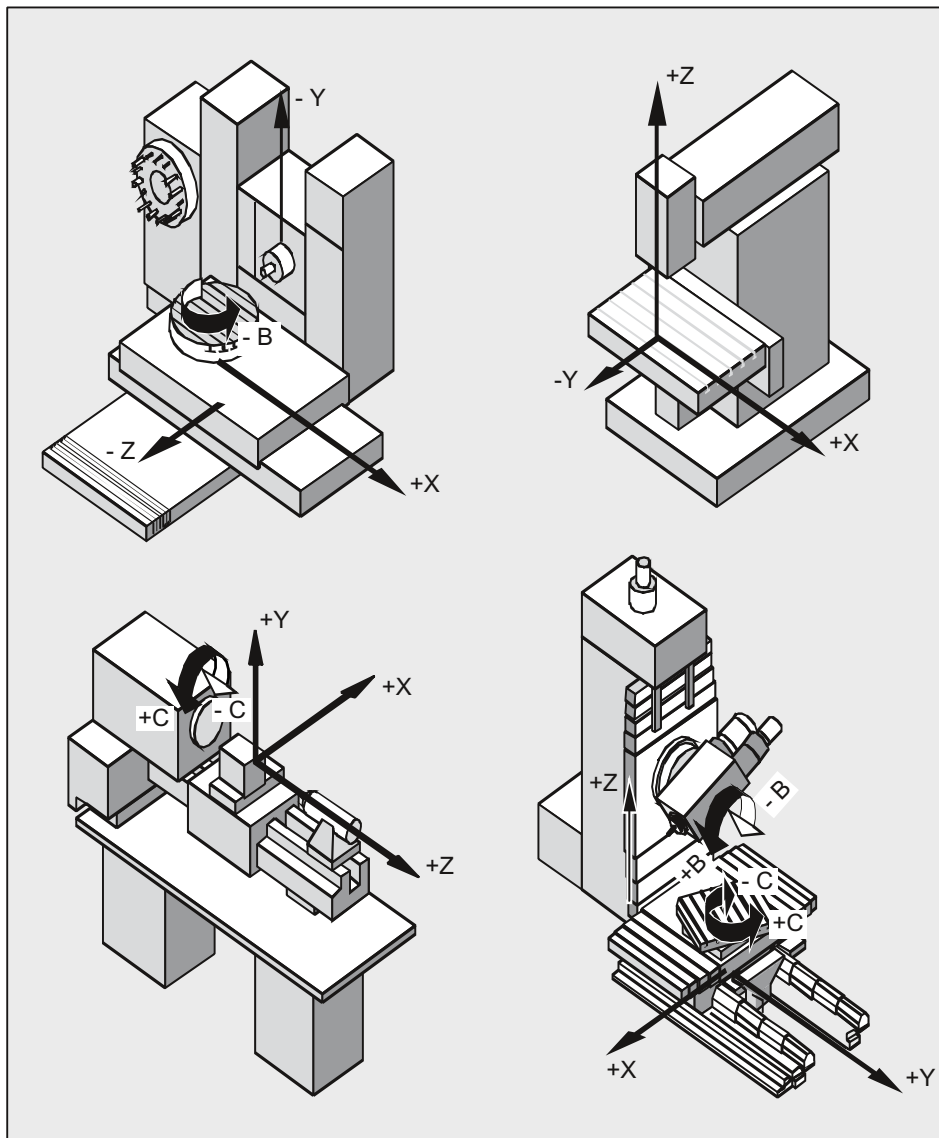
Kép 2-1 "Három-ujj szabály"

Az X, Y, és Z koordinátatengelyek körül mozgásokat A, B, és C jelöli. A forgatás forgásiránya pozitív, ha a forgatás a koordinátarendszer pozitív irányába tekintve az órajárás szerint:



A koordinátarendszer helyzete különféle géptípusoknál

A koordinátarendszer helyzete a "Három ujj szabály"-ból fakadóan a különféle géptípusoknál különbözők lehetnek. Itt néhány példa:



2.4.2

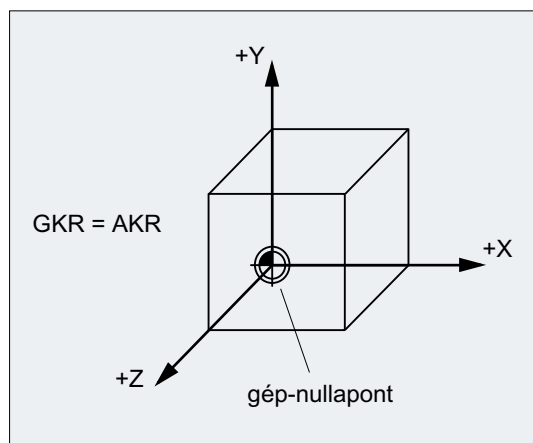
Alap-koordinátarendszer (AKR)

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.

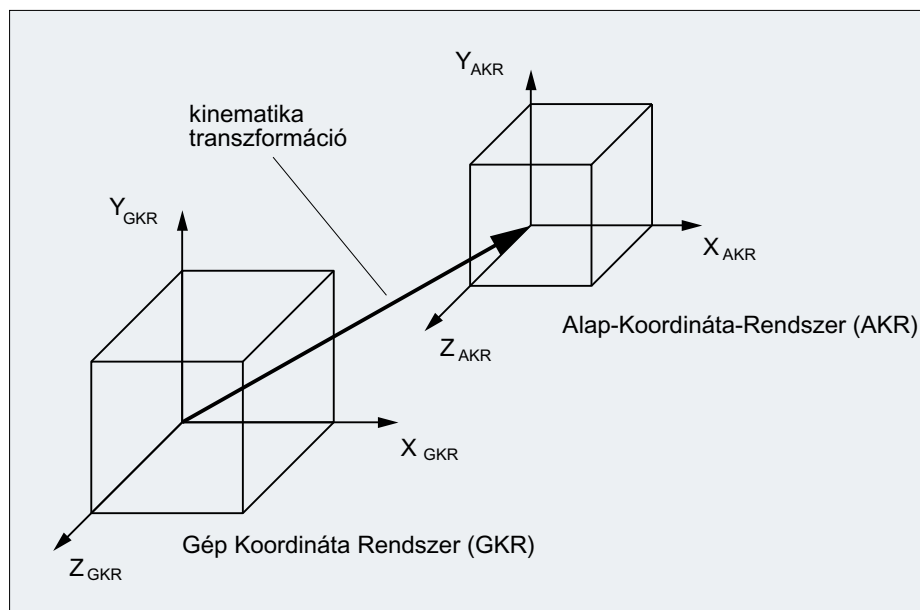


Kép 2-2 GKR = AKR kinematikai transzformáció nélkül

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.



Kép 2-3 Kinematikai transzformációk a GKR és az AKR között

Gépkinetika

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

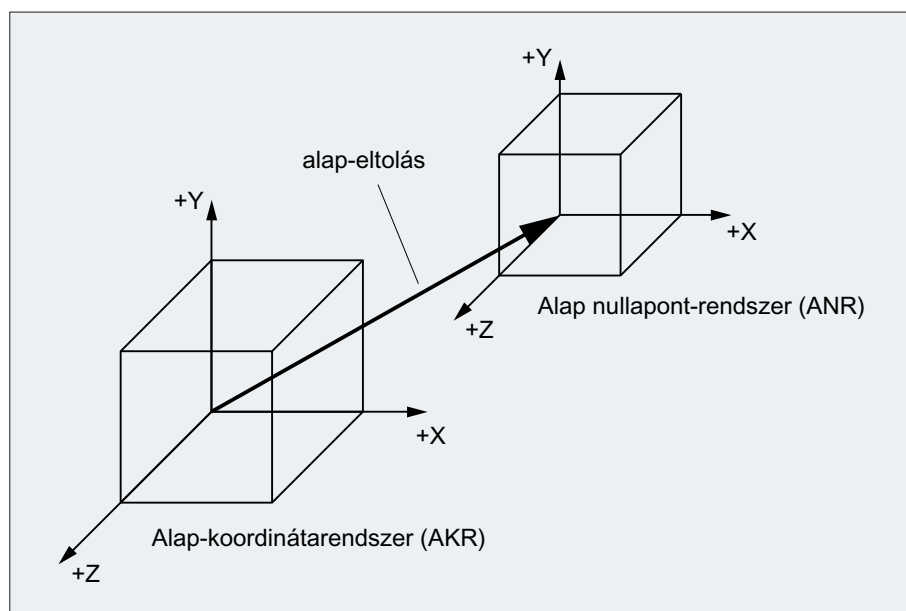
Irodalom

Működési kézikönyv Bővítő funkciók; M1: kinematikai transzformációk

Működési kézikönyv Különleges funkciók; F2: Többtengelyes transzformációk

2.4.3 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 nullpontot megadni.

Az alap-eltolás a következőkből áll össze:

- külső nullaponteltolás
- DRF eltolás
- összetett mozgások

- láncolt rendszer-frame-k
- láncolt alap-frame-k

Irodalom

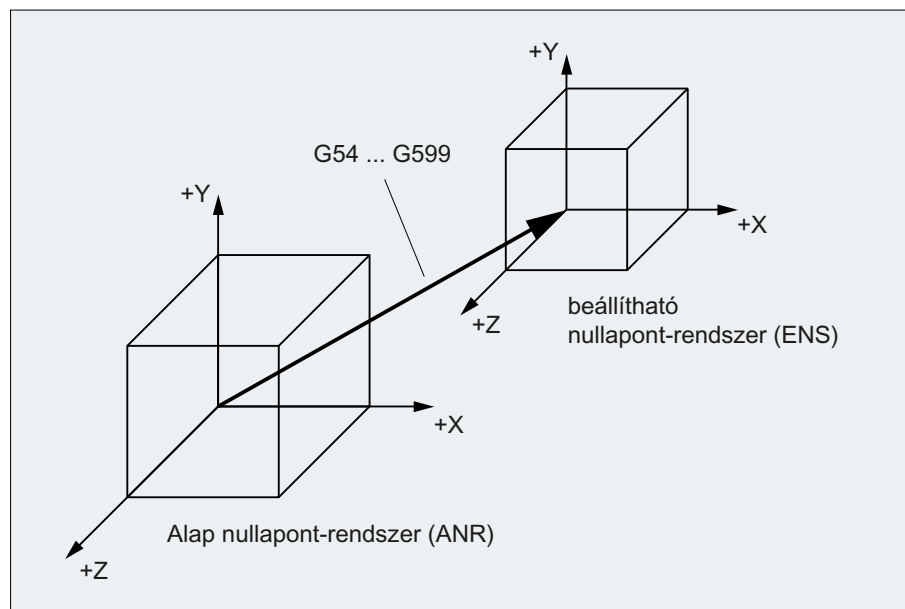
Alapfunkciók működési kézikönyv, Tengelyek, koordináta-rendszerek, Frame-k (K2)

2.4.4 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...G59 és a G505...G599 G utasításokkal vannak aktiválva..



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

Programozható koordináta-transzformációk (frame-ek)

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

Lásd a fejezetben: "Koordináta-transzformációk (frame-ek)"

Megjegyzés

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

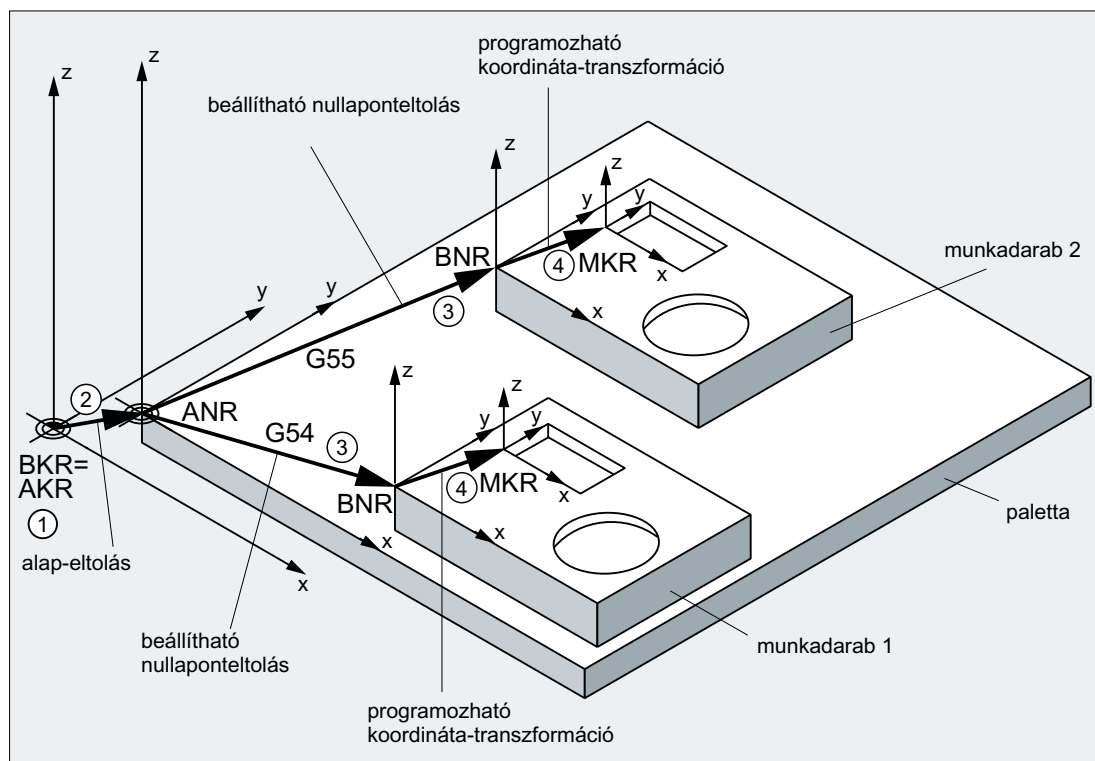
2.4.5 Munkadarab-koordinátarendszer (MKR)

A munkadarab-koordinátarendszerben egy munkadarab geometriája kerül leírásra. Vagy másképpen kifejezve: Az NC-programban az adatok a munkadarab-koordinátarendszerre vonatkoznak.

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

2.4.6 Hogyan függenek össze a különböző koordinátarendszerek?

A példa a következő ábrán a különböző koordinátarendszerek összefüggéseit még egyszer megmutatja:



- ① Nincs aktív kinematikai transzformáció, 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).

Az NC programozás alapjai

Megjegyzés

Az NC programozás irányvonala a DIN 66025.

3.1 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 "Nevék (Oldal 406)".

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

Irodalom

Részletes információk találhatóak a munkadarabprogramok átviteléhez, létrehozásához és tárolásához:

Esztergálás ill. Marás ill. Készörülés kezelési kézikönyv; "Programok kezelése" fejezetben

3.2 Egy NC-program felépítése és tartalma

3.2.1 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)

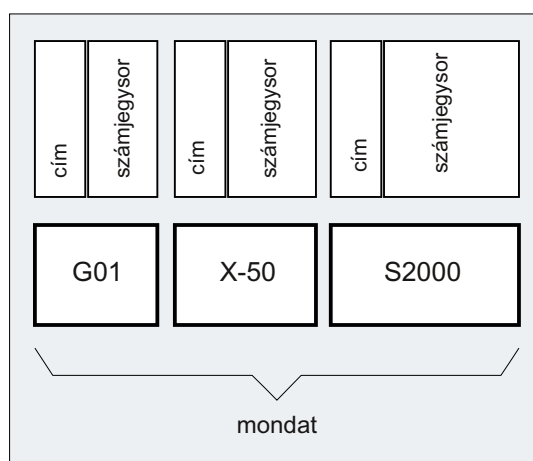
A cím-karakter (általában egy betű) adja meg a parancs jelentését.

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 tizedesponthoz, 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 bővíve 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

Irodalom:

Munka-előkészítés programozási kézikönyv; Fejezet: "Rugalmas NC-programozás"

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 programvéghez.
M2, M17 ill. M30.

3.2.2 Mondat szabályok

Mondatkezdet

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

N40 . . .

A mondat számok sorrendje tetszőleges, ajánlott a növekvő mondat számozás.

Megjegyzés

A mondat számok 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...

3.2.3 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.

3.2.4

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, bűvárszivattyú TP23A típushoz

Megjegyzés

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

3.2.5

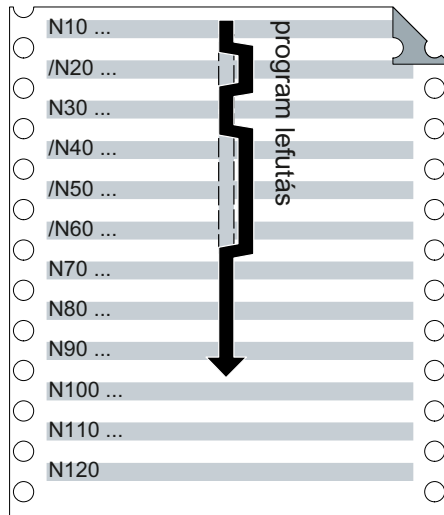
Mondatok kihagyása

Az olyan mondatokat, amelyeket nem mindegyik programfutásnál kell végrehajtani (pl. program bejáratás), ki lehet hagyni.

Programozás

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
N70 ...	; végre lesz hajtva

Kihagyási szintek

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

A programozás 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)
...	
/7 N100...	; mondat kihagyása (8. kihagyási szint)
/8 N080...	; mondat kihagyása (9. kihagyási szint)

Programkód	Kommentár
/9 N090...	; mondat kihagyása (10. kihagyási szint)

Megjegyzés

A használható kihagyási szintek száma egy kijelzési gépadattól függ.

Megjegyzés

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

Egy NC program létrehozása

4.1 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 esetre 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-konceptió)?

3. Munkaterv felállítása

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

4.2 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.

4.3 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	; Szerszámcserét kiváltani
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 szerszámtárolást / koordináta-transzformációt használ, a program elején az esetleg még aktív transzformációkat törölni kell.

Programkód	Kommentár
N10 CYCLE800()	; Billentett sík törlése

Programkód	Kommentár
N20 TRAFOOF	; TRAORI, TRANSMIT, TRACYL, ...törlése
...	

4.4 Programpéldák

4.4.1 Példa 1: Első programlépések

A programpélda 1 az első programlépések végrehajtását és tesztelését szolgálja az NC-n.

Eljárás

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

Irodalom:

A meglevő kezelőfelület kezelési kézikönyve

Megjegyzés

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

Megjegyzés

Egy program tesztelésénél vészjelzések léphetnek fel. Ezeket a vészjelzéseket először törölni kell.

Programpélda 1

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
N30 G0 X100 Y100	; pozícióra menni gyorsmenetben
N40 G1 X150	; négyzet eltolással, 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

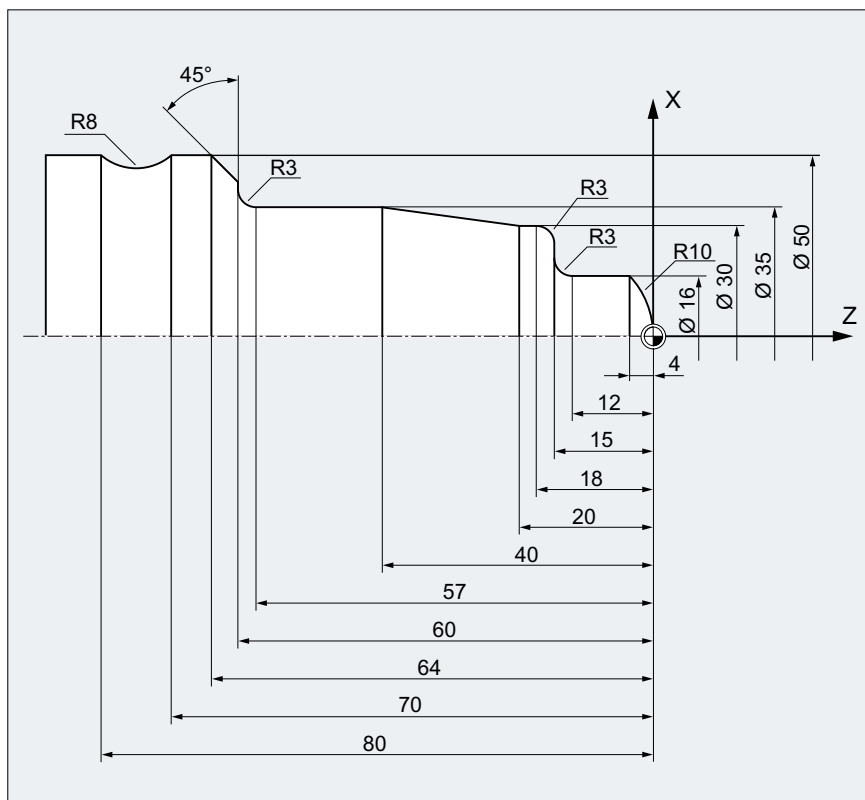
4.4.2 Példa 2: NC program esztergáláshoz

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

Megjegyzés

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

Munkadarab méretrajza



Kép 4-1 Felülnézet

Programpélda 2

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
N25 G90 T1 D1 M8	; szerszámot és korrekciót kiválasztani
N30 G0 G42 X-1.5 Z1	; szerszám ráállítás szerszámsugár-korrekcióval

Programkód	Kommentár
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

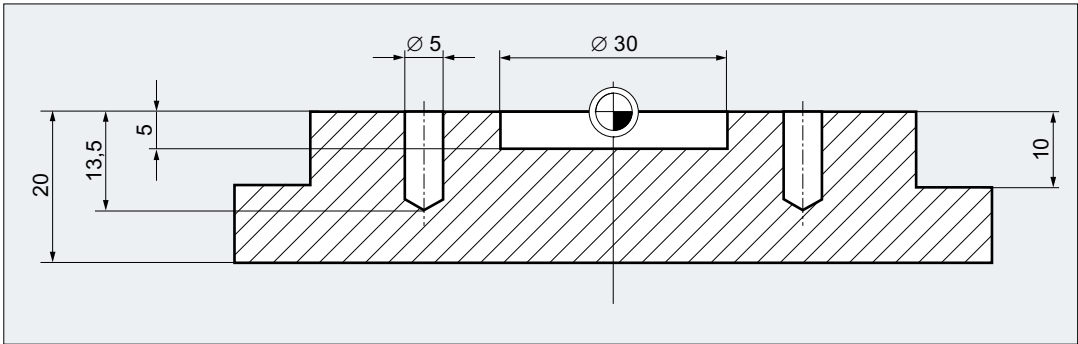
4.4.3 Példa 3: NC program maráshoz

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

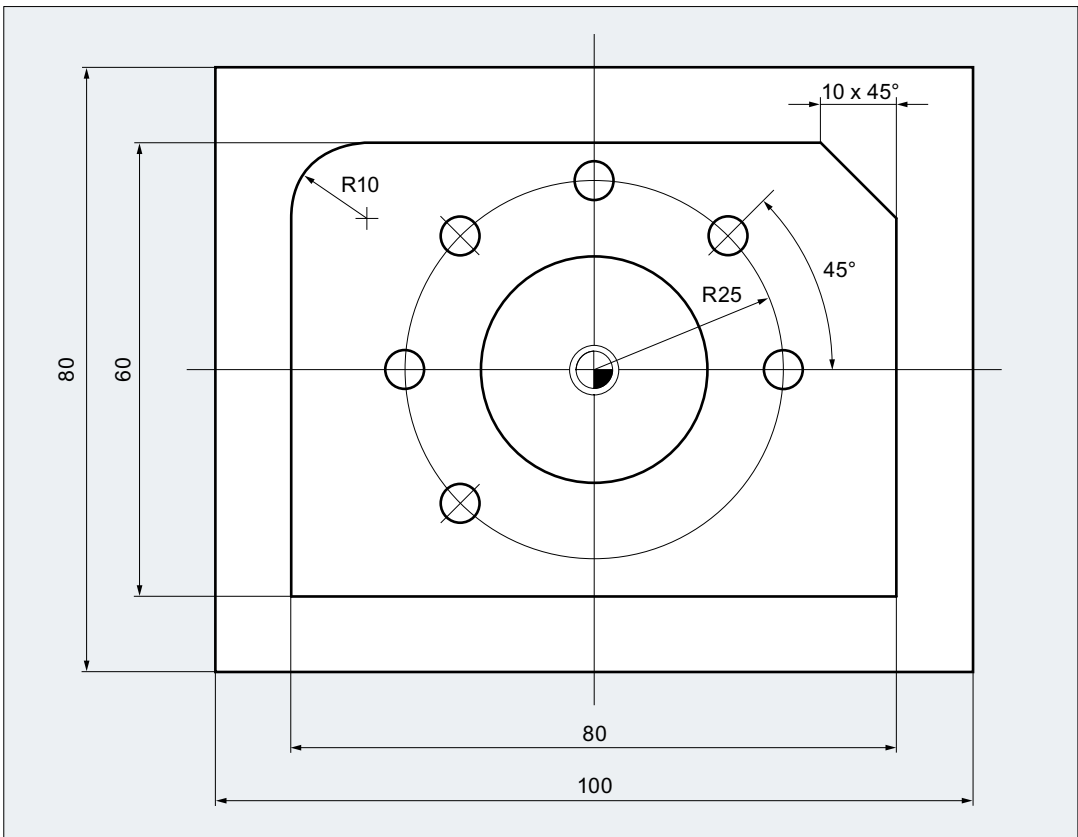
Megjegyzés

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

Munkadarab méretrajza



Kép 4-2 Oldalnézet



Kép 4-3 Felülnézet

Programpélda 3

Programkód	Kommentár
N10 T="PF60"	; szerszám kiválasztása a PF60 névvel
N20 M6	; szerszám becserélése az orsóba

Programkód	Kommentár
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
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

4.4 Program példák

Programkód	Kommentár
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	; központosítás pozíció-leírás ismétlése
N390 MCALL	; fúróciklus törlése
N400 G0 Z200 M5 M9	
N410 M30	; programvég

Szerszámcsere

Szerszámcsere fajtája

A lánc-, tárcsa- és síktáráknál a szerszámcsere általában két lépésben zajlik le:

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

A revolvertáráknál az esztergagépeken a szerszámcsere, vagyis a keresés és a csere csak egy T utasítással lesz végrehajtva.

Megjegyzés

A szerszámcsere fajtája egy gépadatban van beállítva (→ gépgyártó).

Feltételek

A szerszámcserevel kell:

- az egy D-szám alatt tárolt szerszámkorrekció értékeket aktiválni.
- a megfelelő munkasíkot programozni (alaphelyzet: G18). Ezzel lesz biztosítva, hogy a szerszámhossz-korrekció a megfelelő tengelyhez legyen rendelve.

Szerszámkezelés (opció)

A szerszámcsere programozása az aktív szerszámkezeléssel (opció!) bíró gépeknél másként történik, mint az aktív szerszámkezelés nélküli gépeknél. A két lehetőség ezért külön van leírva.

5.1 Szerszámcseré szerszámkezelés nélkül

5.1.1 Szerszámcseré T utasítással

A T utasítás programozásával egy közvetlen szerszámcseré történik.

Alkalmazás

Esztergagépnél revolvertárral

Szintaxis

Szerszám kiválasztása:

T<szám>

T=<szám>

T<n>=<szám>

Szerszám eltávolítása:

T0

T0=<szám>

Jelentés

T:	Utasítás a szerszám kiválasztására beleértve a szerszámcserét és a szerszámkorrekció aktiválását.
<n>:	Orsós szám cím-bővítményként Utalás: Az orsós szám cím-bővítményként való programozása, a gép beállításától függ; → lásd a gépgyártó tájékoztatásait)
<szám>:	Szerszám száma
	értéktartomány: 0 - 32000
T0:	Utasítás az aktív szerszám eltávolításához

Példa

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

5.1.2 Szerszámcseré M6-tal

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

Alkalmazás

Marógépeknél lánc-, tárcsa- és felület-táraknál.

Szintaxis

Szerszám kiválasztása:

T<szám>

T=<szám>

T<n>=<szám>

Szerszámcseré:

M6

Szerszám eltávolítása:

T0

T0=<szám>

Jelentés

T:	utasítás szerszám eltávolításra	
<n>:	orsószám cím-bővítményként	
	Utalás: Az orsószám cím-bővítményként való programozása, a gép beállításától függ; → lásd a gépgyártó tájékoztatásait)	
<szám>:	szerszám száma	
	értéktartomány:	0 - 32000
M6:	M funkció a szerszámcserére (DIN 66025 szerint) Az M6-tal a kiválasztott szerszám (T...) és a szerszámkorrekció (D . . .) aktív lesz.	
T0:	utasítás az aktív szerszám eltávolításához	

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.

Programkód	Kommentár
...	

5.2 Szerszámcseré szerszámkezeléssel (opció)

Szerszámkezelés

Az opcionális "Szerszámkezelés" funkció biztosítja, hogy a gépen minden időben a megfelelő szerszám a megfelelő helyen van és a szerszámokhoz rendelt adatok mindig megfelelnek az aktuális állapotoknak. 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. "Fúró", "3")

A szerszám felhívása történhet a szerszámnévvel is, pl.:

T="Fúró"

Megjegyzés

A szerszámnév nem tartalmazhat különleges karaktert.

5.2.1 Szerszámcseré T utasítással aktív szerszámkezelésnél (opció)

A T utasítás programozásával egy közvetlen szerszámcseré történik.

Alkalmazás

Esztergagépénél revolvertárral

Szintaxis

Szerszám kiválasztása:

T=<hely>

T=<név>

T<n>=<hely>

T<n>=<név>

Szerszám eltávolítása:

T0

Jelentés

T=:	Utasítás szerszámcserére és a szerszámkorrekció aktiválására	
	A következőket lehet megadni:	
	<hely>:	szerszámhely száma
<n>:	<név>:	szerszám neve
	Utalás: Egy szerszámnév programozásánál ügyelni kell a helyes írásmódra(kis-/nagybetűs).	
<n>:	Orsószám cím-bővítményként	
	Utalás: Az orsószám cím-bővítményként való programozása a gép beállításától függ; → lásd a gépgyártó tájékoztatásait	
T0:	Utasítás a szerszám eltávolítására (tárhely üres)	

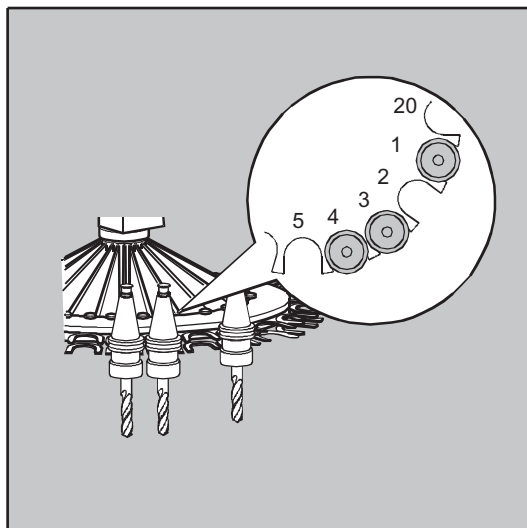
Megjegyzés

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

Példa

Egy revolvertárnak 1 ... 20 helyének a következő a szerszám-feltöltése:

Hely	Szerszám	Szerszámcsoporthoz	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 ... 20	üres		



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="fűrő" szerszám keresése a beállított keresési stratégia szerint indul:
"Keresi az aktív szerszámot, különben a következő nagyobb duplo-számot veszi."
4. Használható szerszámként lesz megtalálva:
"fűrő" 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 becserélendő szerszámcsoporthoz belül a sorrend meg kell legyen adva. Ebben az esetben a T10 csoport lesz becserélve, mert a T15 tiltva van.

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

5.2.2 Szerszámcseré M6-tal aktív szerszámkezelésnél (opció)

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

Alkalmazás

Marógépeknél lánc-, tárcsa- és felület-tárnál.

Szintaxis

Szerszám kiválasztása:

T=<hely>

T=<név>

T<n>=<hely>

T<n>=<név>

Szerszámcseré:

M6

Szerszám eltávolítása:

T0

Jelentés

T=:	Utasítás szerszám eltávolításra	
	A következőket lehet megadni:	
	<hely>:	szerszámhely száma
<n>:	<név>:	szerszám neve
	Utalás: Egy szerszámnév programozásánál ügyelni kell a helyes írásmódra(kis-/nagybetűs).	
<n>:	Orsós szám cím-bővítményként	
	Utalás: Az orsós szám cím-bővítményként való programozása 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:	Utasítás a szerszám eltávolítására (tárhely üres)	

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

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	; Fűrő becserélése.
N140 D1 G1 X10 ...	; Munka a fűrővel.
...	

5.3 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 pozícionálást is kivált és ahhoz nem szükségesek a szerszámadatok (revolver-tár).

Szerszámkorrekciók

6.1 Általános információk szerszámkorrekcióhoz

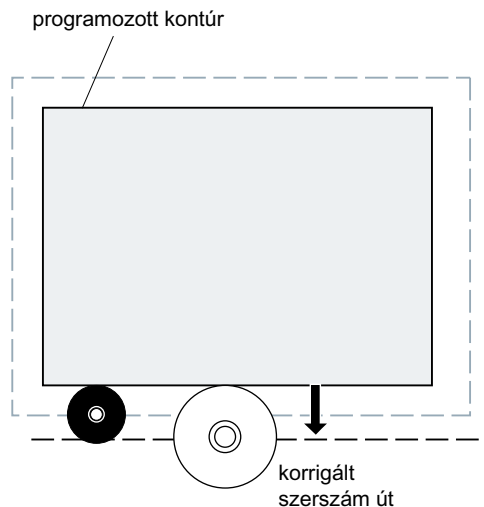
A munkadarab-méreteket közvetlenül programozzuk (pl. a gyártási rajz szerint). Ezáltal a program előállításánál nem kell figyelembe vennünk a szerszámadatokat, mint a maróátmérőt, az esztergakés élhelyzetét (bal/jobbsztergakés) és a szerszámhosszat.

A vezérlés helyesbíti az elmozdulási utat

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

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

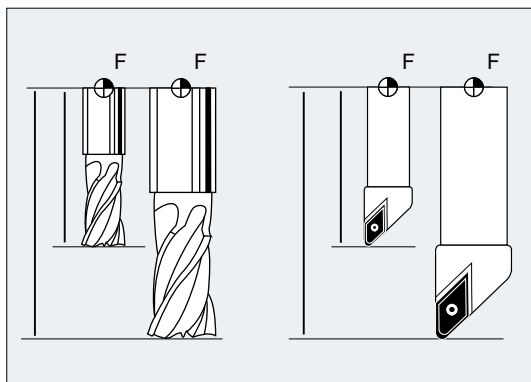
A vezérlés a program-feldolgozás alatt elhozza a korrekció-adatokat a szerszám-fájlokból és a különböző szerszámokra egyénileg helyesbíti a szerszámpályát.



6.2 Szerszámhossz-korrektció

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

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



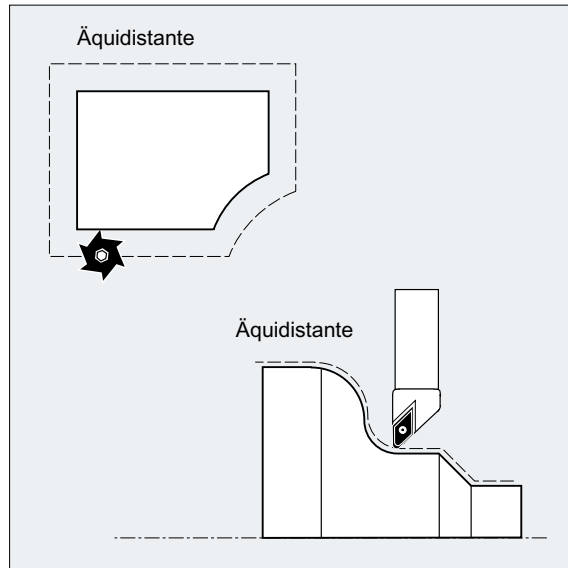
Ez a hossz bemérésre kerül és az előre megadható kopásértékekkel együtt beadásra kerül a vezérlés szerszámkorrekciós tárolójába. Ebből számítja ki a vezérlés az elmozdulásokat a fogásvételi irányba.

Megjegyzés

A szerszámhossz korrekcióértéke a szerszám térbeli tájolásától függ.

6.3 Szerszámsugár-korrekció

A kontúr és a szerszámpálya nem azonos. A maró- ill. a vágóél-középpontnak 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.



A szerszámsugár-korrekció részletesen le van írva a "Szerszámsugár-korrekciók (Oldal 263)" fejezetben.

Lásd még

2 1/2 D-s szerszámkorrekció (CUT2D, CUT2DD, CUT2DF, CUT2DFD) (Oldal 301)

6.4 Szerszámkorrekciós tároló

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

- Szerszámtípus
- Vágóélhelyzet
- Geometriai szerszámméret (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.

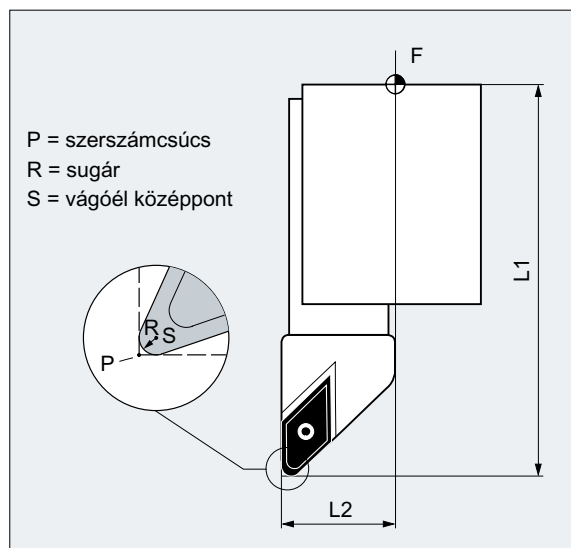
Szerszámtípus

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

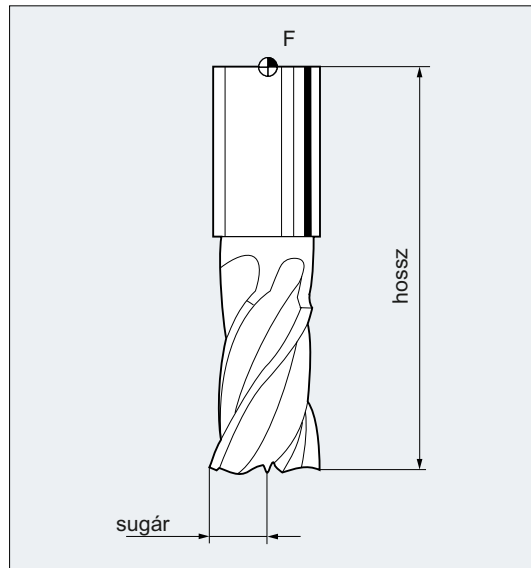
Vágóélhelyzet

A vágóélhelyzet leírja a P szerszámcsúcs helyzetét az S vágóél-középpontra vonatkoztatva.

A vágóélhelyzet együtt vágóélsugárral az esztergaszerszámok (szerszámtípus 5xx) szerszámsugár-korrekciójának a kiszámításához szükséges.



Geometriai szerszámméretetek (hossz, sugár)



A geometriai szerszámméretetek 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).

Irodalom

Alapfunkciók működési kézikönyv; Szerszámkorrekciók (W1); fejezet:: "Szerszám vágóélek"

6.5 Szerszámtípusok

6.5.1 Általános információk szerszámtípusokhoz

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

Szerszámtípus	Szerszámcsoporthoz
1xy	Maró (Oldal 74)
2xy	Fúró (Oldal 76)
3xy	foglalt
4xy	Köszörűszerszámok (Oldal 77)
5xy	Esztergaszerszámok (Oldal 78)
6xy	foglalt
7xy	Különleges szerszámok (Oldal 79)

6.5.2 Marószerszámok

A "Marószerszámok" szerszámcsoporthoz belül a következő szerszámtípusok vannak:

100	Marószerszám CLDATA (Cutter Location Data) szerint
110	Gömbfejű maró (hengeres sülyesztőmaró)
111	Gömbfejű maró (kúpos sülyesztőmaró)
120	Szármaró (saroklekerekítés nélkül)
121	Szármaró (saroklekerekítéssel)
130	Szögfejes aró (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 sülyesztőmaró
160	Fúró-menetmaró

Szerszám-paraméter

A következő ábrák áttekintést adnak, hogy a marószerszámoknál melyik szerszám-paraméterek (\$TC_DP<x>) vannak beadva a korrekciós tárolóba.

bevételek Szerszám-paraméter										
DP1	1xy									
DP3	hossz 1-geometria									
DP6	sugár-geometria									
DP21	hossz-adapter									
Kopásértékek megfelelően követelmény		F-adapter vonatkoztatási pont (bedugott szerszám = szerszámtartó vonatkoztatási pont)								
egyéb értékek 0-ra állítandók		<table><tr><th colspan="2">hatás</th></tr><tr><td>G17:</td><td>helyzet 1 Z-ben sugár X/Y-ban</td></tr><tr><td>G18:</td><td>helyzet 1 Y-ban sugár Z/X-ben</td></tr><tr><td>G19:</td><td>hossz 1 X-ben sugár Y/Z-ben</td></tr></table>	hatás		G17:	helyzet 1 Z-ben sugár X/Y-ban	G18:	helyzet 1 Y-ban sugár Z/X-ben	G19:	hossz 1 X-ben sugár Y/Z-ben
hatás										
G17:	helyzet 1 Z-ben sugár X/Y-ban									
G18:	helyzet 1 Y-ban sugár Z/X-ben									
G19:	hossz 1 X-ben sugár Y/Z-ben									
		F - szerszámtartó vontatkoztatási pont								
G17, G18, G19 esetén lehetséges egy fix hozzárendelés. pl. hossz1=X, hossz2=Z, hossz3=Y (lásd/FB1/ W1 Werkzeugg.)										

bevételek			
Szerszám-paraméter			
DP1	1xy		
DP3	hossz 1 -geometria		
DP6	sugár-geometria		
DP21	hossz 1 -alap	F - szerszámtartó vonatkoztatási pont F - szerszámhordozó vonatkoztatási pont	
DP22	hossz 2 -alap		
DP23	hossz 3 -alap		
kopásérték követelmények szerint		hatás	
		G17: helyzet 1 Z-ben hossz 2 Y-ban hossz 3 X-ben sugár=SZK X/Y-ban	
		G18: helyzet 1 Y-ban helyzet 2 X-ben hossz 3 Z-ben sugár/SZK Z/X-ben	
többi értéket 0-ra kell állítani		G19: hossz 1 X-ben helyzet 2 Z-ben hossz 3 Y-ban sugár=SZK Y/Z-ben	
		G17, G18, G19 esetén lehetséges egy fix hozzárendelés. pl. hossz 1=X, hossz 2=Z, hossz 3=Y (lásd/FB1/ W1 Werkzeugkorretur)	

Irodalom

Szerszámkorrekció

Alapfunkciók működési kézikönyv; Szerszámkorrekció (W1)

6.5.3 Fúró

A "Fúrók" szerszámcsoporton belül a következő szerszámtípusok vannak:

200	Csigafúró
205	Telibe fúró
210	Fúrórúd
220	Központozó fúró
230	Csúcs süllyesztő
231	Lapos süllyesztő
240	Menetfúró szabványmenet
241	Menetfúró finommenet
242	Menetfúró Withworth-menet
250	Dörzsár

Szerszám-paraméter

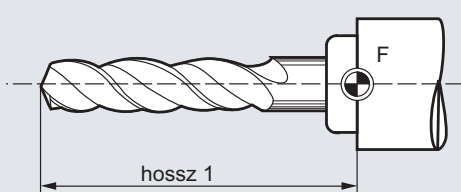
A következő ábrák áttekintést adnak, hogy a fúróknál melyik szerszám-paraméterek (\$TC_DP<x>) vannak beadva a korrekciós tárolóba.

bevételek
Szerszám-paraméter

DP1	2xy
DP3	hossz 1

Kopásértékek
megfelelően
követelmény

egyéb értékek
0-ra állítandók



hossz 1

hatás	
G17:	helyzet 1 Z-ben
G18:	helyzet 1 Y-ban
G19:	hossz 1 X-ben

F - szerszámtartó-
vonatközpont

Irodalom

Szerszámkorrekció

Alapfunkciók működési kézikönyv; Szerszámkorrekció (W1)

6.5.4 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 ábrák áttekintést adnak, hogy a kőszörű-szerszámoknál melyik szerszám-paraméterek (\$TC_DP<x>) vannak beadva a korrekciós tárolóba.

bevételek a szerszám-paraméterbe		TPG1	orsószám
DP1	403	TPG2	Láncolás előírás
DP2	helyzet *	TPG3	minimális tárcsasugár
DP3	hossz 1	TPG4	min. tárcsaszélesség
DP4	hossz 2	TPG5	aktuális tárcsaszélesség
DP6	sugár	TPG6	maximális fordulatszám
		TPG7	max. kerületi sebesség
* vágóélhelyzet kopásérték követelmények szerint		TPG8	ferde tárcsa szöge
		TPG9	paraméterszám sugár-számításra
többi értéket 0-ra kell állítani		F: szerszámtartó vonatkoztatási pont	
hatás			
G17:	helyzet 1 Y-ban helyzet 2 X-ben sugár X/Y-ban		
G18:	hossz 1 X-ben helyzet 2 Z-ben sugár Z/X-ben		
G19:	helyzet 1 Z-ben hossz 2 Y-ban sugár Y/Z-ben		

Irodalom

Szerszámkorrekció

Alapfunkciók működési kézikönyv; Szerszámkorrekció (W1)

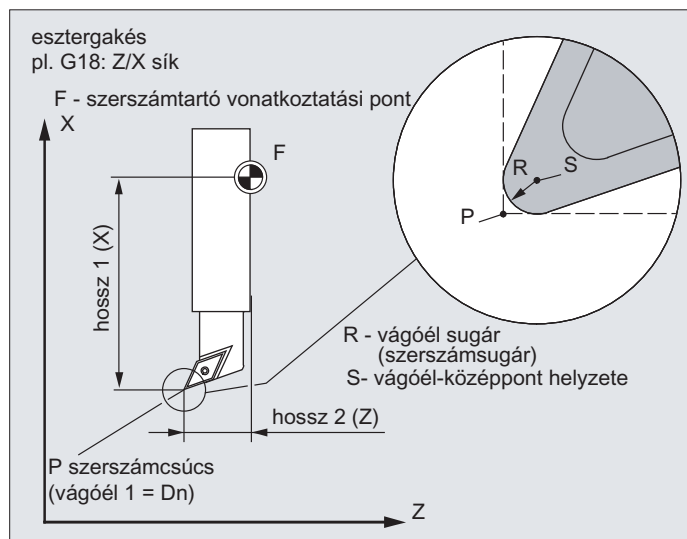
6.5.5 Esztergaszerszámok

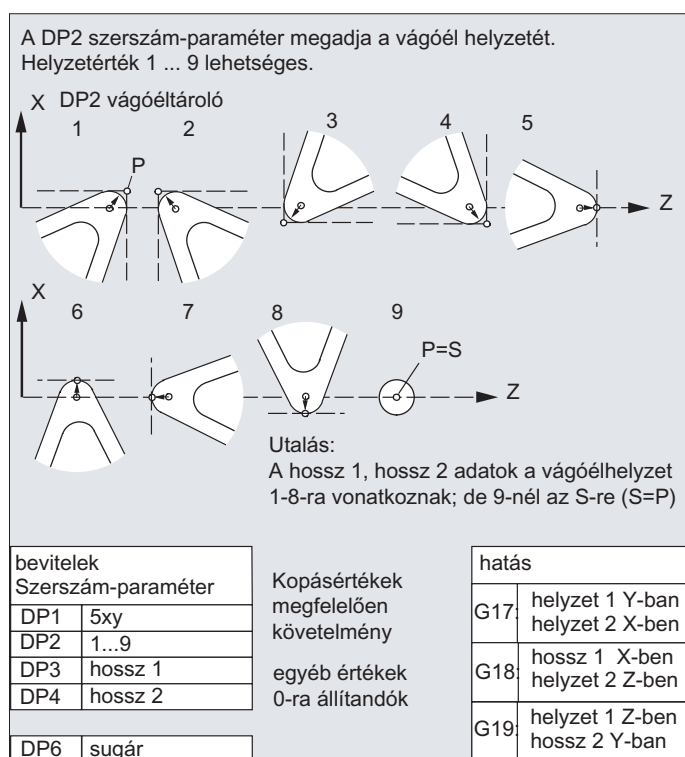
A "Esztergaszerszámok" szerszámcsoporton belül a következő szerszámtípusok vannak:

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 ábrák áttekintést adnak, hogy a esztergaszerszámoknál melyik szerszám-paraméterek (\$TC_DP<x>) vannak beadva a korrekciós tárolóba.





Irodalom

Szerszámkorrekció

Alapfunkciók működési kézikönyv; Szerszámkorrekció (W1)

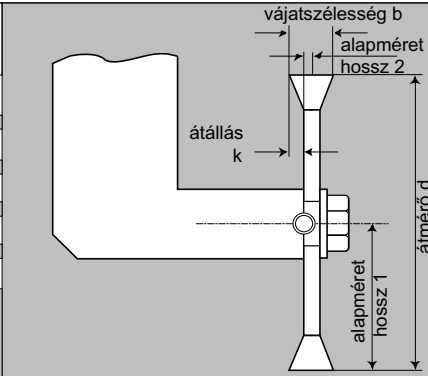
6.5.6 Különleges szerszámok

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

700	Vájtűfűrész
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: Vájatfűrész

A következő ábrák áttekintést adnak, hogy a "Vájatfűrész" szerszámtípusnál melyik szerszám-paraméterek (\$TC_DP<x>) vannak beadva a korrekciós tárolóba.

bevitel				
Szerszám-paraméter				
DP3	hossz 1 - alap			
DP4	hossz 2 - alap			
DP6	átmérő-geometria			
DP7	nulla széles-geometria			
DP8	átállás -geometria			
Kopásértékek megfelelően követelmény egyéb értékek 0-ra állítandók.		hatás		
		G17:	fél átmérő (L1) X-ben átállás (L2) Y-ban fűrészlap (R) X/Y-ban	sík-választás 1.-2. tengely (X-Y)
		G18:	fél átmérő (L1) Y-ban átállás (L2) X-ben fűrészlap (R) Z/X-ben	sík-választás 1.-2. tengely (X-Z)
		G19:	fél átmérő (L1) Z-ben átállás (L2) Y-ban fűrészlap (R) Y/Z-ban	sík-választás 1.-2. tengely (Y-Z)

Irodalom

Szerszámkorrekció

Alapfunkciók működési kézikönyv; Szerszámkorrekció (W1)

Mérőtapintó

Mérő ciklusok programozási kézikönyv

6.5.7 Láncolás előírás

A hosszkorrekciókat, mint geometria, kopás és bázisméret a bal vagy a jobb tárcsakorrekcióra láncolni lehet, azaz ha a hosszkorrekciókat a bal élre megváltoztatjuk, akkor az értékek automatikusan beíródnak a jobb élre is és fordítva.

Irodalom

Funktionshandbuch Erweiterungsfunktionen; Schleifen (W4)

6.6 Szerszámkorrekció felhívás (D)

Egy szerszám 1... 8 vágóéleihez (aktív SZK 12 esetén) különböző szerszámkorrekciós-készletek rendelhetők (pl. eltérő korrekciós értékek egy beszurókés 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 / G42vel kiegészítőleg kell bekapcsolni.

Megjegyzés

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

Szintaxis

Egy szerszámkorrekció-adatkészlet aktiválása:

D<szám>

Szerszámsugár-korrekció aktiválása:

G41 ...

G42 ...

Szerszámkorrekciók kikapcsolása:

D0

G40

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 szerszámcsere-hez a szerszám-vágóél automatikus aktiválása van beállítva (→ lásd a gépgyártó tájékoztatásait).	
<szám>:	A <szám> paraméterrel van megadva az aktiválandó szerszámkorrekció-adatkészlet. A D programozásának módja függ a gép beállításaitól (lásd a "D programozás módja" szakaszt).	
	értéktartomány:	0 - 32000
D0:	Utasítás egy korrekció-adatkészlet deaktiválására az aktív szerszámmra	
G41:	Utasítás a szerszámsugár-korrekció bekapcsolására, a megmunkálási irány balra a kontúrtól	
G42:	Utasítás a szerszámsugár-korrekció bekapcsolására, a megmunkálási irány jobbra a kontúrtól	
G40:	Utasítás a szerszámsugár-korrekció kikapcsolására	

Megjegyzés

A szerszámsugár-korrekció részletesen le van írva a "Szerszámsugár-korrekciók" fejezetben.

D programozás módja

A D programozás módja gépadattal van megadva.

Következő lehetőségek vannak:

- D-szám = vágóél-szám
Minden T<szám> (SZK nélkül) ill. T="név" (SZK-val) szerszámhoz vannak D-számok 1-től max. 12-ig. Ezek a D-számok közvetlenül a szerszám vágóéleihez vannak rendelve. Minden D-számhoz (= 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.
- Az abszolút D-szám nincs kapcsolatban a T-számmal.
A szerszámkezelés nélküli rendszereknél a D-számok függetlensége a T-számoktól választható. A T-szám, vágóélek és korrekciók kapcsolatát a felhasználó a D-számmal adja meg. A D-számok tartománya 1... 32000.

Irodalom:

Alapfunkciók működési kézikönyv; Szerszámkorrekció (W1)

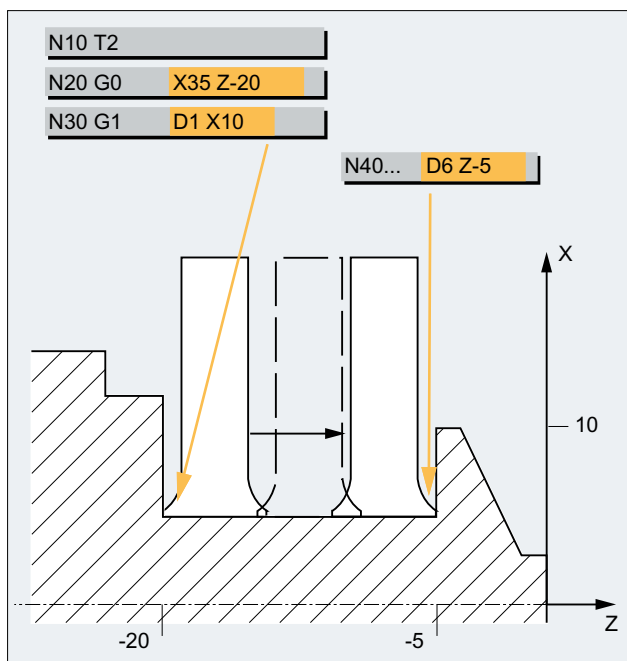
Szerszámkezelés működési kézikönyv; Fejezet: "D szám hozzárendelés változatok"

Példák

Példa 1: Szerszámcsere T utasítással (esztergálás)

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 szerszámra másik D1 vágóél aktiválása.

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



6.7 Szerszámkorrekció-adatok változtatása

Hatásosság

A szerszámkorrekció-adatok változtatása egy új T vagy D programozás után lesz hatásos.

Szerszámkorrekció-adatokat azonnal hatásossá tenni

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.

6.8 Programozható szerszámkorrekció-offset (TOFFL, TOFF, TOFFR)

A felhasználónak lehetősége van a TOFFL/TOFF és TOFFR utasításokkal a hatásos szerszámhosszat ill. 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.

Szerszámhossz-offset

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.

Szerszámsugár-offset

A szerszámsugár-offset programozására a TOFFR utasítás áll rendelkezésre.

Szintaxis

Szerszámhossz-offset:

```
TOFFL=<érték>  
TOFFL[1]=<érték>  
TOFFL[2]=<érték>  
TOFFL[3]=<érték>  
TOFF[<geometria-tengely>]=<érték>
```

Szerszámsugár-offset:

```
TOFFR=<érték>
```

Jelentés

TOFFL:	Utasítás a hatásos szerszámhosszak korrekciójára TOFFL programozható index-szel vagy anélkül: - index nélkül: TOFFL= - A programozott offset-érték abban az irányban hat, mint a korrekció-tárolóban tárolt L1 szerszámhossz-komponens. - index-szel: TOFFL[1]=, TOFFL[2]= ill. TOFFL[3]= - A programozott offset-érték abban az irányban hat, mint a korrekció-tárolóban tárolt L1, L2 ill. L3 szerszámhossz komponensek. A TOFFL és TOFFL[1] utasítások hatása azonos. Utalás: Ezen értékek beszámítását a tengelyekbe a szerszámtípus és az aktuális sík határozza meg (G17 / G18 / G19).	
TOFF:	Utasítás a szerszámhosszak korrekciójára a komponensekben párhuzamosan a megadott geometria-tengelyekkel. TOFF a szerszámhossz-komponens irányában hat, amelyik nem elforgatott számnál (tájéolható számszámtartó ill. tájolás-transzformáció) az index-ben megadott <geometria-tengellyel> párhuzamosan hat. Utalás: Egy frame nem befolyásolja a programozott értékek hozzárendelését a szerszámhossz-komponensekhez, vagyis a szerszámhossz-komponens hozzárendeléséhez a geometria-tengelyekhez nem a munkadarab-koordináta-rendszer (MKR), hanem a szerszám koordináta-rendszer lesz alapul véve a szerszám alaphelyzetben .	
<geometria-tengely>:	geometria-tengely jelölő	
TOFFR:	Utasítás a hatásos szerszámsugár korrekciójára TOFFR megváltoztatja a hatásos szerszámsugarat aktív szerszámsugár-korrekciónál a programozott offset-értékkel.	
<érték>:	offset-érték a szerszámhosszra ill. -sugárra	
	típus:	REAL

Megjegyzés

A TOFFR utasítás hatása szinte azonos, mint a OFFN -utasítás (lásd" szerszámsugár-korrekció (Oldal 263) "). Különbség csak aktív palástgörbe-transzformációnál (TRACYL) vagy aktív vájatfal-korrekciónál van. Ebben az esetben a OFFN negatív előjellel hat a szerszámsugár, a TOFFR ellenben pozitív előjellel.

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

További szintaktikai szabályok

- A szerszámhossz mind a három komponensben egyidőben megváltozhat. Egy mondatban azonban egyidőben nem szabad a TOFFL/TOFFL[1..3] csoport és a TOFF[<geometria-tengely>] 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-ról TOFF-ra vagy fordítva törli az összes előtte programozott szerszámhossz-offset-et (lásda példa 3).

Peremfeltételek

- **Beállítási adatok kiértékelése**
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 - 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.
- **Szerszámcseré**
Az összes offset-érték megmarad egy szerszámcserénél (vágóélcseré), azaz ezek egy új szerszámnál (új vágóélnél) hatásosak maradnak.

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

vagy

TOFFL[1]=1

vagy

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.

6.8 Programozható szerszámkorrekció-offset (TOFFL, TOFF, TOFFR)

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

TOFFL=-1

vagy

TOFFL[1]=-1

vagy

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: Síkváltás

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 100mm-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.

További információk

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.

Rendszerváltozók az aktuális offset-értékek olvasásához

6.8 Programozható szerszámkorrekció-offset (TOFFL, TOFF, TOFFR)

Az aktuális hatásos offset-ek a következő rendszerváltozókkal olvashatók:

Rendszerváltozó		Jelentés
\$P_TOFFL [<n>]	$0 \leq n \leq 3$ esetén	Beolvassa a TOFFL ($n = 0$) ill. TOFFL[1...3] ($n = 1, 2, 3$) aktuális offset-értéket előrefutásban.
\$P_TOFF [<geometria-tengely>]		Beolvassa a TOFF [<geometria-tengely>] aktuális offset-értéket előrefutásban.
\$P_TOFFR		Beolvassa a TOFFR aktuális offset-értéket előrefutásban.
\$AC_TOFFL [<n>]	$0 \leq n \leq 3$ esetén	Beolvassa a TOFFL ($n = 0$) ill. TOFFL[1...3] ($n = 1, 2, 3$) aktuális offset-értéket főfutásban (szinkronakciók).
\$AC_TOFFL [<geometria-tengely>]		Beolvassa a TOFF [<geometria-tengely>] aktuális offset-értéket főfutásban (szinkronakciók).
\$AC_TOFFR		Beolvassa a TOFFR aktuális offset-értéket főfutásban (szinkronakciók).

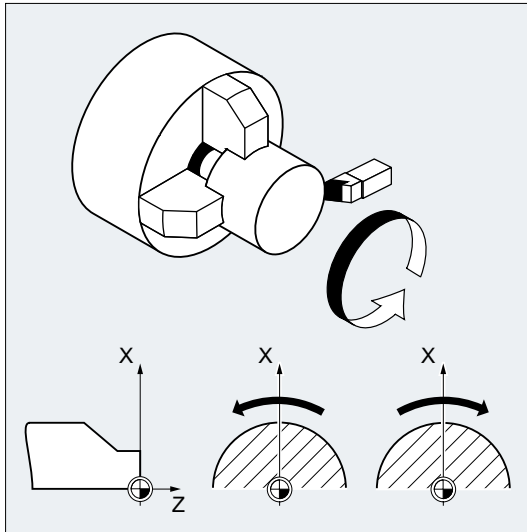
Megjegyzés

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

Orsó mozgások

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

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



Kép 7-1 Orsómozgások esztergálásnál

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

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

	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 visszkapcsol a beállított mester-orsóra

Megjegyzés

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

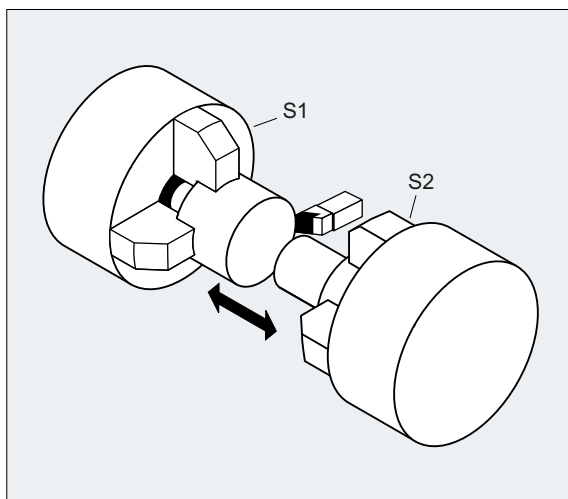
S... S2=... S3=...

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 szinkron-berendezés (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.

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

Programkód	Kommentár
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 orsó-felfutás 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

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

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.

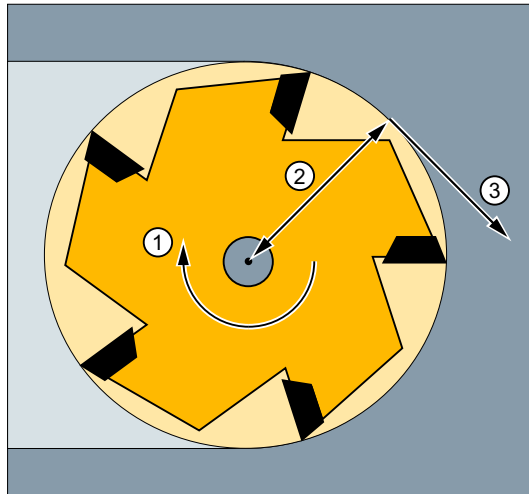
Megjegyzés

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.

7.2 Szerszám vágósebesség (SVC)

Az orsó-fordulatszám alternatívájaként a maró-megmunkálásoknál lehet a gyakorlatban használatóbb 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 101)
- állandó tárcsa-kerületi sebesség: SUG (Oldal 107)
- orsó pozicionálás: SPOS/SPOSA/M19 (Oldal 123)
- mester-orsót tengelyüzembe átkapcsolni: M70 (Oldal 123)

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 szerszámcsere-nél 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

Szerszámcsereénél 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

Programkód	Kommentár
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	; $S1 = (100 \text{ m/perc} * 1000) / (5,0 \text{ mm} * 2 * 3,14) = 3184,71 \text{ ford/perc}$
N200 SETMS(3)	; orsó 3 = mester-orsó
N210 M4 SVC=150	; $S3 = (150 \text{ m/perc} * 1000) / (5,0 \text{ mm} * 2 * 3,14) = 4777,07 \text{ ford/perc}$
	T="WZ2" D1 szerszámkorrekciójára vonatkozik, S1 a régi fordulatszámmal forog tovább
N220 T="WZ8"	; megfelel T8="WZ8"
N230 M4 SVC=200	; $S3 = (200 \text{ m/perc} * 1000) / (5,0 \text{ mm} * 2 * 3,14) = 6369,43 \text{ ford/perc}$
	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	; $S3 = (50 \text{ m/perc} * 1000) / (7,0 \text{ mm} * 2 * 3,14) = 1137,40 \text{ ford/perc}$
	D4 korrekció a mester-orsón lesz aktív
N260 D1	; "WZ8" új szerszám D1 korrekciója lesz aktív.
N270 SVC[1]=300	; $S1 = (300 \text{ m/perc} * 1000) / (9,0 \text{ mm} * 2 * 3,14) = 5307,86 \text{ ford/perc}$
	$S3 = (50 \text{ m/min} * 1000) / (9,0 \text{ mm} * 2 * 3,14) = 884,64 \text{ U/min}$
...	

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:

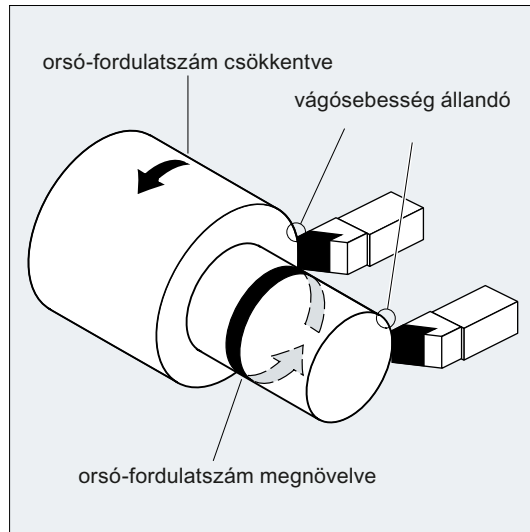
\$AC_SVC[<n>]	Vágósebesség, ami az aktuális főfutam-mondat feldolgozásánál az <n> orsóra hatásos volt.
\$AC_S_TYPE[<n>]	Orsó-fordulatszám programozási változat, ami az aktuális főfutam-mondat feldolgozásánál az <n> orsóra hatásos volt.
Érték:	Jelentés:
1	S orsó-fordulatszám ford/perc-ben
2	SVC szerszám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

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

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



Ebből a következő előnyök adódnak:

- egyenletes forgásképet 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 109)-nél) és állandó vágássebesség 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 109)-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-fordulatszámmal (G97 LIMS nélkül ISO-módushoz)	
	Utalás: A G97 (ill. G971 ... G973) után az S... ismét orsó-fordulatszámként lesz értelmezve fordulát/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 fordulát/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.

Példa

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-hoz és 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 kontúr 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

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

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.

Programkód	Kommentár
N25 G1 F1.5 X20	; Sík-megmunkálás X-ben 1,5 mm/fordulattal.
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.

Irodalom:

Alap funkciók működési kézikönyv; Sík-tengelyek (P1) és előtolások (V1)

7.4 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

7.5 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

Előtolás szabályozás

8.1 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 (csatortengely, geometria-tengely vagy tájolási tengely) egy FL-érték programozható.
<tengely>:	Egy csatortengely 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	

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

Programkód	Kommentár
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, pályaút= 10mm, R1= kb. 6s
N150 DO \$R2=\$AC_TIME	
N160 X10 A10	; előtolás= 100mm/perc, pályaút= 14.14mm, R2= kb.8s
N170 DO \$R3=\$AC_TIME	
N180 A10	; előtolás= 100fok/perc, pályaút= 10fok, R3= kb.6s
N190 DO \$R4=\$AC_TIME	
N200 X0.001 A10	; előtolás= 100mm/perc, pályaút= 10mm, R4= kb.6s
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 fölött beállítani.
N310 DO \$R9=\$AC_TIME	
N320 X0.001 A10	; előtolás= 2540mm/perc, pályaút= 254mm, R9= kb.6s
N330 M30	

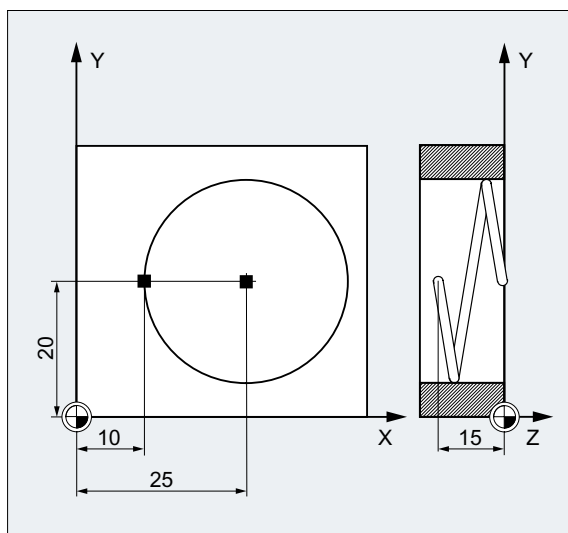
Példa 2: Szinkrontengelyek mozgatására FL határsebességgel

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

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

Példa 3: Csavarvonal-interpoláció

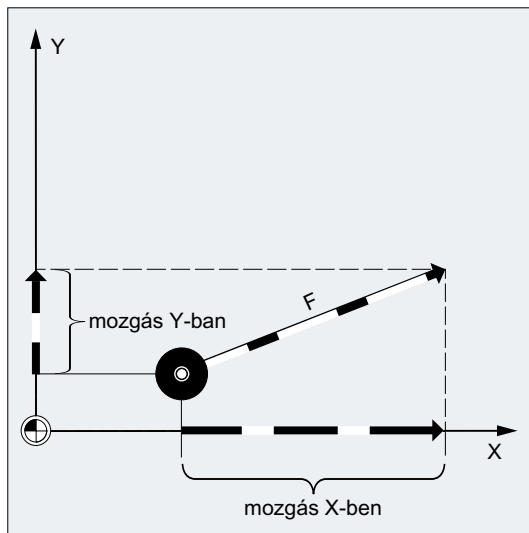
Az X és Y pályatengelyek a programozott előtolással mozognak, a Z fogásvételi tengely szinkrontengely.



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 esztergákészítmény csúcsára 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)

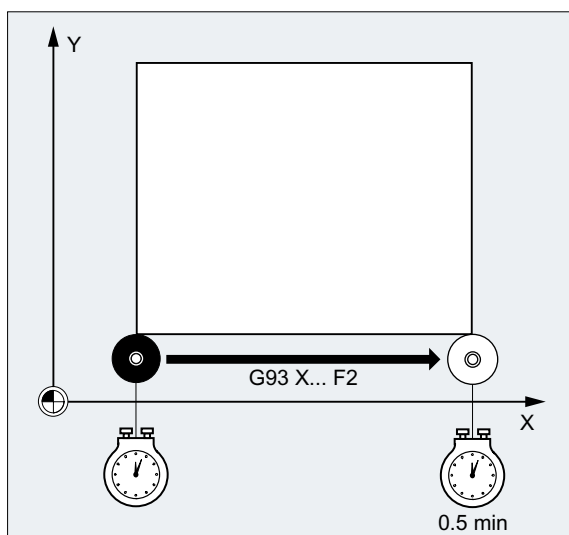
Az időreciprok előtolás egy mondat megtételének idejét adja meg.

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 FGROU P -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: FGROU P (X, Y)

FGROU P 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.

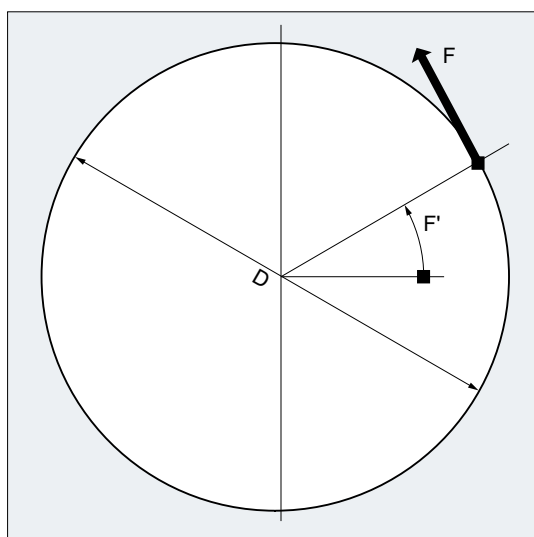
Mértékegység kör- és lineáris tengelyekre

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 elő-beállítástól 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 FGREF 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 mm/(2π)=57.296 mm vonatkoztatási sugárnak.

Megjegyzés

Ez az elő-beállítás független az aktív alaprendszer-től MD 10240:

SCALING_SYSTEM_IS_METRIC és az aktuálisan ható G70/G71/G700/G710 beállítástól.

Különlegességek:

Programkód
N100 FGREF (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 hatáskorban 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 főfutás 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:

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

Megjegyzés

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

8.2 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>:	mozgatandó tengely neve (csatorna- vagy geometriatengely jelölő)	
	<pozíció>:	elérendő tengelypozíció	
		típus:	REAL

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

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 kerül alkalmazásra.				
Irodalom: Munka-előkészítés programozási kézikönyv; "Ingázás" fejezet				
FA:	előtolás a megadott pozícionáló tengelyre			
	<tengely>:		mozgatandó 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), amelyekre 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 GO 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 szűrőpróbas 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 GO 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

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

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.

8.3 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>, ... :	0 ... k orsószám Az orsószám megadása nélkül: Csatorna mester-orsó

Megjegyzés

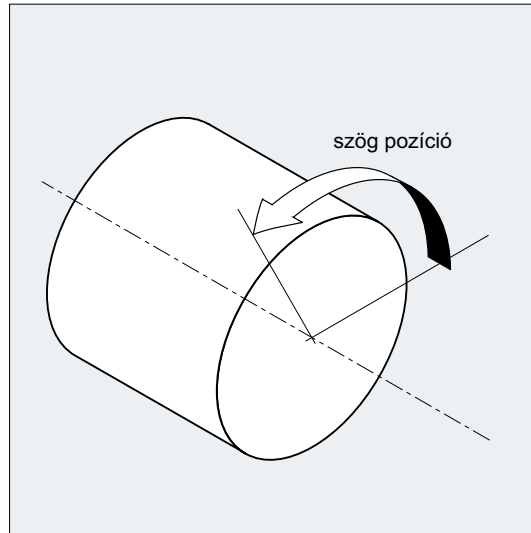
Egy szinkronorsónál parancsérték csatolással nem szabad a vezető orsót SPCOF-fal fordulatszám-szabályozott üzembe kapcsolni.

Irodalom

Bővítő funkciók működési kézikönyv; "S3 szinkronorsó" fejezet

8.4 Orsó-pozícionálás (SPOS, SPOSA, M19, M70, WAITS)

Az SPOS, SPOSA vagy M19-cel az orsók meghatározott szöghelyzetekre pozícionálhatók, pl. szerszámcserénél.



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

Pozícionálás tengelyüzemben

Az orsó a gépadatban meghatározott cím alatt pálya-, szinkron- vagy pozícionáló- tengelyként is mozgatható. A tengelyjelölő megadásával az orsó tengelyüzemben van. Az M70-nel az orsó közvetlenül tengelyüzembe lesz kapcsolva.

Pozícionálás vége

Az orsók pozícionálásánál 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 orsómozgások szinkronizálásához a WAITS-szel lehet az orsópozíció eléréséig várni.

Előfeltételek

A pozícionálandó orsó képes kell legyen helyzetszabályzott üzemben működni.

Szintaxis

Orsót pozícionálni:

SPOS=<érték> / SPOS [<n>]=<érték>

SPOSA=<érték> / SPOSA [<n>]=<érték>

M19 / M<n>=19

Orsót tengelyüzembe 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!

Orsómozgásokat szinkronizálni:

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

Jelentés

SPOS / SPOSA:	Orsót a megadott szöghelyzetre pozícionálni 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 pozícionálni kell. Az orsószám megadása nélkül vagy a "0" orsószámmal az SPOS ill. SPOSA a mester-orsóra vonatkozik.	
	<érték>:	A szöghelyzet, amire az orsót pozícionálni 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_SPOSMODE-ban megadott pozícionálási módon pozícionálni Az NC-mondat csak akkor kapcsolódik tovább, ha a pozíciót elérte.		

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

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.			
IPOBRKA:	Mondatváltás a fékrámpában lehetséges.			
	<tengely>:	csatornajejelölő		
	<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, amelyekre 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 helyzetszabályozás SPCON-nal be lett kapcsolva, az megmarad az SPCOF-ig.

Megjegyzés

A vezérlés a programozási sorrend alapján felismeri az átmenetet a tengelyüzembe. 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**Pozícionálás SPOSA-val**

A mondat-továbbkapcsolást ill. a programlefutást az SPOSA nem befolyásolja. Az orsó-pozícionálás 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-pozícionálás 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 pozícionálandó orsó áll.

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

- Előtolás pozícionáló-tengelyekre/orsókra (FA, FPR, FPRAON, FPRAOF) (Oldal 128)
- Programozható gyorsítás-korrekción (ACC) (opció) (Oldal 133)

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	
...	

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

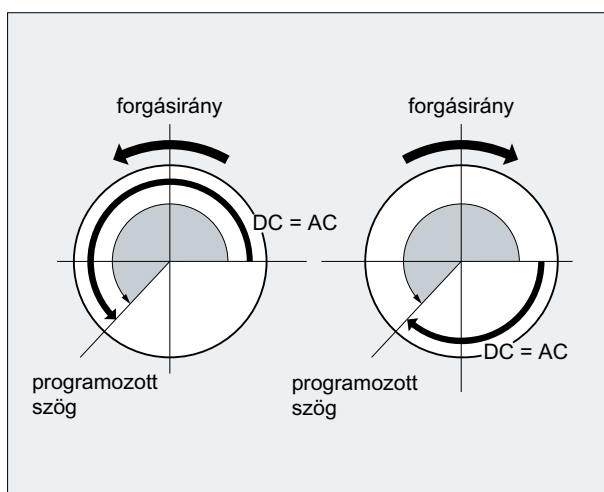
Az M5 után a WAITS-szel lehet arra várni, hogy az orsó(k) nyugalmi állapotba kerüljön. Az M3/M4 után a WAITS-szel lehet arra várni, hogy az orsó(k) a megadott fordulatszámot/forgásirányt elérjék.

Megjegyzés

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

Orsó pozícionálás 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.

8.5 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.	

8.5 Előtolás pozíciónálótengelyekre/orsókra (FA, FPR, FPRAON, FPRAOF)

FPRAON (...):	Fordulati előtolást pozíciónálótengelyekre és orsókra levezetni Az első paraméter (<tengely> / SPI (<n>) / S<n>) jelöli a pozíciónálótengelyt / 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 (pozíciónáló 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 pozíciónálótengelyekre / 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 pozíciónáló-sebességét a vezető-orsótól függetlenül lehet programozni, pl. pozíciónáláshoz.

Programkód	Kommentár
...	
FA[S2]=100	; követő-orsó (orsó 2) pozíciónáló 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
...

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 helyzetszabályozással 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 pozicionáló tengelyekre és orsókra levezetni.

FPRAOF(...)

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

8.6 Programozható előtolás-override (OVR, OVERRAP, OVRA)

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

Szintaxis

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

Jelentés

OVR:	Előtolás változás F pálya-előtolásra	
OVERRAP:	Előtolás változás gyorsmeneti sebességre	
OVRA:	Előtolás változás FA pozicionáló előtolásra ill. S orsó-fordulatszámra	
<tengely>:	tengelyjelölő (pozicionáló 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 vezérlőtáblán beállított előtolás-override-ra vonatkozik ill. azzal átlapolódik.	
	értéktartomány:	... 200%, egészszám
	Utalás: Pálya és gyorsmeneti korrekciónál a gépadatokban beállított maximális sebességek nem lesznek túllépve.	

8.7 Programozható gyorsítás-korrektció (ACC) (opció)

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

A programozható gyorsítás-korrektcióval minden pályatengelyre vagy orsóra a gyorsítást az NC-programban utasítással meg lehet változtatni. A határolás az összes interpolációs módban hatásos. 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
<érték>:	Utalás:	
	SPI átalakítja az orsószámot tengelyjelölőre. Az átadási paraméter (<n>) egy érvényes orsószámot kell tartalmazzon.	
	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-korrektúra

Az ACC [. . .]-vel programozott gyorsítás-korrektúra 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 szinkronakció.

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 gyorsítást megváltoztatható szinkron-akciókkal is (lásd Funktionshandbuch Synchronaktionen).

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.

8.8 Előtolás kézikerék-átlapolással (FD, FDA)

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

Pályatengelyek

A pályatengelyeknél a programozott pályaelőtolást lehet befolyásolni. Ennél a csatorna 1. geometria tengelynek a kézikeréke 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

A kézikerékek paraméterezéséhez részletes leírás található:

Irodalom

/FB2/ Bővítő funkciók működési kézikönyv, kézi mozgatás és kézikerékkel mozgatás (H1)

Szintaxis

FD=<sebesség>

FDA[<tengely>]=<sebesség>

Jelentés

FD=< sebesség> :

Pályasebesség és a sebesség-átlapolás engedélyezése a kézikérékkel.

<sebesség>:

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

FDA[<tengely>]=<sebesség> :

tengely előtolás

<sebesség>:

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

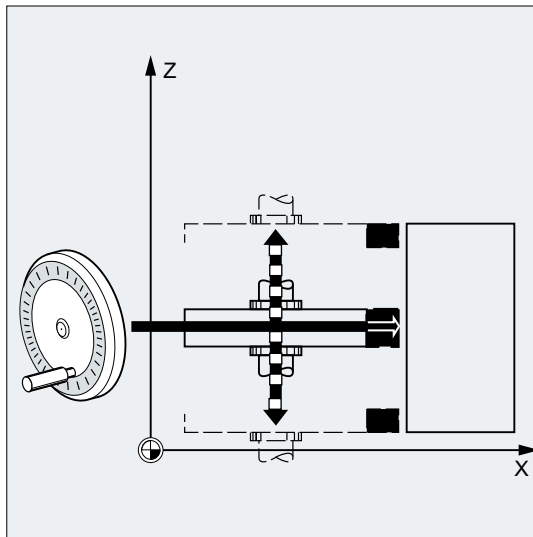
<tengely>:

Pozícionáló tengely tengely-jelölő

Megjegyzés

FD és FDA mondatonként hatásos.

Példa



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

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

További információk

Pályatengelyek kézikérék-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

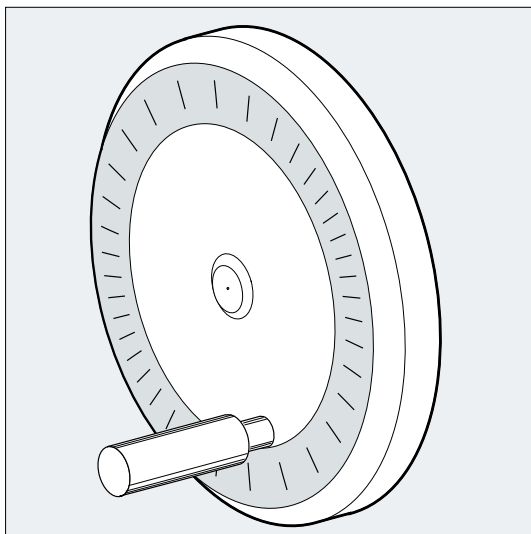
Az előtolás-override csak a programozott előtolásra hat, nem pedig a kézikerekkel előállított elmozdulásokra (kivétel: előtolás-override = 0).

Példa:

Programkód	Leírás
N10 X... Y... F500	; pályaelőtolás = 500 mm/perc
N20 X... Y... FD=700	; pályaelőtolás = 700 mm/perc és sebesség-átlapolás kézikerekkel.
	; Az N20 mondatban 500-ról 700 mm/perc-re gyorsítás történik. Kézikerekkel 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
...	
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.

Pozícionáló 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:

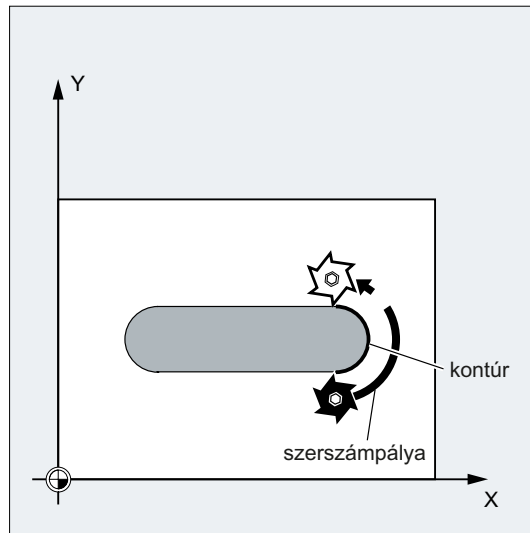
A mozgástartományt az indításpozíció és a programozott végpont határolja be.

8.9 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 321)" 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.

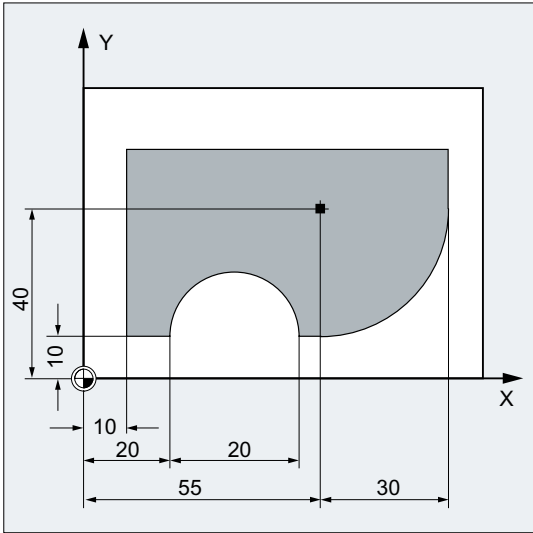
Szintaxis

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 szerszámen csak a belülré görbült kontúroknál, különben a maróközéppont-pályán. Az előtolási sebesség a belső sugárnál csökkentve lesz.

Példa

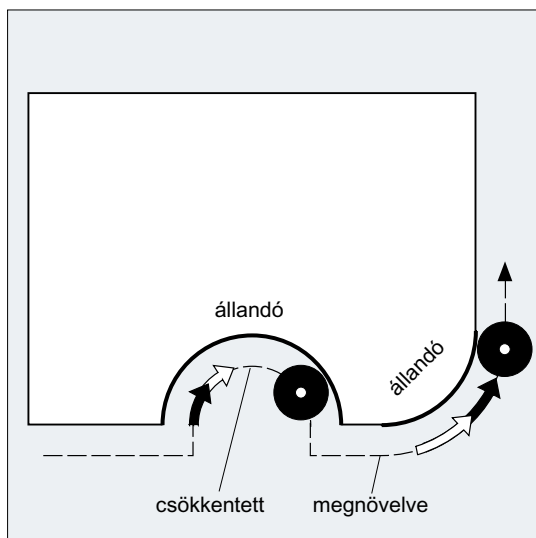


Ebben a példában előbb a kontúr CFC-korrigált előtolással lesz előállítva. Simításnál a marás alja CFIN-nel kiegészítőleg kerül megmunkálásra. Ezáltal megakadályozhatjuk azt, hogy a marás alja a külső sugarakon a túl nagy előtolás-sebesség által megsérüljön.

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 szerszámmelen és ezzel a kontúron állandó marad.

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

8.11 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.

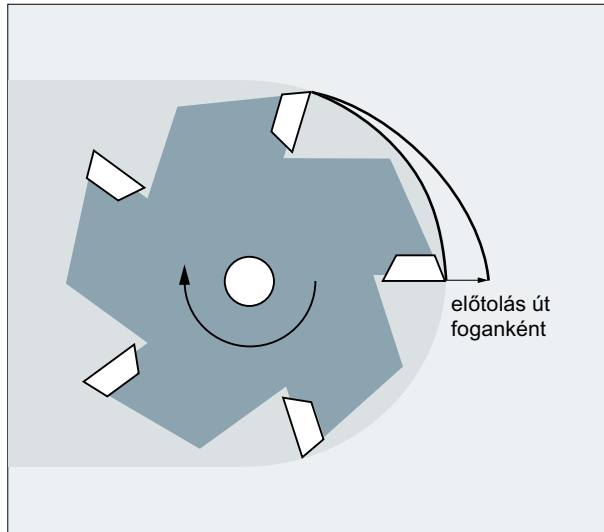
Az FLIN, FCUB előtolás-interpolációk korlátozás nélkül lehetségesek.

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
...	

8.12 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 hatásos marad.

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

A szerszámcsere és egy szerszámkorrekció-adatkészlet ki-/bekapcsolása a hatásos 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, FGROUP, FL, FGREF) (Oldal 109)"	
FZ:	fog-előtolás sebesség	
	Aktiválás:	G95-tel
	hatásosság:	modális
	Mértékegység:	mm/fog ill. hüvelyk/fog-ban (G700/G710-től függően)

FIGYELEM

Szerszámcseré / 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 mindenkor 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 pozicionáló-tengelyekre/orsókra (FA, FPR, FPRAON, FPRAOF) (Oldal 128)").

Példák

Példa 1: Maró 5 foggal (\$TC_DPNE = 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-adatkészletet aktiválni.
M40 M3 S200	; orsó-fordulatszám 200 ford/perc

Programkód	Kommentár
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 módális 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 fordulatszámétól - 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 fordulatszámétól - 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.

Geometria beállítások

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

A G54 ... G57 és G505 ... G599 utasításokkal a hozzájuk tartozó beállítható nullaponteltolásoknak a kezelőfelületen beállított értékei 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..	

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

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

3 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

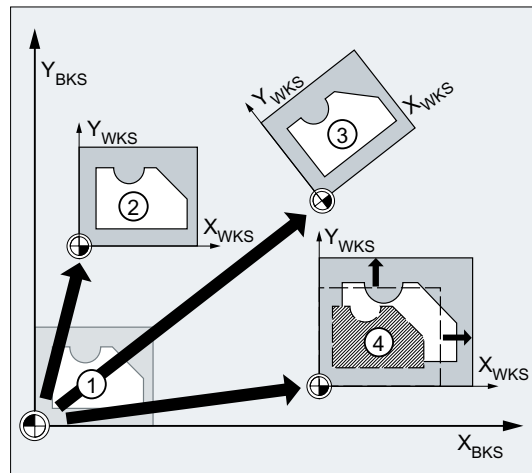
További információk

Egy beállítható nullaponteltolás elvileg egy beállítható Frame (Oldal 321). Ehhez egy beállítható nullaponteltolásnál is a következő komponensek ill. Frame értékek állnak rendelkezésre:

- eltolás
- forgatás

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

- skálázás
- mérték



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

Kép 9-1 Nullaponteltolások

A Frame értékek beadása a beállítható nullaponteltolásokhoz a kezelőfelületen történik:

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

SINUMERIK 828D

A SINUMERIK 828D-nél az 5. és 6. beállítható nullaponteltolása a G58 ill. G59 által történik.

A G505 és G506 utasítások a SINUMERIK 828D-nél nem állnak rendelkezésre.

Beállítható frame-ek paraméterezzhető száma (G505 - G599)

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

MD28080 \$MC_MM_NUM_USER_FRAMES = <szám>

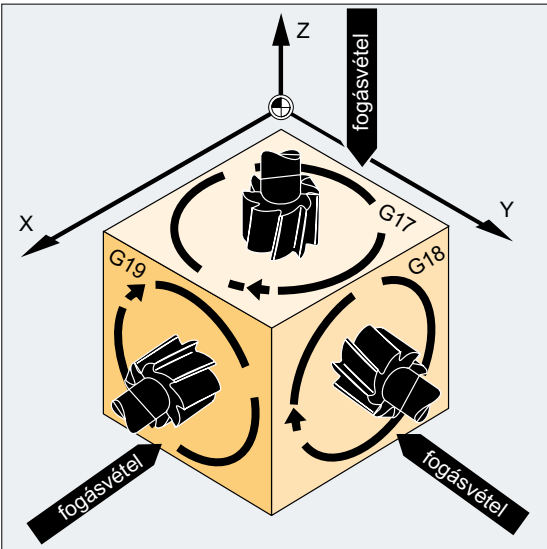
Lásd még

Programozható nullaponteltolás (G58, G59) (Oldal 330)

9.2 Munkasík választása (G17/G18/G19)

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

- A szerszámsugár-korrektció síkja.
- A fogásvétel-irány a szerszámhossz-korrektóra 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 263)" 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 marószerszámmal) megadni.
2. Szerszámtípust (T) és szerszámkorrekció-értékeket (D) felhívni.
3. Pályakorrekciót (G41) bekapcsolni.
4. Elmozdulásokat programozni.

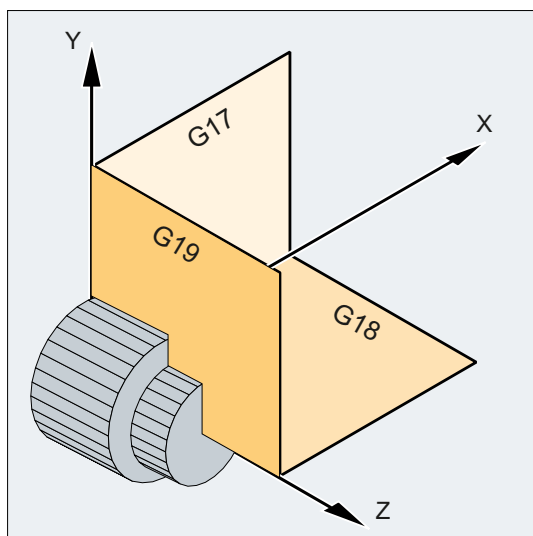
Programkód	Kommentár
N10 G17 T5 D8	; X/Y munkasík felhívása, szerszámhívás. A hosszkorrekció Z-irányban történik.
N20 G1 G41 X10 Y30 Z-5 F500	; A sugárkorrekció X/Y-síkban történik.
N30 G2 X22.5 Y40 I50 J40	; A körinterpoláció és szerszámsugárkorrekció az X/Y-síkban.

További információk

Általános

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

Esztergálás:



A vezérlésnek a forgásirány kiszámításához szüksége van a munkasík megadására (lásd a G2/G3 körinterpolációnál).

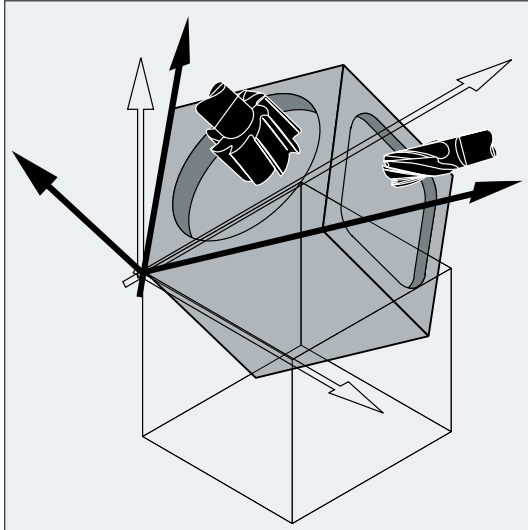
Megmunkálás ferdén fekvő síkokban

A koordinátarendszernek ROT általi forgatásával (lásd a "Koordinátarendszer eltolása" fejezetet) a koordinátatengelyeket a ferdén fekvő felületre helyezzük. A munkasíkok megfelelően együttforognak.

Szerszámhossz-korrekció ferdén fekvő síkokban

A szerszámhossz-korrekció alapvetően mindig a térben állandó, nem forgatott munkasíkhöz lesz kiszámítva.

Marás:



Megjegyzés

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

A korrekciósík kiválasztása CUT2D, CUT2DF-fel történik. Több információt ehhez és a beszámítási lehetőségekhez lásd a "Szerszámsugár-korrekciók (Oldal 263)" fejezetben.

A munkasík térbeli meghatározására a vezérlés nagyon komfortos koordináta-transzformációs lehetőségeket kínál. Több információt erre a "Koordináta-transzformációk (frame-k) (Oldal 321)" fejezetben.

9.3 Méret adatok

A legtöbb NC-program alapja egy munkadarabra az 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.

9.3.1 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

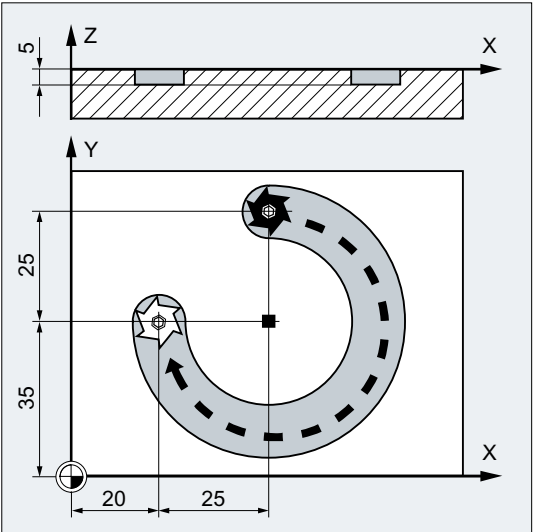
```
G90
<tengely>=AC(<érték>)
```

Jelentés

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

Példák

Példa 1: Marás

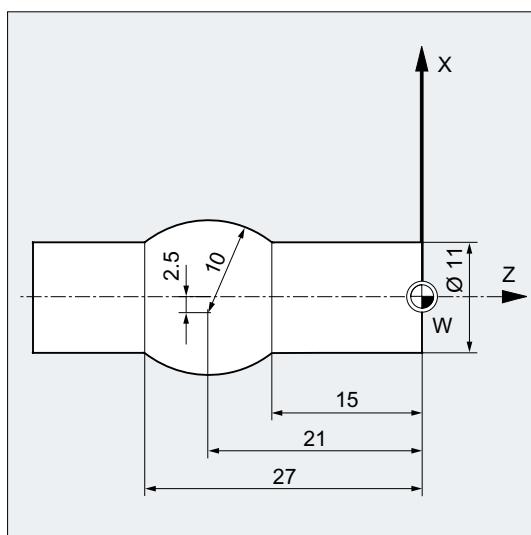


Programkód	Kommentár
N10 G90 G0 X45 Y60 Z2 T1 S2000 M3	; Abszolút méretmegadás, gyorsmenetben az XYZ pozícióra, szerszám választás, orsó be jobbra forgásiránnyal
N20 G1 Z-5 F500	; Egyenes interpoláció, szerszám fogásvétel.
N30 G2 X20 Y35 I=AC(45) J=AC(35)	; Kör interpoláció órajárás irányában, kör-végpont 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 esztorgálásnál és marásnál (G90/G91) (Oldal 163)

9.3.2 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 orsópozicionálásra (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:

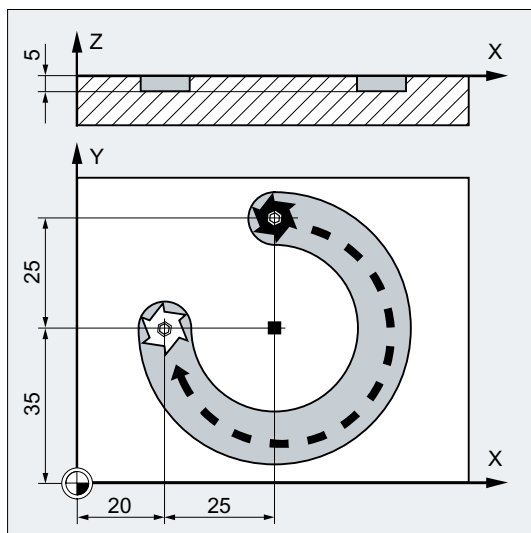
SD42440 \$SC_FRAME_OFFSET_INCR_PROG (nullaponteltolások frame-kben)

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

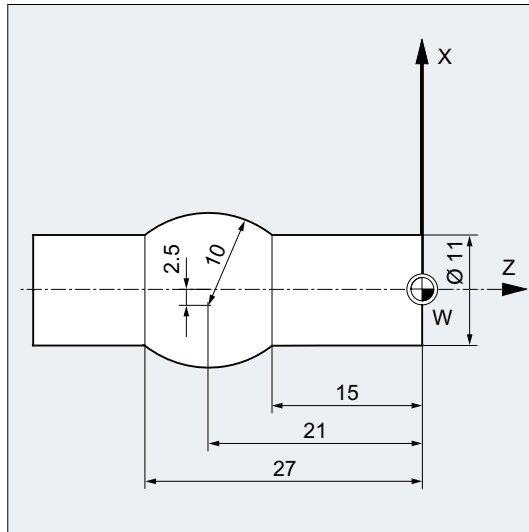


Programkód	Kommentár
N10 G90 G0 X45 Y60 Z2 T1 S2000 M3	; Abszolút méretmegadás, gyorsmenetben az XYZ pozícióra, szerszám választás, orsó be jobbra forgásiránnyal
N20 G1 Z-5 F500	; Egyenes interpoláció, szerszám fogásvétel.
N30 G2 X20 Y35 I0 J-25	; Kör interpoláció órajárás irányában, kör-végpont abszolút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

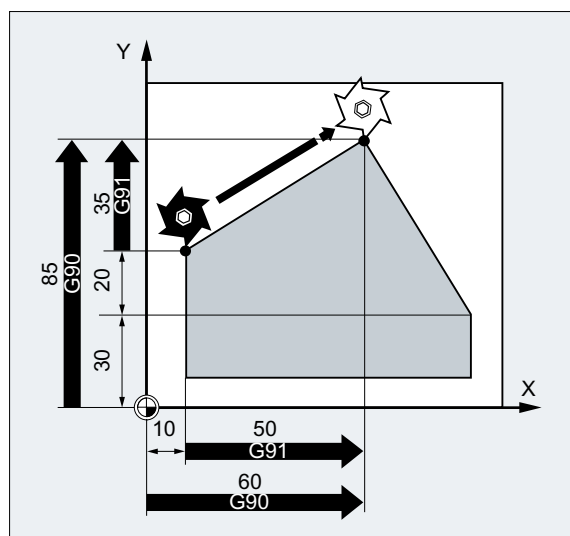
Lásd még

Abszolút és lánc méretmegadás esztergálásnál és marásnál (G90/G91) (Oldal 163)

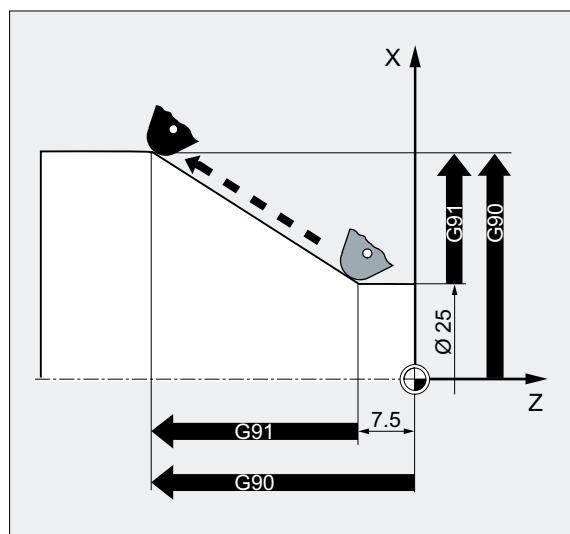
9.3.3 Abszolút és lánc méretmegadás esztergálásnál és marásnál (G90/G91)

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

Marás:



Esztergálás:



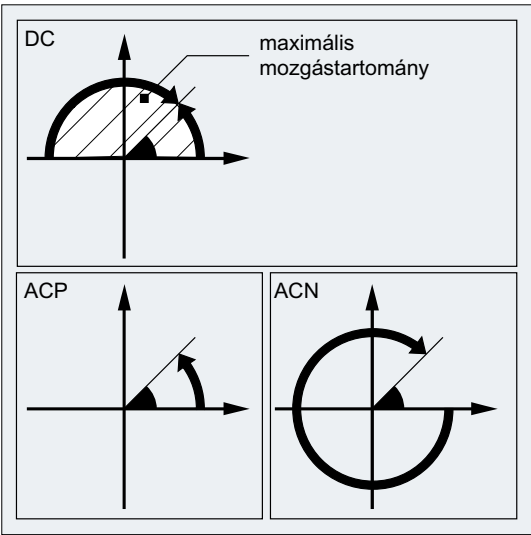
Megjegyzés

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.

9.3.4 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.

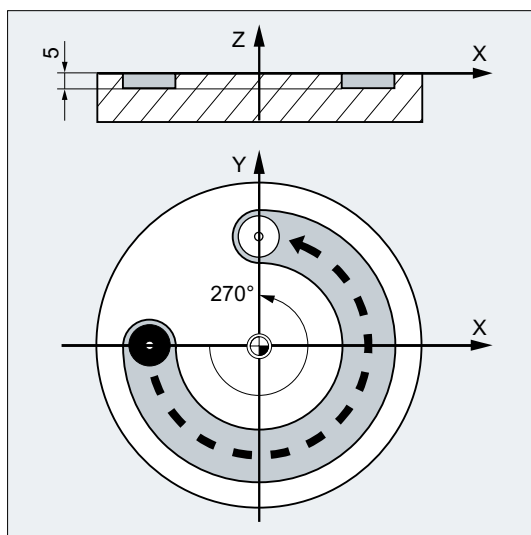
Megjegyzés

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 orsópozicionálásra (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 helyeztetszabályozásban.
N20 G90 G0 X-20 Y0 Z2 T1	; Abszolút megadás, gyorsmenetben T1 szerszám ráállítás.
N30 G1 Z-5 F500	; Előtolásban szerszámot lesüllyeszteni.

Programkód	Kommentár
N40 C=ACP(270)	; Az asztal 270 fokra elfordul az órajárás irányban (pozitív), a szerszám egy körvájatott mar.
N50 G0 Z2 M30	; Leemelés, programvég.

Irodalom

Bővítő funkciók működési kézikönyv; Körtengelyek (R2)

9.3.5 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
G71:	hatásosság:	modális
	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

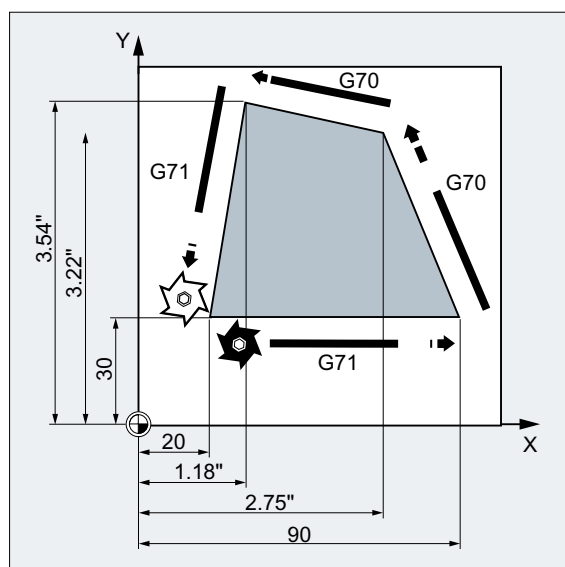
G700:	Hüvelyk mértékrendszer bekapcsolása	
	Az összes hossz-vonatkozású geometriai és technológiai adat a hüvelyk mértékrendszerben lesz olvasva és írva.	
	G-csoport:	13
	alaphelyzet:	beállítható MD20150 \$MC_GCODE_RESET_VALUES által
G710:	Metrikus mértékrendszer bekapcsolása	
	Az összes hossz-vonatkozású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

9.3 Méret adatok

Programkód	Kommentár
N20 G1 Z-5 F500	; Z=-5 mm, F=500 mm/perc
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

Adat-tartomány	G70 / G71		G700 / G710	
	olvasás	írás	olvasás	írás
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

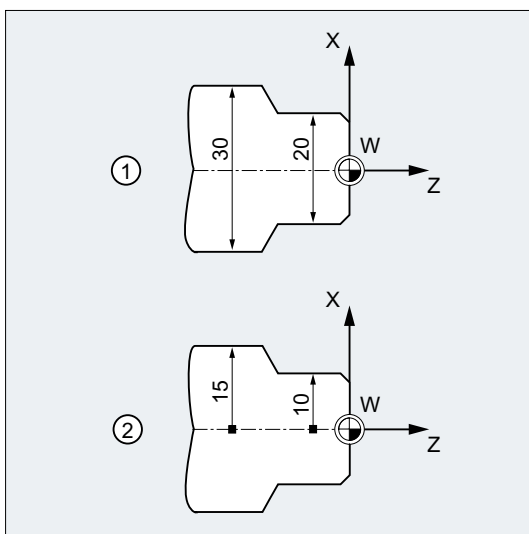
Egy szinkronakcióban (feltétel-rész és/vagy akció-rész ill technológiai funkciók) a mértékrendszer közvetlen programozása nélkül a **hossz-vonatkozású pozíció-adatok** a szinkronakcióban mindig a **paraméterezett alaprendszerben** lesznek olvasva.

Irodalom: Működési kézikönyv szinkronakciók

9.3.6

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 modálisan 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 DIAMOF 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-koordináta-rendszerben 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 valósérték-kijelzése a munkadarab-koordinátarendszerben
- JOG üzemmód: Növekmények a lépésmértékhez és a kézikerekes mozgatásra
- 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.
- valósérték olvasása a munkadarab-koordinátarendszerben:
MEAS, MEAW, \$P_EP[X], \$AA_IW[X]

9.3.7

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>]
 DIAMOFA [<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
DIAMOFA:	utasítás a tengely-specifikus átmérő-programozás kikapcsolására Az átmérő-programozás kikapcsolásával a tengely-specifikus sugár-programozás lesz hatásos. A DIAMOFA 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 valósértékei mindig átmérőben lesznek kijelevve. Ez érvényes a valósérték olvasására is a munkadarab-koordinátarendszerben 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 valószínű-kijelzése a munkadarab-koordináta-rendszerben
- 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.
- valósérték 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: MOVT
- puha rá- és lemenet:
G140 ... G143, G147, **G148**, G247, G248, G347, G348, G340, G341

9.4 A munkadarab helyzete esztergálásnál

Tengelyjelölők

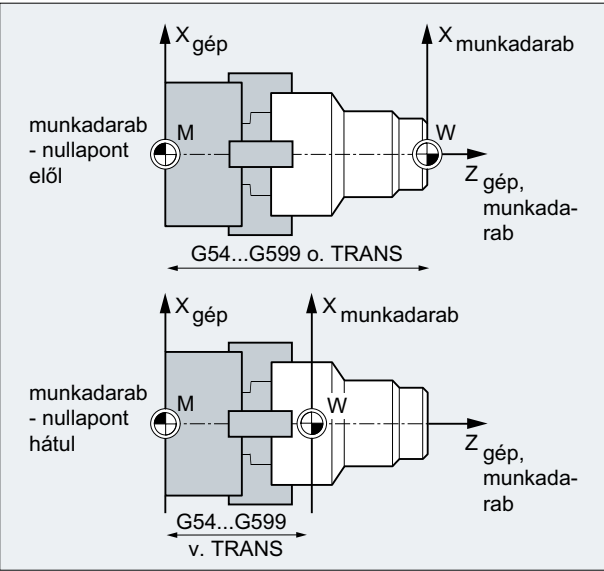
Az egymásra merőleges geometria-tengelyeket szokásos a következők szerint elnevezni:

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.

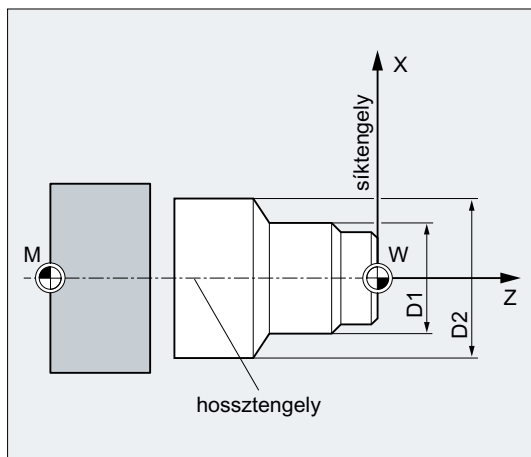
Úgy a gép-, mint a munkadarab-nullapont a forgásközépen van. A beállítható eltolás az X-tengelyben ezzel nullának adódik.



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!).

Út utasítások

10.1 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

10.2 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... ...
```

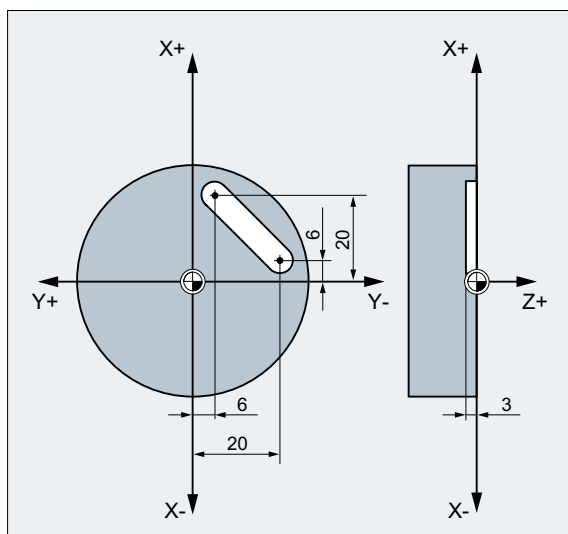
Jelentés

G0:	utasítás a gyorsmeneti mozgás bekapcsolására
G1:	utasítás az egyenes-interpoláció bekapcsolására
G2:	utasítás a kör-interpoláció bekapcsolására órajárás irányában
G3:	utasítás a kör-interpoláció bekapcsolására órajárás 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 197)").

Példa



10.2 Mozgás-utasítások derékszögű koordinátákkal (G0, G1, G2, G3, X..., Y..., Z...)

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

10.3 Mozgás utasítások polár koordinátákkal

10.3.1 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-koordinátarendszer 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: $\pm 0 \dots 360^\circ$	
	RP=...:	polársugár A megadás mindig abszolút pozitív értékben [mm] vagy [hüvelyk].	

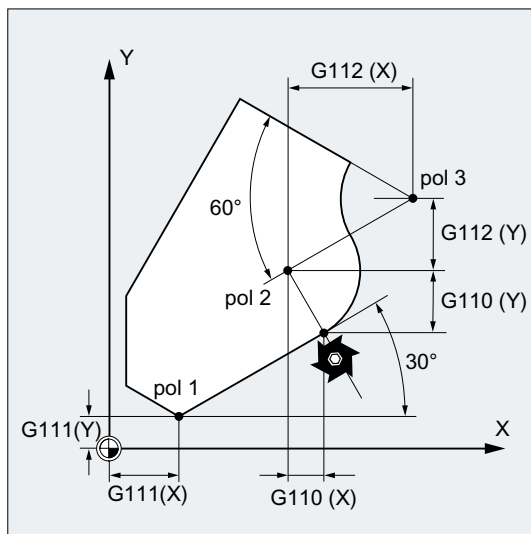
Megjegyzés

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

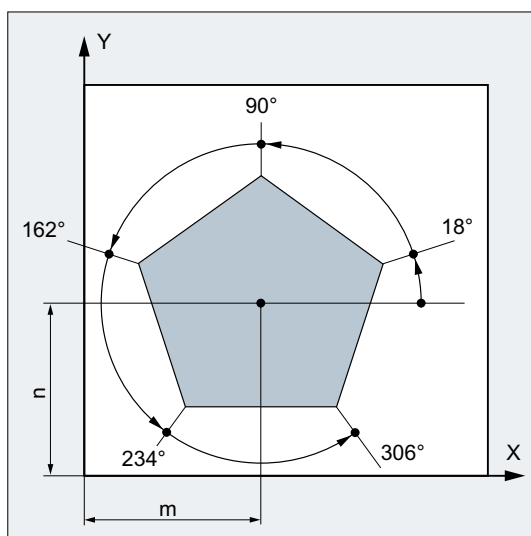


A pólus 1 ... 3 a következők szerint lesz megadva:

- pólus 1 G111 X... Y...
- pólus 2 G110 X... Y...
- pólus 3 G112 X... Y...

10.3.2 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> </table> A szög megadása lehet abszolút és növekményes is: <table border="1"> <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:	$\pm 0 \dots 360^\circ$	AP=AC (. . .):	abszolút méretbeadás	AP=IC (. . .):	lánc méretbeadás
értéktartomány:	$\pm 0 \dots 360^\circ$						
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.						

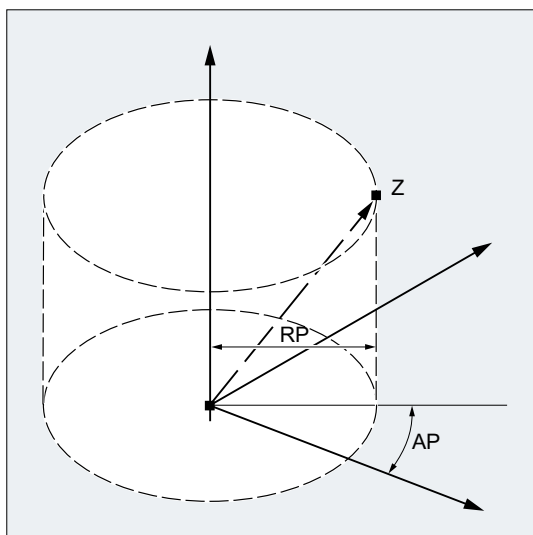
Megjegyzés

A polár-koordináták a G110 ... G112-vel megadott pólusra vonatkoznak és a G17 ...G19-cel kiválasztott munkasíkban érvényesek.

Megjegyzés

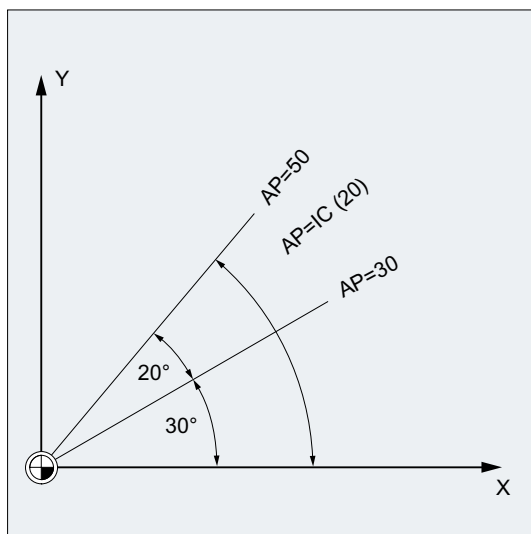
A munkasíkra merőleges álló 3. geometria-tengely kiegészítőleg derékszögű koordinátaként adható meg (lásd a következő képen). Ezzel programozhatók térbeli megadások henger-koordinátákban.

Példa: G17 G0 AP... RP... Z...



Peremfeltételek

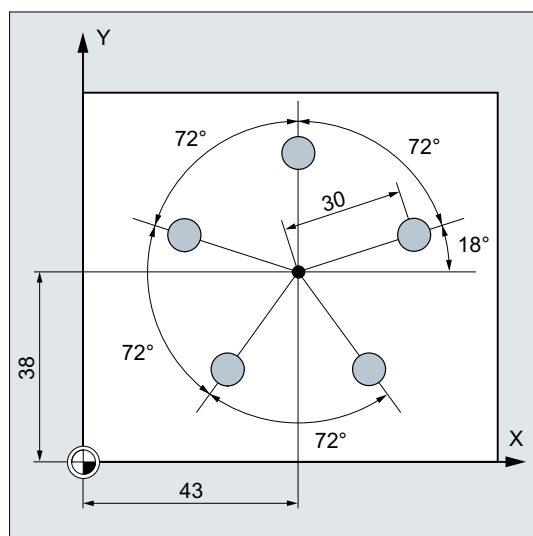
- Az NC-mondatokban polár végpontadatokkal nem szabad a kiválasztott munkasíkra derékszögű koordinátákat, mint interpolációs paramétereket, tengelycímeket, stb. programozni.
- Ha a G110 ... G112-vel nincs pólus definiálva, akkor automatikusan az aktuális munkadarab-koordinátarendszer nullapontja lesz 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 sugár = 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 polársugarára 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)	.

10.3 Mozgás utasítások polár koordinátákkal

Programkód	Kommentár
N120 L10	...
N130 G0 X300 Y200 Z100 M30	; Szerszám szabadra menet, programvég.

Lásd még

Áttekintés (Oldal 197)

10.4 Gyorsmeneti mozgások

10.4.1 Gyorsmenetet aktiválni (G0)

A pályatengelyek gyorsmeneti mozgása a G0 G utasítással lesz bekapcsolva.

Szintaxis

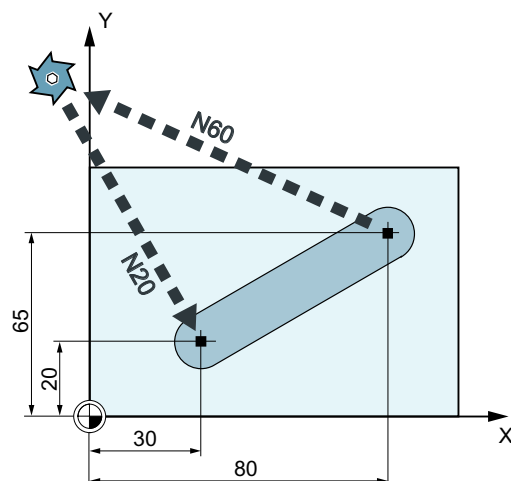
```
G0 X... Y... Z...
G0 RP=... AP=...
```

Jelentés

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

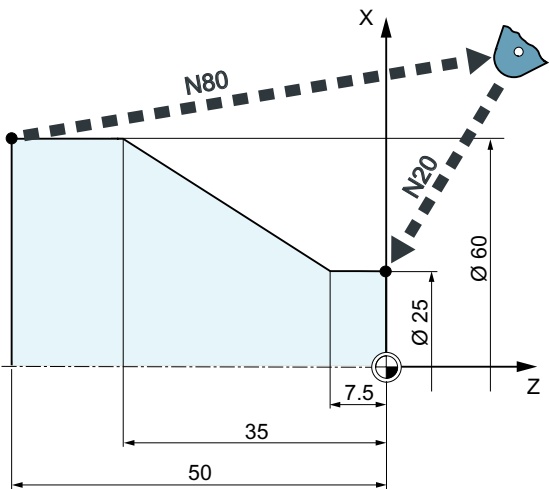
Példák

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

10.4.2 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 utasításaival 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-korrekción (G40).
- Nincs kontúr kézikerék 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.

10.4.3 Tűréstényezőt gyorsmeneti mozgásokhoz igazítani (STOLF)

A (MD20560 \$MC_G0_TOLERANCE_FACTOR) gépadattal előre beállított tűréstényezőt a gyorsmeneti mozgásokhoz (G0) a munkadarabprogramban a STOLF programozásával lehet illeszteni. Ennek során a gépadat értéke nem változik. Reset ill. a munkadarabprogram vége után ismét a gépadatban beállított tűréstényező lesz hatásos.

Szintaxis

STOLF=<Value>

Jelentés

STOLF:	cím egy tűréstényező programozásához a gyorsmeneti mozgásokra		
	alkalmazási terület:	• COMPON / COMPCURV / COMPCAD / COMPSURF kompresszor funkciók • G642 és G645 átsimítás funkciók • OST tájolás átsimítás • ORISON tájolás-simítás • ORIPATH simítás pálya-viszonyítású tájolásnál	
	előrefutás-állj:	nem	
	hatásosság:	modális	
	<Value>:	tűréstényező A tűréstényező lehet 1.0-nél nagyobb és kisebb is. Ha a tényező 1.0 (alapérték), a gyorsmeneti mozgásokra ugyanazok a tűrések a hatásosak, mint a nem gyorsmeneti mozgásokra. Normál esetben a tűréstényező > 1.0 lesz beállítva.	
	típus:	REAL	
	értéktartomány:	≥ 0:	tűrésérték
		< 0:	programozott tűrésérték törlése ⇒ Ismét a gépadatban paraméterezett tűrésérték érvényes.

Példa

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	

Programkód	Kommentár
G1 X... Y... Z...	; Ettől kezdve hatásos a 0,02 mm kontúrtűrés.
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 kontúrtűrés.

További információk

Az aktuális hatásos tűrés-tényező olvasása

A munkadarabprogramban ill. az aktuális IPO mondatban hatásos gyorsmenet tűréstényezők 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:

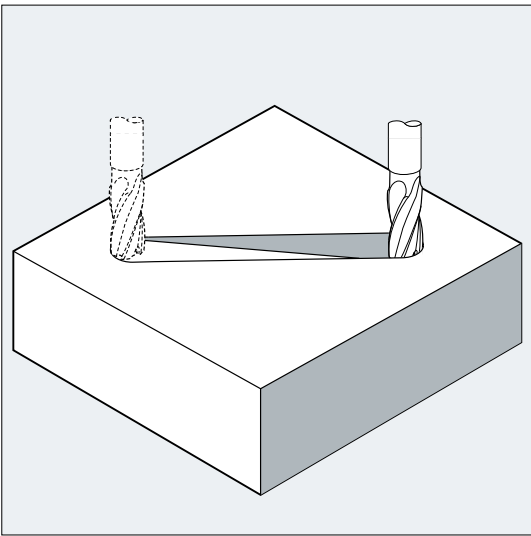
\$P_STOLF	programozott G0 tűréstényező
-----------	------------------------------

Ha az aktív munkadarabprogramban nincs STOLF érték programozva, akkor ez a két rendszerváltozó az MD20560 \$MC_G0_TOLERANCE_FACTOR által beállított értéket adja.

Ha egy mondatban nincs aktív gyorsmenet (G0), akkor ezek a rendszerváltozók mindig az 1 értéket adják.

10.5 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 körtengely szinkrontengelyként úgy mozog, hogy mind a négy mozgás egyidejűleg záródik le.

Megjegyzés

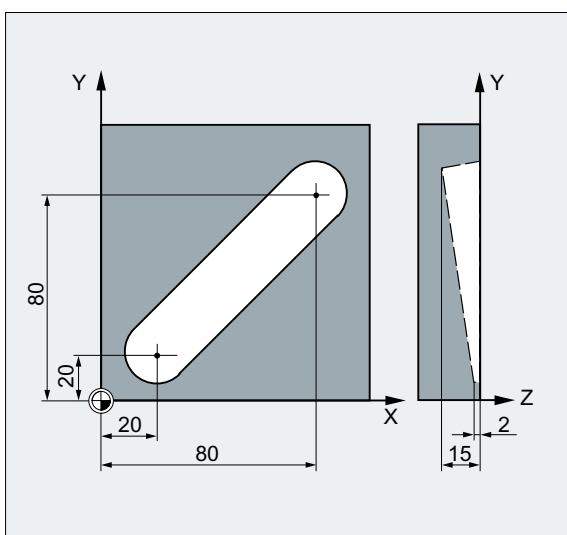
G1 modálisan hatásos.

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.

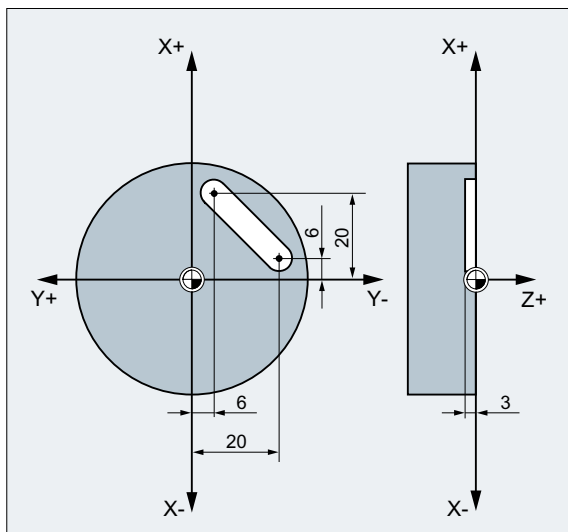
Példák**Példa 1: Egy vájat előállítása (marás)**

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)

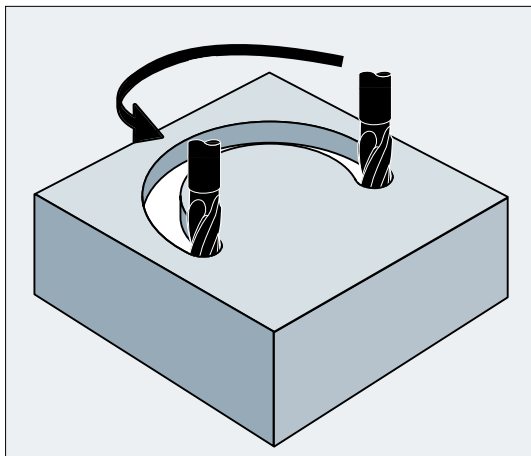


Programkód	Kommentár
N10 G17 S400 M3	; Munkasík választása, orsó jobbra
N20 G0 X40 Y-6 Z2	; Kezdőpozícióra menet
N30 G1 Z-3 F40	; Szerszám fogásvétel
N40 X12 Y-20	; Mozgás egy ferdén fekvő egyenesen
N50 G0 Z100 M30	; Szabadra-menetel szerszámcseréhez

10.6 Körinterpoláció

10.6.1 Áttekintés

A körinterpoláció lehetővé teszi teljes körök vagy körívek előállítását.



Kép 10-3 Alkalmazási példa: Körformájú vájat marása

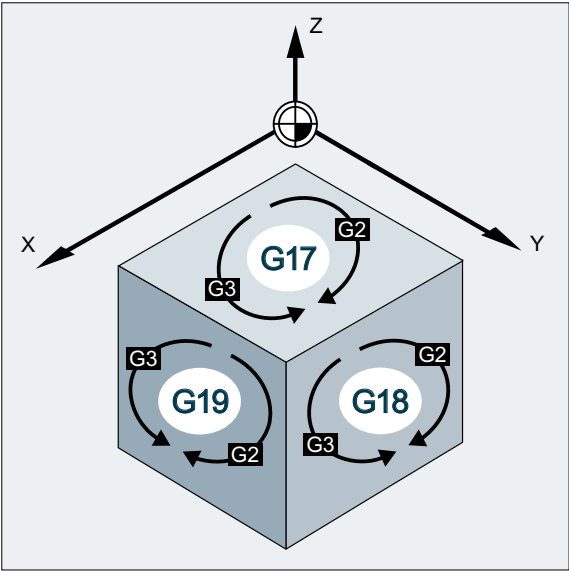
Programváltozatok

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 198)
- Kör-interpoláció sugárral és végponttal (G2/G3, X... Y... Z..., CR) (Oldal 200)
- Kör-interpoláció nyílásszöggel és végponttal / középponttal (G2/G3, X... Y... Z... / I... J... K..., AR) (Oldal 202)
- Kör-interpoláció polár-koordinátákkal (G2/G3, AP, RP) (Oldal 204)
- Kör-interpoláció közbenső- és végponttal (CIP, X... Y... Z..., I1... J1... K1...) (Oldal 206)
- Kör-interpoláció érintőleges átmenettel (CT, X... Y... Z...) (Oldal 208)

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 154).



Kivétel:

A kiválasztott munkasíkon kívül is (nem nyílásszög-megadásnál és csavarvonalnál) lehet kört előállítani. Ebben az esetben tengelycímek határozzák meg a körsíkot, amelyekkel a programozó a körvégpontot megadja.

10.6.2 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...)

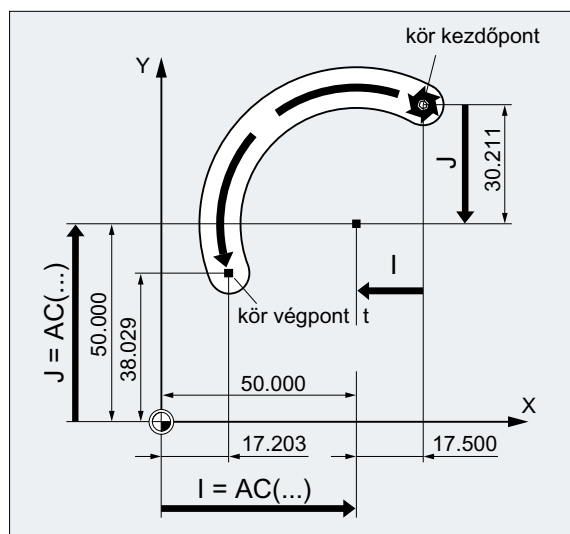
Jelentés

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 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 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 esetben meg kell adni.

Megjegyzés

A G90/G91 abszolút- vagy láncméreti előbeállítás csak a kör-végpontra érvényes.

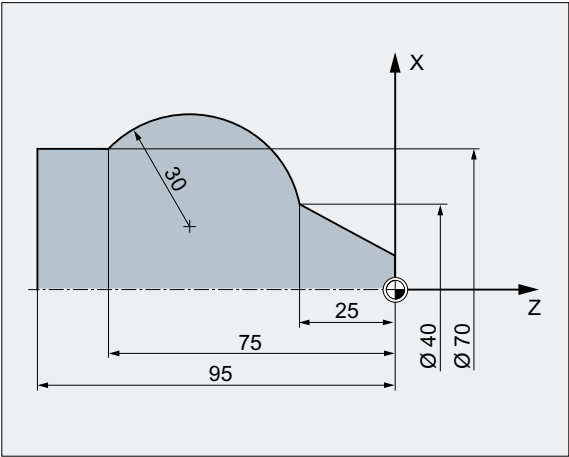
Példák**Példa 1: Marás****Középpont adatok láncméretben**

```
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
```

10.6.3 Kör-interpoláció sugárral és végponttal (G2/G3, X... Y... Z..., CR)

Kör-interpoláció változatok, amelyek egy köralakú 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=±...
```

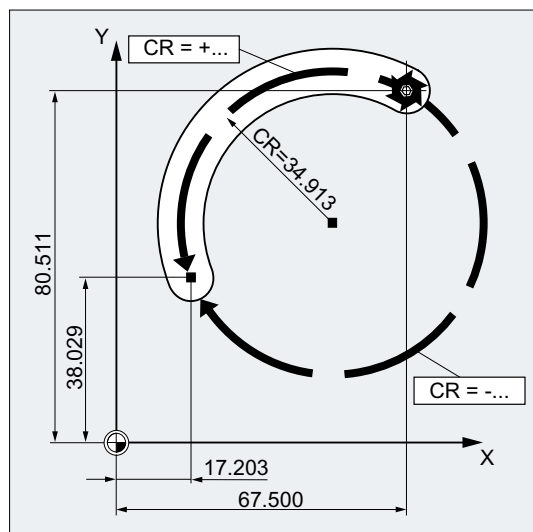
Jelentés

G2:	kör-interpoláció 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 végpont koordináták abszolút méretben vagy lánc méretben lesznek értelmezve.
CR=±... :	körsugár Az előjel megadja, hogy az elmozdulási szögnek 180°-nál nagyobbak vagy kisebbek kell-e lennie. A pozitív előjel elmaradhat.
CR=+... :	mozgás-szög $\leq 180^\circ$
CR=-... :	mozgás-szög $> 180^\circ$
	Utalás A maximálisan programozható sugár nagyságára gyakorlatilag nincs korlátozás.

Példák

Példa 1: Marás

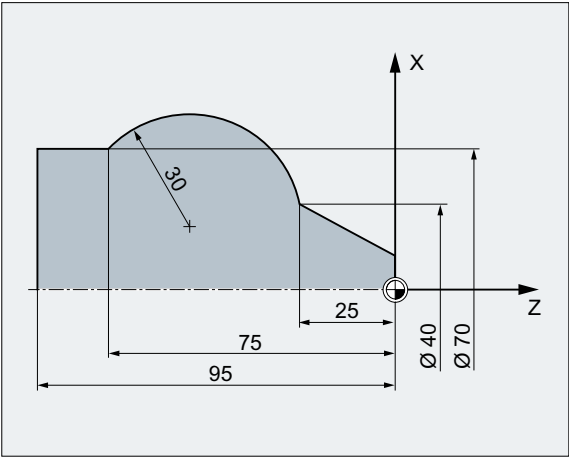


Programkód

```

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
...
```

10.6.4 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=...

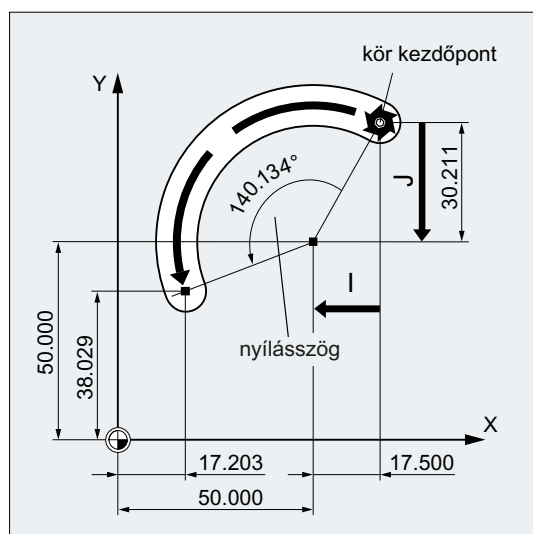
Jelentés

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 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 esetben meg kell adni.	
AR=... :	nyílásszög	
	értéktartomány:	0° ... 360°

Példák

Példa 1: Marás



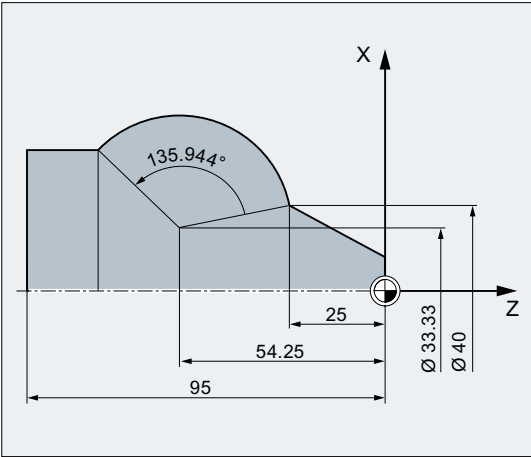
Programkód

```

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
N135 G1 Z-95

10.6.5 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 körközéppontban fekszik.
- A polársugár megfelel a körsugárnak.

Szintaxis

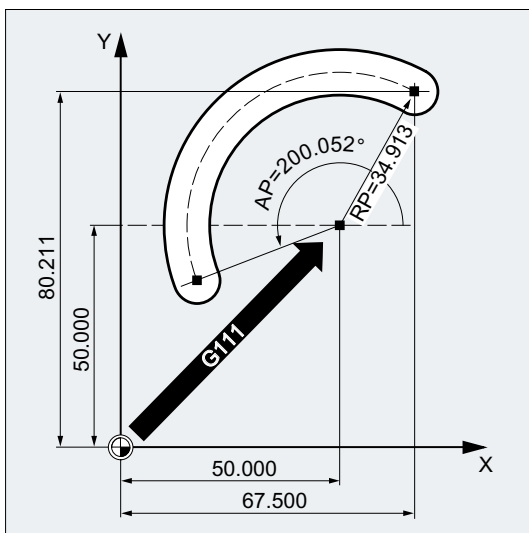
G2/G3 AP=... RP=...

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

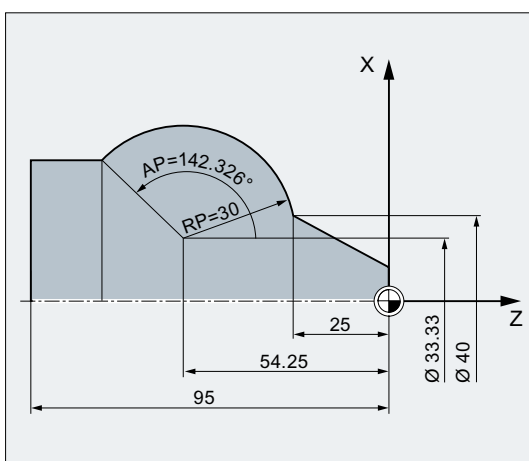
Példa 1: Marás



Programkód

```
N10 G0 X67.5 Y80.211
N20 G111 X50 Y50
N30 G3 RP=34.913 AP=200.052 F500
```

Példa 2: Esztergálás



Programkód

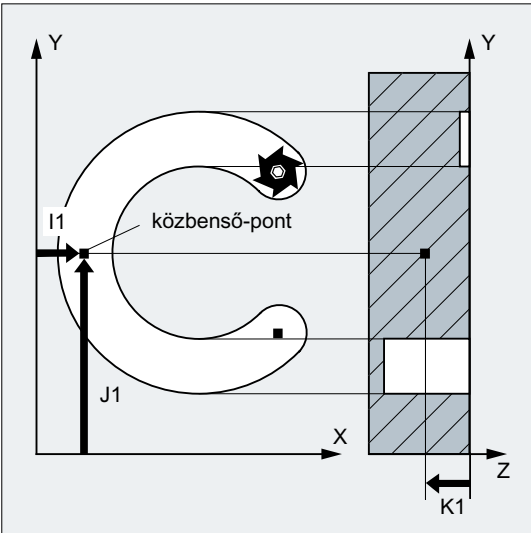
```
N125 G1 X40 Z-25 F0.2
N130 G111 X33.33 Z-54.25
N135 G3 RP=30 AP=142.326
N140 G1 Z-95
```

10.6.6 Kör-interpoláció közbenső- és végponttal (CIP, X... Y... Z..., I1... J1... K1...)

A CIP G utasítással programozott kör-interpoláció változatok elehetővé teszik a térben ferdén fekvő körívek interpolációját.

A körmozgás a köralakú 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 közbenőponton keresztül	
	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.	
I1... J1... K1... :	interpolációs paraméterek a kör közbenő-pont koordináták megadására X, Y, Z irányban Az aktuálisan érvényes G90/G91 ill. ...=AC (...) / ...=IC (...) méretmegadás beállítástól függően a kör közbenő pont koordináták abszolút méretben vagy lánc méretben lesznek értelmezve. Utalás Egy "0" értékű interpolációs-paraméter elmaradhat, de a hozzátartozó második paramétert minden esetre meg kell adni.	

Megjegyzés

A G90/G91 (abszolút- vagy láncméreti megadás) a kör közbelső-pontra a kör-végpontra érvényes.

Az aktív G91 ill. ...=IC (...) esetén a közbelső- és végpontra bázisként a kör kezdőpont érvényes.

Megjegyzés

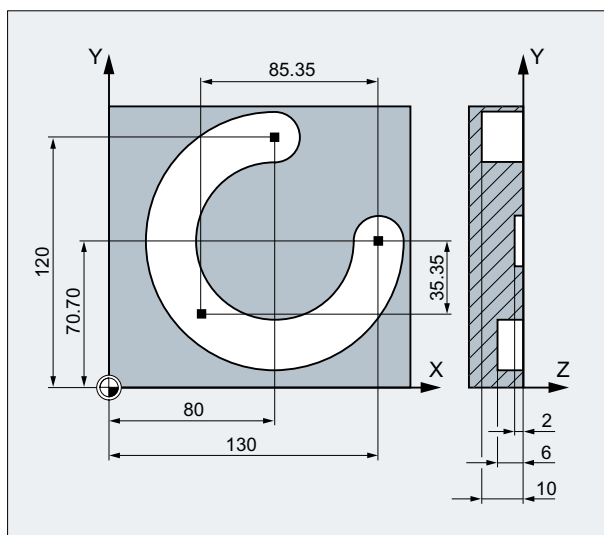
Esztergálás technológia

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

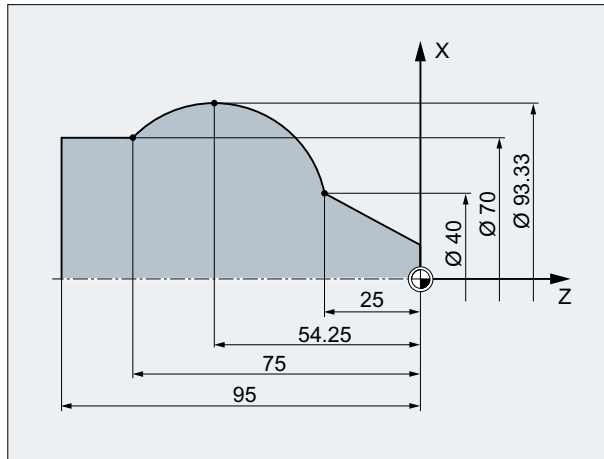
Példa 1: Marás

Egy a térben ferdén fekvő körvájat előállítására egy kör kerül leírásra közbelsőponti 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 közbelső pont.
	; Koordináták mind a 3 geometria-tengelyre.
N40 M30	; Programvég.

Példa 2: Esztergálás



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 siktengely sugárban kell legyen programozva.

; i11.

; N130 CIP X70 Z-75 I1=46.665 K1=-54.25

N135 G1 Z-95

10.6.7

Kör-interpoláció érintőleges átmenettel (CT, X... Y... Z...)

A CT G utasítással programozott kör-interpoláció változatok lehetővé teszik körívek interpolációját, amelyek az előtte programozott kontúrelemekhez érintőlegesen csatlakoznak.

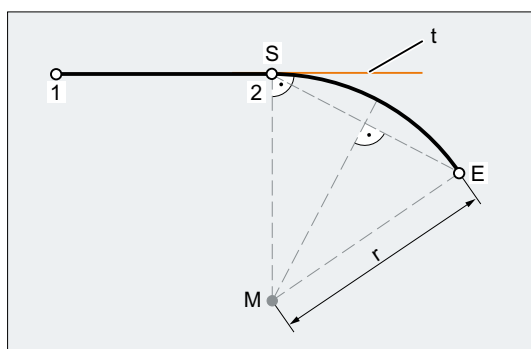
Kör kezdő- és végponttal és érintő iránnyal a kezdőpontban lesz definiálva.

Megjegyzés

Érintő irány a kezdőpontban

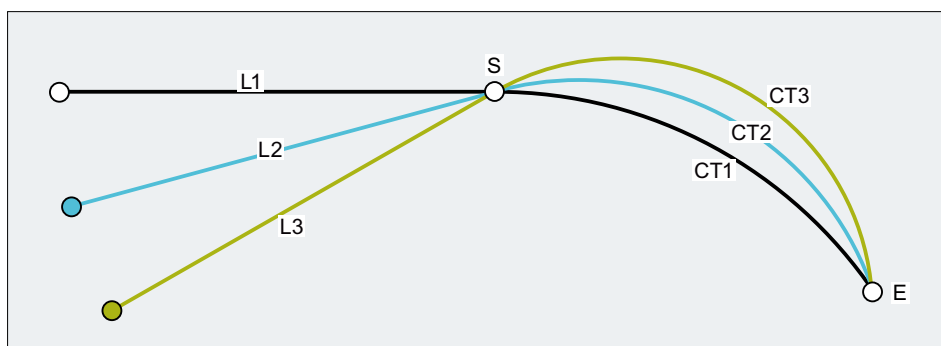
Egy CT mondat kezdőpontjában az érintőirány a programozott kontúr utolsó, elmozdulást tartalmazó mondatának a vég-érintőjéből lesz meghatározva.

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 10-4 Érintőleges az 1-2 egyenesre az S-E körpályát követve



Kép 10-5 Az érintőlegesen csatlakozó körpályák az előző kontúrelemektől függenek

Szintaxis

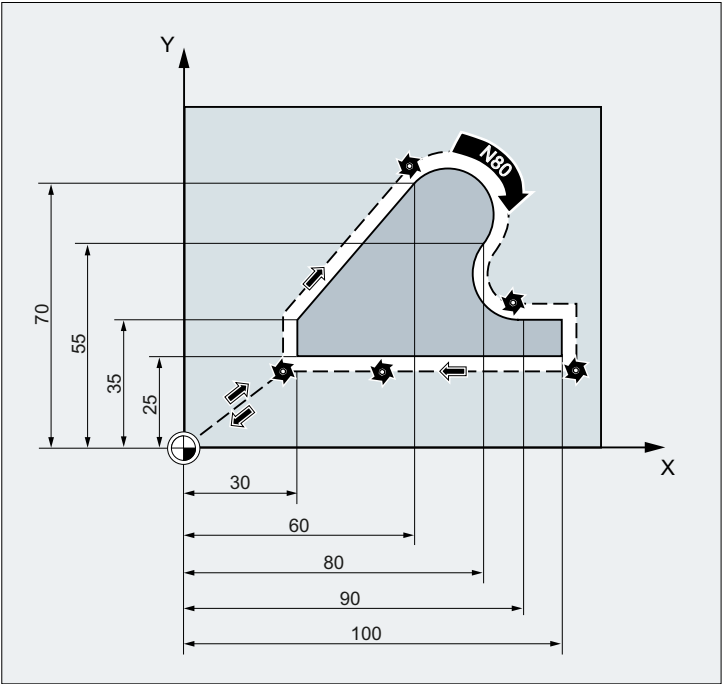
CT X... Y... Z...

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.	

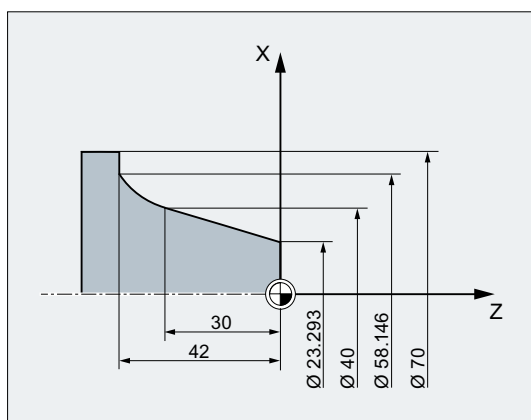
Példák

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-korrekciónak 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-korrekciónak 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 tetszőleges nagy sugarú körök keletkeznek, így TURN nem egyenlő 0 esetben a megmunkálás általában megszakad vészjelzéssel a szofver-végállások megsértése miatt.

A körsík helyzetete

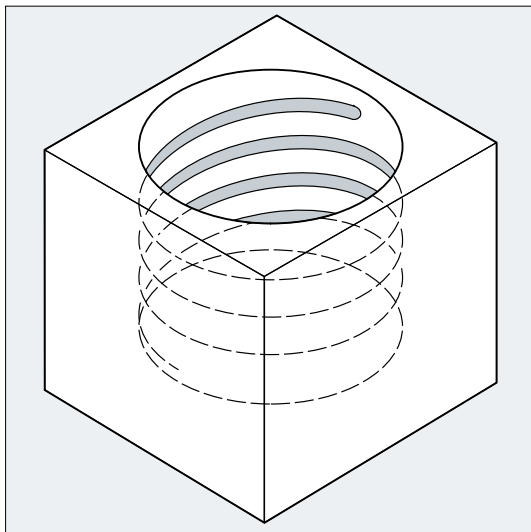
A körsík helyzete az aktív síktól (G17-G19) függ.

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.

10.7 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 végrehajtodik:

- 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

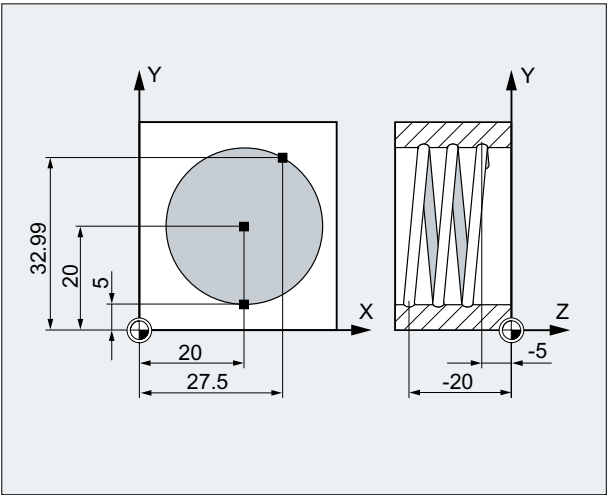
G2:	mozgás körpályán az órajárás irányában
G3:	mozgás körpályán az órajárás irányával szemben
X Y Z :	végpont derékszögű koordinátákban
I J K :	körközpont derékszögű koordinátákban
AR:	nyílásszög
TURN= :	kiegészítő körök száma 0 ... 999
AP= :	polárszög
RP= :	polársugár

Megjegyzés

G2 és G3 modálisan hatásos.

A körmozgás azokban a tengelyekben hajtódik végre, amelyek a munkasík megadásával meghatározásra kerültek.

Példa



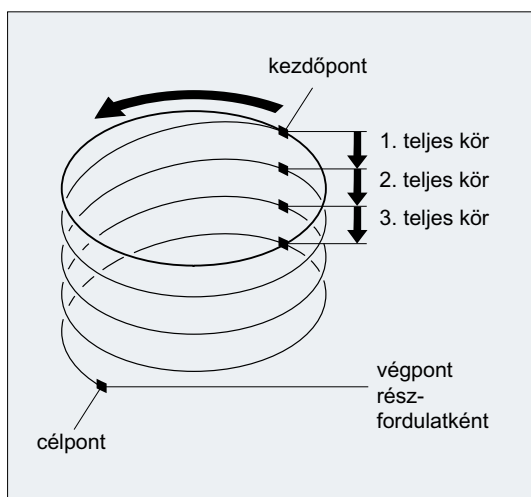
Programkód	Kommentár
N10 G17 G0 X27.5 Y32.99 Z3	; Kezdőpozícióra menet.
N20 G1 Z-5 F50	; Szerszám fogásvétel.
N30 G3 X20 Y5 Z-20 I=AC(20) J=AC(20) TURN=2	; Csavarvonal az alábbi adatokkal: az indításpozíciótól 2 teljes kör végrehajtása, azután végpontra rámenetel
N40 M30	; Programvég.

További információk

Mozgássorrend

1. kezdőpontra rámenetel
2. TURN== -vel a programozott teljes körök végrehajtása
3. körvégpontra 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 készítenőd.



Végpont-programozása csavarvonal-interpolációnál

Az interpolációs paraméter részletes magyarázatára lásd a Körinterpolációt.

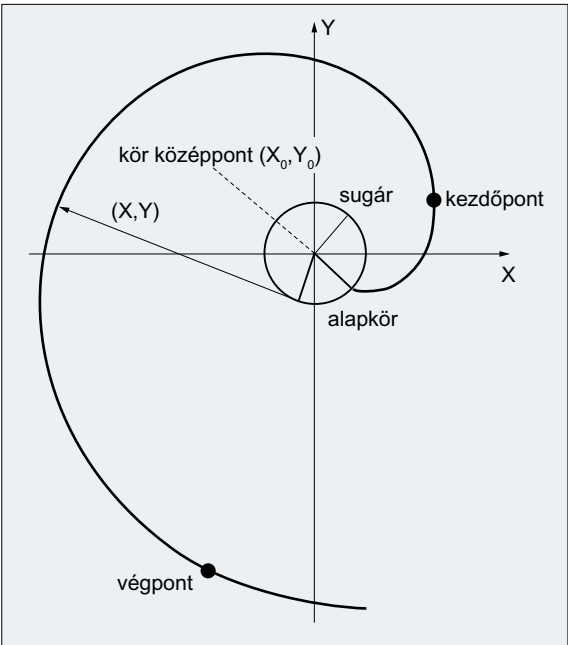
Programozott előtolás

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.

10.8 Evolvens-interpoláció (INVCW, INVCCW)

A kör evolvensre 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, amelyikben 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 evolvenst 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. <table border="1"> <tr> <td>AR > 0:</td><td>Az evolvens pályája az alapkörtől el mozog.</td></tr> <tr> <td>AR < 0:</td><td>Az evolvens pályája az alapkörhöz mozog. Az AR < 0 esetén a maximális forgásszöget az korlátozza, hogy a végpontnak mindig az alapkörön kívül kell lenni.</td></tr> </table>	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.
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.				

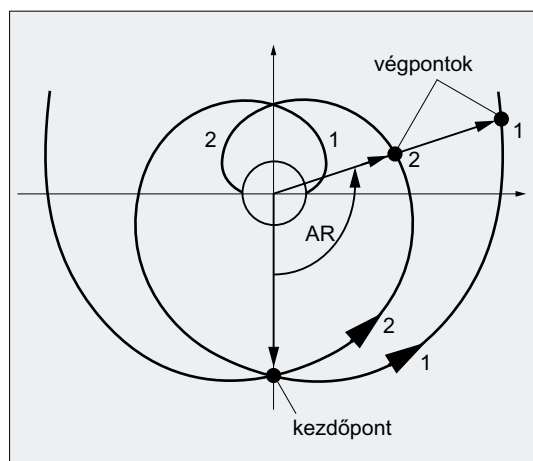
Végpont közvetett programozása egy nyílásszög megadásával

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:

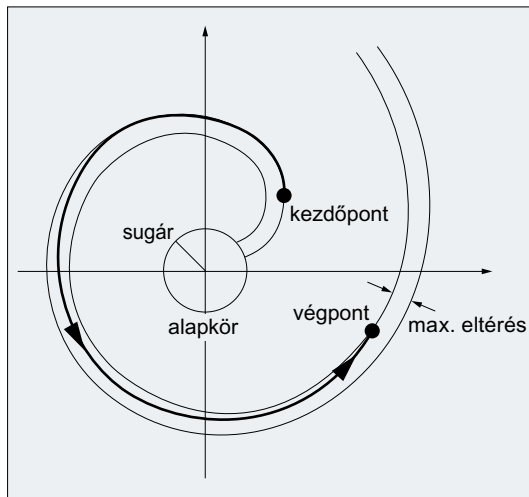


Az evolvens 1 és 2 esetén azonos az alapkör középpontja és sugara, továbbá a kezdőpont és a forgásirány (INVCW / INVCCW). Az egyetlen eltérés a nyílásszög előjele:

- 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

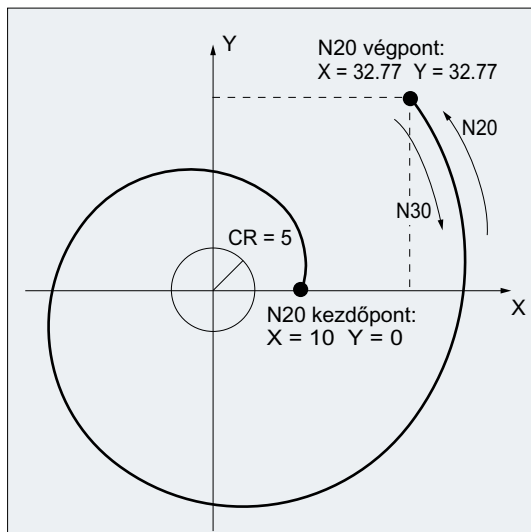
- A kezdőpont és a végpont egyaránt az evolvens alapkörének felületén kívül kell legyen (kör CR sugárral a az I, J, K-val megadott középpont körül). Ha ez a feltétel nem teljesül, egy vészjelzés keletkezik és a program feldolgozása megszakad.
- A két lehetőség a végpont programozására (közvetlenül derékszögű 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).



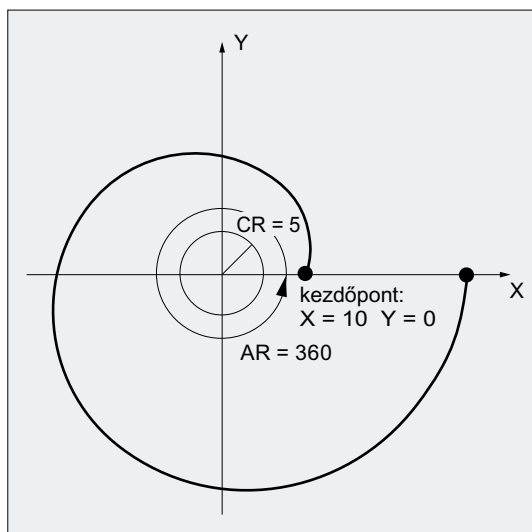
A végpont maximális eltérése egy gépadatban van megadva (→ gépgyártó). Ha a programozott végpont eltérése sugárirányban nagyobb ennél a gépadatban meghatározott értéknél, egy vészjelzés keletkezik és a program végrehajtása megszakad.

Példák

Példa 1: Balra-forgó evolvens a kezdőponttól a programozott végponthoz és jobbra-forgó evolvensként ismét vissza



Programkód	Kommentár
N10 G1 X10 Y0 F5000	; Kezdőpozícióra menet.
N15 G17	; X/Y sík kiválasztása munkasíkként.
N20 INVCCW X32.77 Y32.77 CR=5 I-10 J0	; Evolvens órajárással szemben, végpont derékszögű koordinátákban.
N30 INVCW X10 Y0 CR=5 I-32.77 J-32.77	; Evolvens órajárási irányban, a kezdőpont a végpont az N20-ból, új végpont a kezdőpont az N20-ból, új középpont az új kezdőpontra vonatkoztatva és azonos a régi középponttal
...	

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).
...	

Irodalom

További információk található az evolvens-interpolációnál lényeges gépadatokról és peremfeltételekről:

Működési kézikönyv Alapfunkciók; Különböző NC/PLC-interfész jelek és funkciók (A2), fejezet: "Beállítások evolvens interpolációhoz"

10.9 Kontúrvonalak

10.9.1 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.

Irodalom:

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.

10.9.2 Kontúrvonalak: Egy egyenes

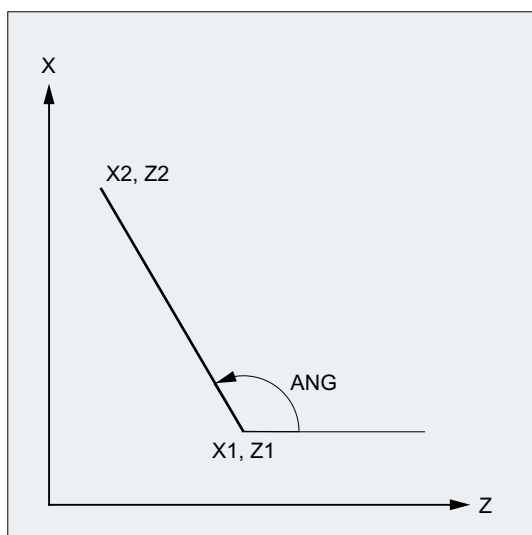
Megjegyzés

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 ...	

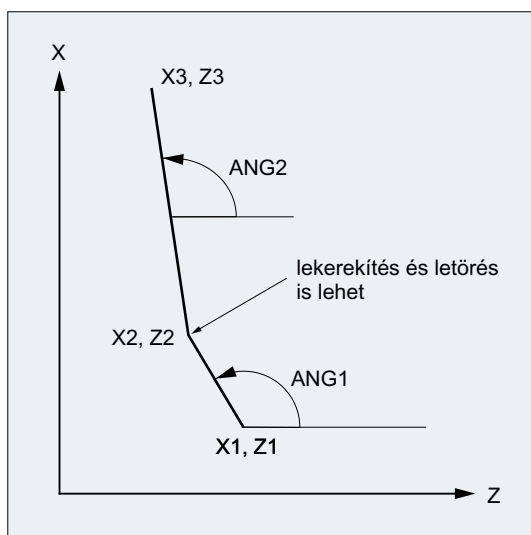
10.9.3 Kontúrvonalak: Két egyenes

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=...

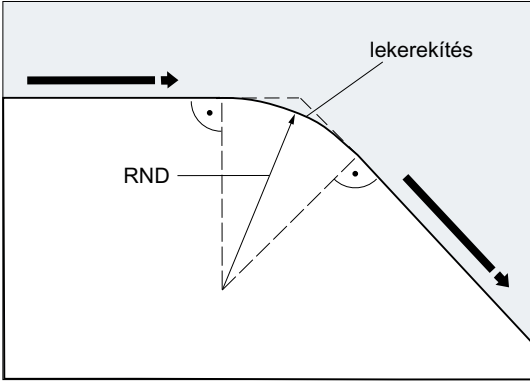
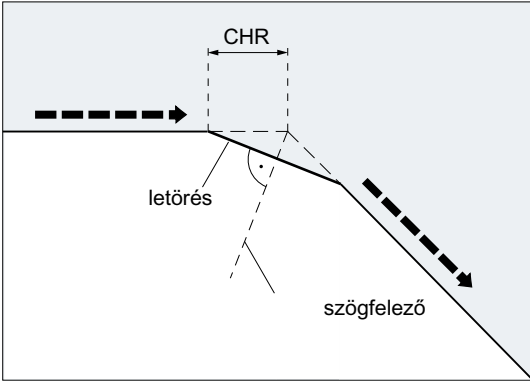
X... Z...

- 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 256) ".

Példa

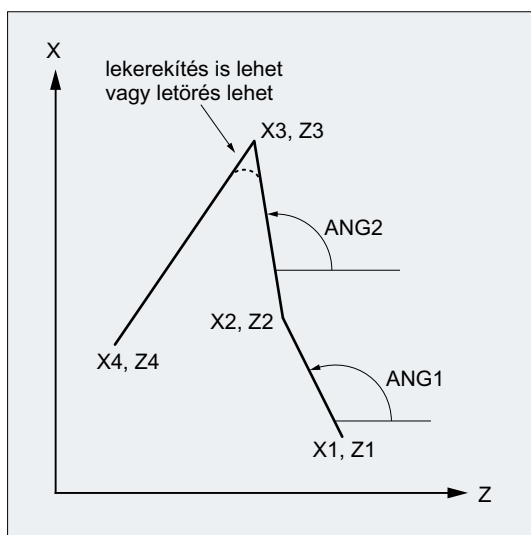
Programkód	Kommentár
N10 X10 Z80 F1000 G18	; Kezdőpozícióra menet.
N20 ANG=148.65 CHR=5.5	; Egyenes szög és letörés megadással.
N30 X85 Z40 ANG=100	; Egyenes szög és végpont megadással.
N40 ...	

10.9.4 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...
```

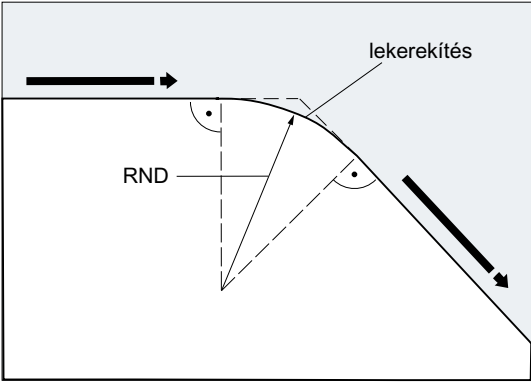
- lekerekítés átmenet a két egyenes között:

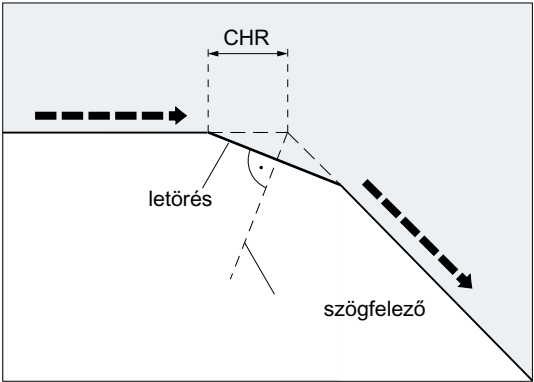
```
X... Z... RND=...  
X... Z... RND=...  
X... Z...
```

- 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 256) ".

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

10.9.5 Kontúrvonalak: Végpont programozása szöggel

Funkció

Ha egy NC-mondatban megjelenik az A-címbeű, 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.

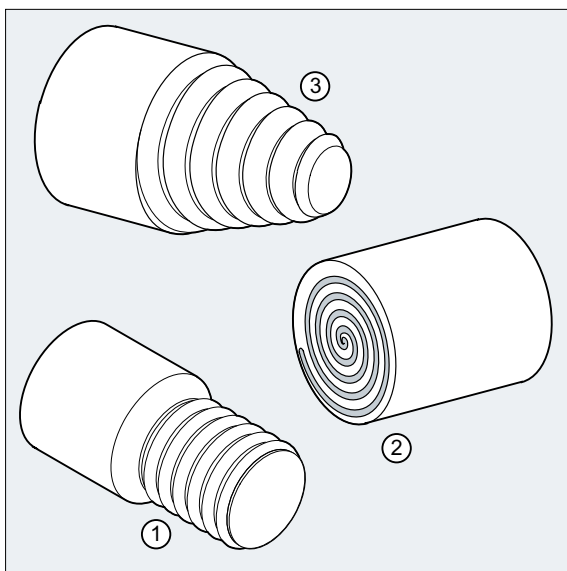
Az A szöveget csak egyenes- vagy Spline-interpolációnál szabad programozni.

10.10 Menetvágás

10.10.1 Menetvágás állandó emelkedéssel (G33, SF)

A G33-mal állandó emelkedésű menetek készíthetők:

- hengermenet ①
- síkmenet ②
- kúpmenet ③

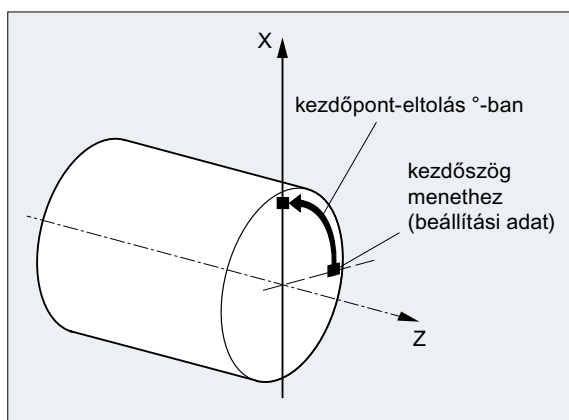


Megjegyzés

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.

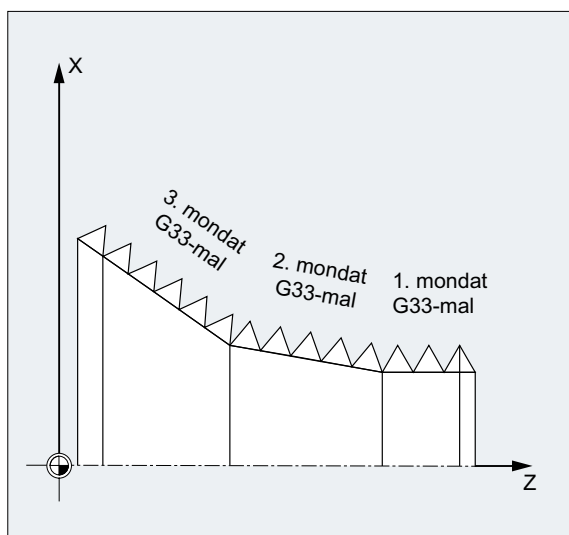


Megjegyzés

Ha nincs indításpont-eltolás megadva, akkor a beállítási adatban meghatározott „Indításszög menetre” kerül alkalmazásra.

Menetlánc

Több, egymásután programozott G33 mondattal 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...

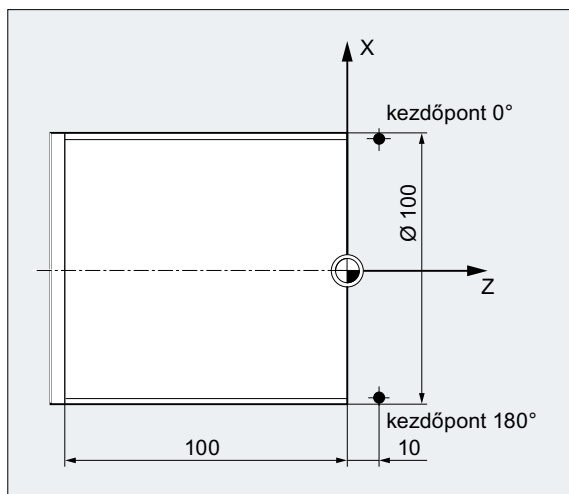
G33 X... Z... I... SF=...

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 síkírányban).
	= 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

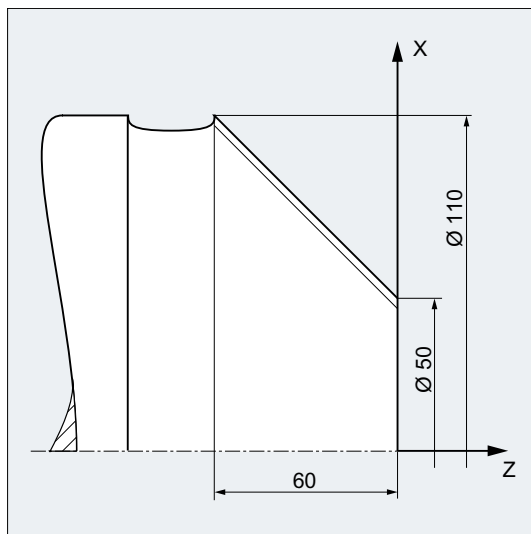
Példák

Példa 1: Két-bekezdésű hengermet 180° kezdőpont-eltolással



Programkód	Kommentár
N10 G1 G54 X99 Z10 S500 F100 M3	; Nullaponteltolás, indításpontra menet, orsó bekapcsolása.
N20 G33 Z-100 K4	; Hengermetet: 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	
N90 M30	; Programvég.

Példa 2: ; Kúpmenet 45°-nál kisebb szöggel

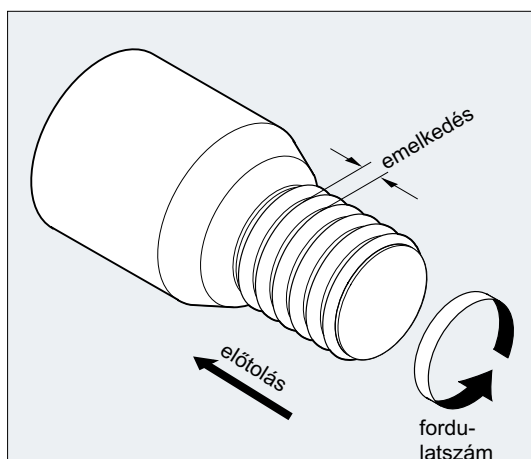


Programkód	Kommentár
N10 G1 X50 Z0 S500 F100 M3	; Kezdőpontra menet, orsó bekapcsolása.
N20 G33 X110 Z-60 K4	; Kúpmenet: végpont X és Z-ben, K... menetemelkedés Z irányban (mivel szög <45°)
N30 G0 Z0 M30	; Elmenés, programvég.

További információk

Előtolás menetvágásnál G33-mal

A vezérlés kiszámítja a programozott orsófordulatszámából és menetemelkedésből azt a szükséges előtolást, amellyel az esztergákész 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

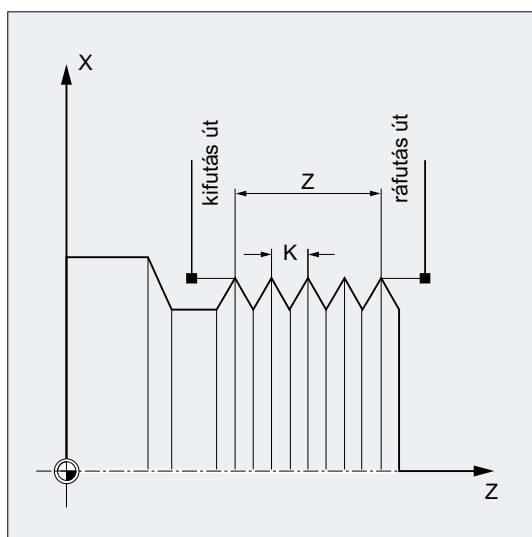
A hengermetet a következőkkel lesz leírva:

- 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.

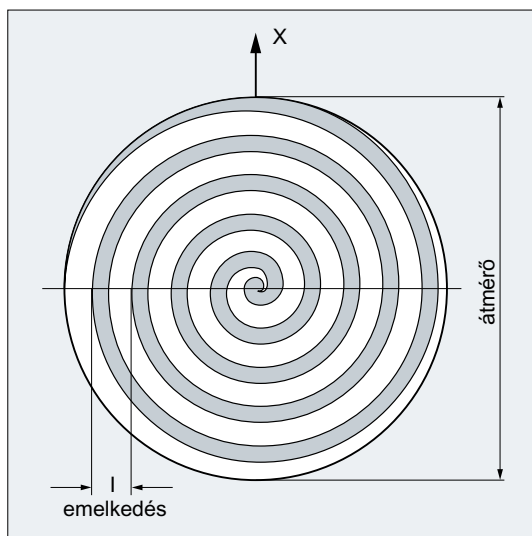
A menetemelkedés az I, J, K címek alatt kerül beadásra (esztergagépeknél jellemzően K).



Síkmenet

A síkmenet a következőkkel lesz leírva:

- menetátmérő, jellemzően X irányban
- menetemelkedés (jellemzően I-vel)



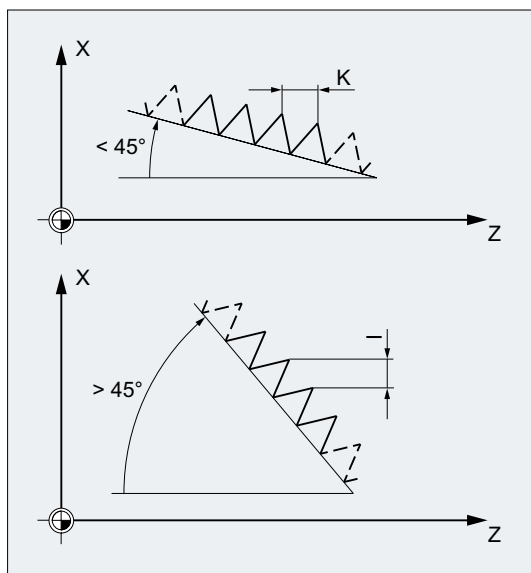
Kúpmenet

A kúpmenet a következőkkel lesz leírva:

- hossz- és síkírányú 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):



10.10.2 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 style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 10%; padding: 2px;">k_e:</td><td style="padding: 2px;">menetvég-emelkedés (tengely célpont koordináta menetemelkedése) [mm/ford]</td></tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">k_a:</td><td style="padding: 2px;">menetkezdet-emelkedés (I, J és K alatt programozva) [mm/ford]</td></tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">l_G:</td><td style="padding: 2px;">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	

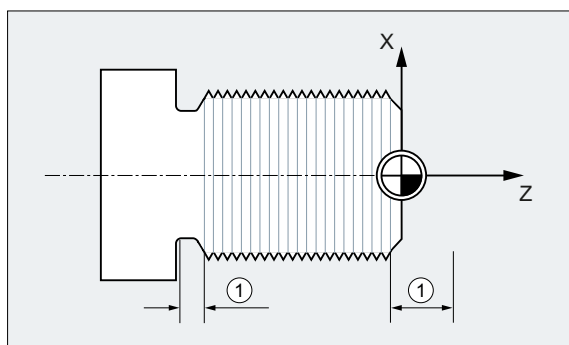
Irodalom

Alapfunkciók működési kézikönyv; Előtolások (V1), fejezet: "Lineáris progresszív/degresszív menetemelkedés változás G34-nél és G35-nél"

10.10.3 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.



① Be- ill kifutás út, megmunkálási irány szerint

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 menetkifutásnál 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 hatásos. 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.

10.10.4 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 az NC/PLC interfészjellel: DB21, ... DBX7.3 (NC-Stop)
- vészjelzések, amelyek közvetetten NC-Stop-ot váltanak ki
- egy gyors bemenet kapcsolása

Irodalom

Munka-előkészítés programozási kézikönyv, "Gyors leemelés a kontúrról" fejezet

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 LFWP:	A visszahúzás irányt az ALF -fal kapcsolatosan a LFTXT és LFWP G utasítások vezérik.	
	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	
	Irodalom: Az ALF programozási lehetőségeit lásd a Munka-előkészítés programozási kézikönyv "Mozgásirány gyors leemelésnél a kontúrról" fejezetében.	
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 koordinátarendszer (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("")	
...	
N99 M30	

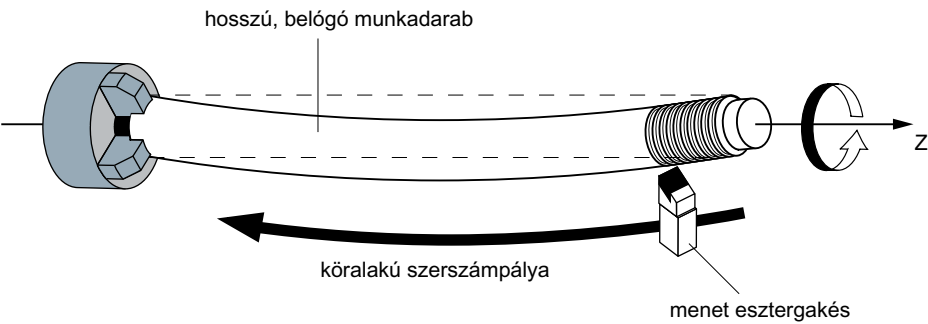
Példa 3: Gyors visszahúzás abszolút visszahúzási pozícióra

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	

10.10.5 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 menetnél a darab közepén a menetvágat túl kevés. Íves menettel ezt ki lehet egyenlíteni.



Kép 10-6 Íves menet esztergálása

Programozás

Íves menetet aG335-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 231)").

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 közbelső pont megadásával (lásd "Körinterpoláció (Oldal 197)"). 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 paramétereket 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 231)").

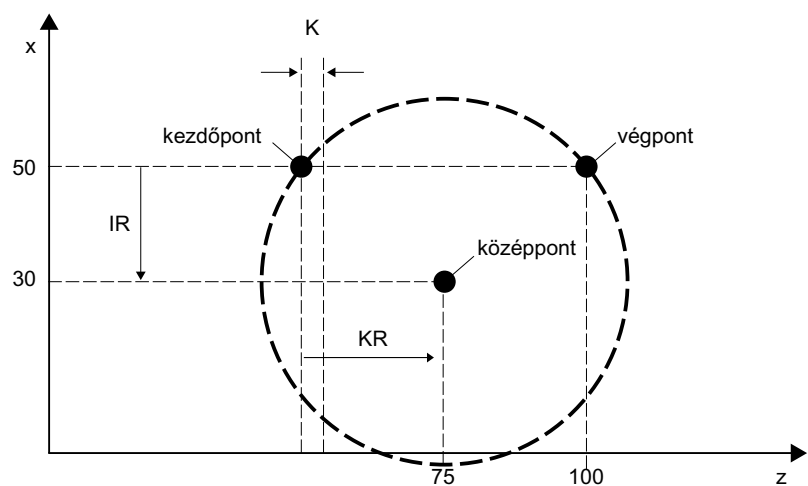
Szintaxis

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

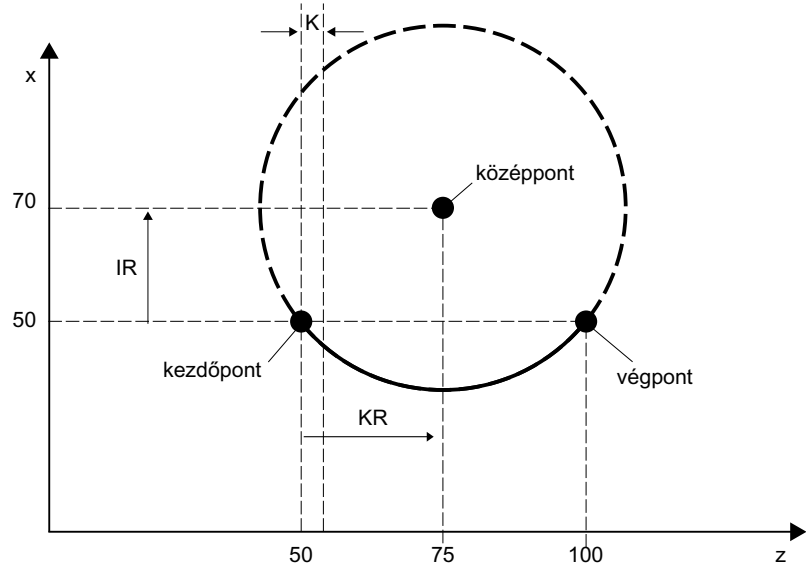
Programkód	Kommentár
N5 G0 G18 X50 Z50	; Kezdőpontra rámenni.
N10 G335 Z100 K=3.5 KR=25 IR=-20 SF=90	; Íves menetet órajárás irányban esztergálni.



Kép 10-7 Íves menet órajárás irányban vég- és középpont programozással

Példa 2: Íves menet órajárás iránnyal szemben vég- és középpont programozással

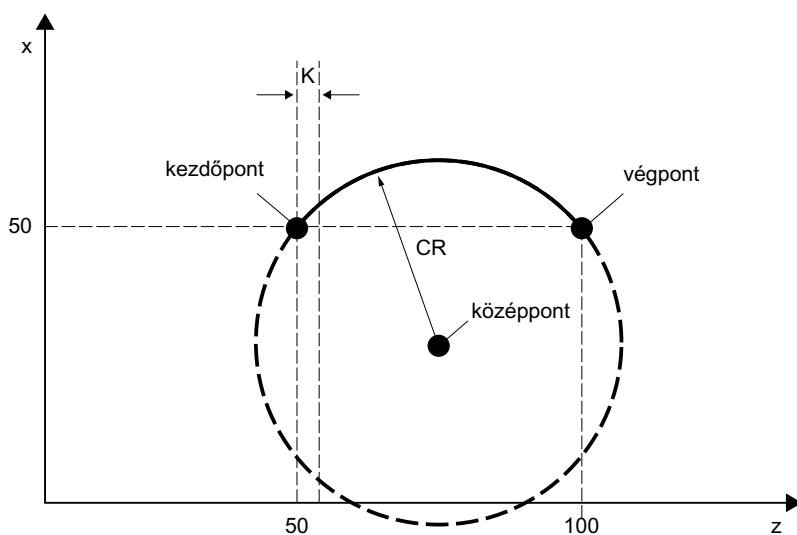
Programkód	Kommentár
N5 G0 G18 X50 Z50	; Kezdőpontra rámenni.
N10 G336 Z100 K=3.5 KR=25 IR=20 SF=90	; Íves menetet órajárás iránnyal szemben esztergálni.



Kép 10-8 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

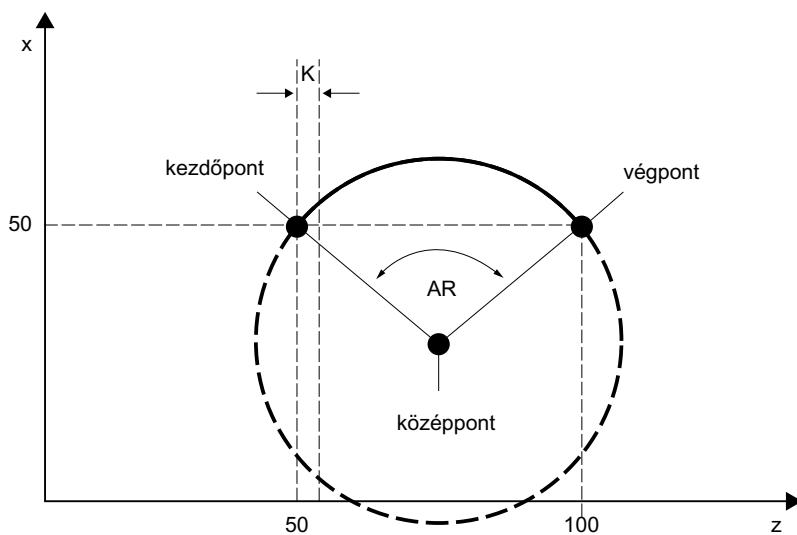


Kép 10-9 Íves menet órajárás irányban végpont és sugár programozással

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
```

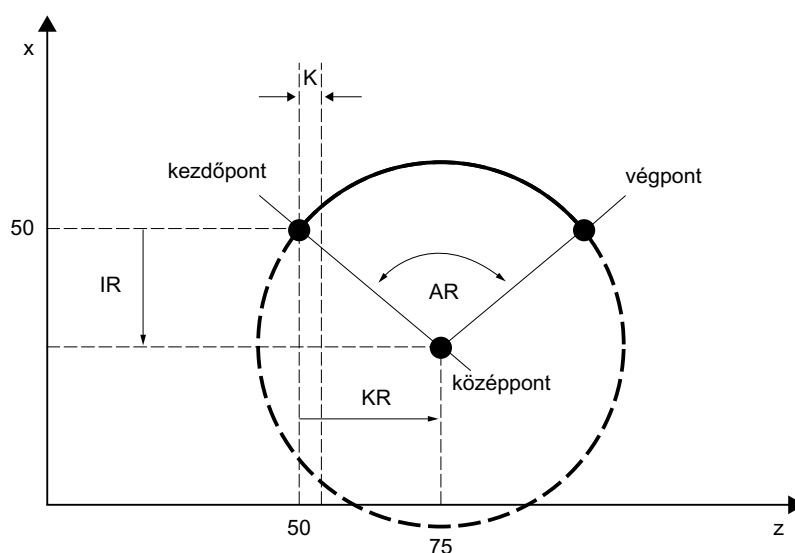


Kép 10-10 Íves menet órajárás irányban végpont és nyílásszög programozással

Példa 5: Íves menet órajárás irányban középpont és nyílásszög programozással

Programkód

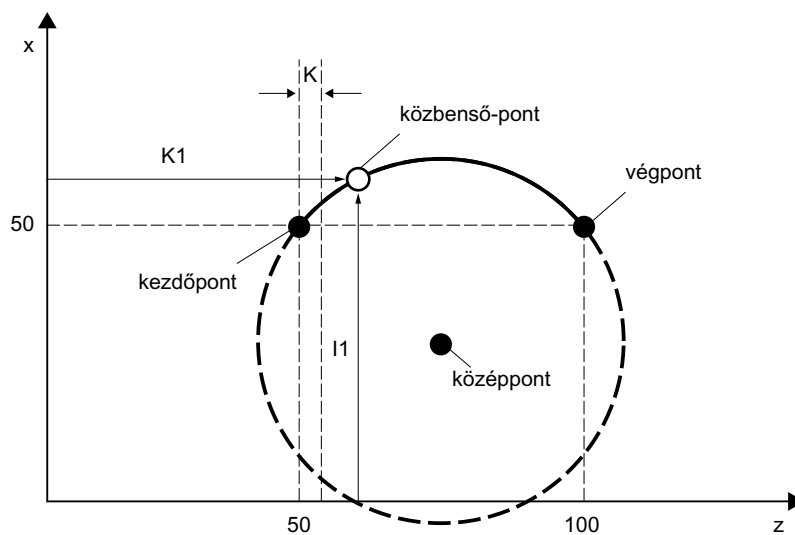
```
N5 G0 G18 X50 Z50
N10 G335 K=3.5 KR=25 IR=-20 AR=102.75 SF=90
```



Kép 10-11 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
```

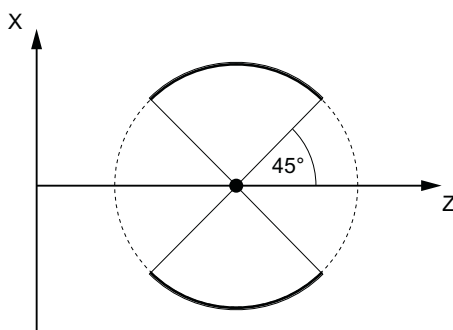


Kép 10-12 Íves menet órajárás irányban végpont és közbenső pont programozással

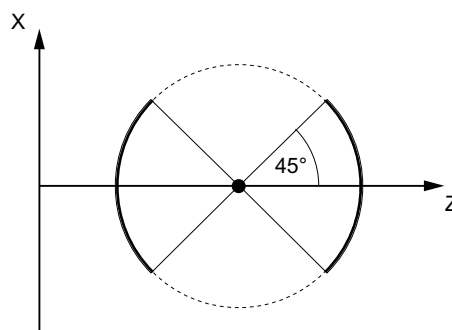
További információ

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 főtengely része.

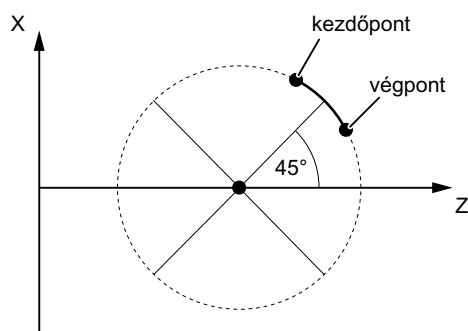


Megengedett tartományok a **Z** tengelyre (emelkedés K -val programozva).



Megengedett tartományok az **X** tengelyre (emelkedés I -vel programozva).

A menet-főtengely váltása, amint a következő képen ábrázolva van, **nem** megengedett:



Kép 10-13 Íves menet: Nem megengedett tartomány

Frame-ek

A G335 és a G336 aktív frame-eknél is lehetséges. Minden esetre kell arra figyelni, hogy az alap-koordináta-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 197)").

10.11 Menetfűrés

10.11.1 Menetfűrés kiegyenlítő tokmány nélkül

10.11.1.1 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 fűrésirányban 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:	menetfűró 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:	±0.001 ... ±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.

Irodalom:

Alapfunkciók működési kézikönyv; Orsók (S1), fejezet: " Beállítható hajtómű-illesztések"

Példák

- Példa: Menetfűrés G331/G332-vel (Oldal 251)
- Példa: Programozott fűró-fordulatszámot az aktuális hajtómű-fokozatban kiadni (Oldal 252)
- Példa: A második hajtómű-fokozat adatkészlet használata (Oldal 252)
- Példa: Nincs fordulatszám programozás, hajtómű-fokozat felügyelete (Oldal 253)
- Példa: Hajtómű-fokozat váltása nem lehetséges, hajtómű-fokozat felügyelete (Oldal 253)
- Példa: Programozás SPOS nélkül (Oldal 253)

10.11.1.2 Példa: Menetfűrés G331/G332-vel

Programkód	Kommentár
N10 SPOS[n]=0	; orsó: helyzetszabályzó 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

10.11.1.3 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 küszöböket a második hajtómű-adatkészlet megfelelő gépadataiban be kell állítani (lásd a következő példákban).

10.11.1.4 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

10.11.1.5 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

10.11.1.6 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

10.11.1.7 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

Programkód	Kommentár
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 fűrőorsó mesterorsó is kell legyen. A SETMS(<orsószám>) programozásával a fűrőorsót mester-orsóvá lehet tenni..

10.11.2 Menetfűrés kiegyenlítő tokmánnyal és visszahúzás mozgás (G63)

Menetfűrésnél kiegyenlítő tokmánnyal a G63 utasítással a következő mozgások lesznek végrehajtva:

- G63: Menetfűrés fűrésirányban 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 tokmánnyal	
	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>:	fűrőtengely F előtolása , $F = \text{orsó-fordulatszám} * \text{menetemelkedés}$	

Példa

M5 menet fűrésa:

- 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 tokmánnyal ; furatmélység: abszolút Z=50mm ; előtolás: 160 mm/perc
N30 G63 Z3 M4	; visszahúzás mozgás: abszolút Z=3mm ; forgásirányváltás ; orsó az óramutató járásával szemben, 200 ford/ perc

10.12 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.

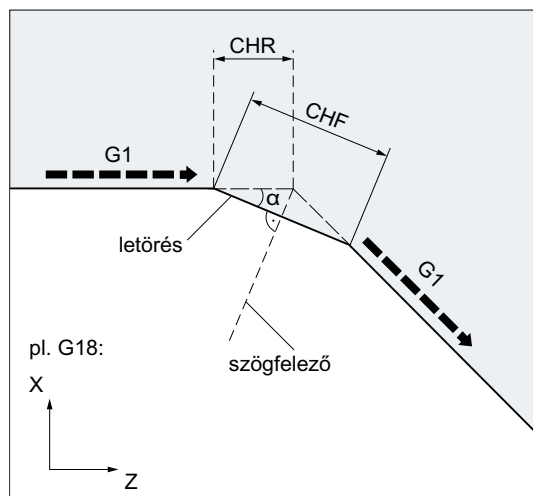
Az FRC-vel programozott előtolás nagyobb kell legyen nullánál.

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

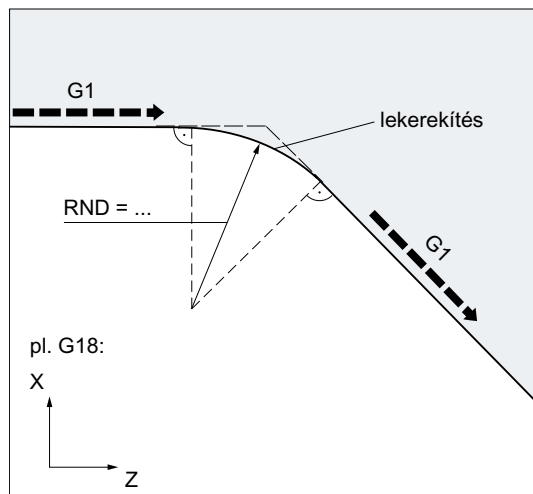
Programkód

```
...
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

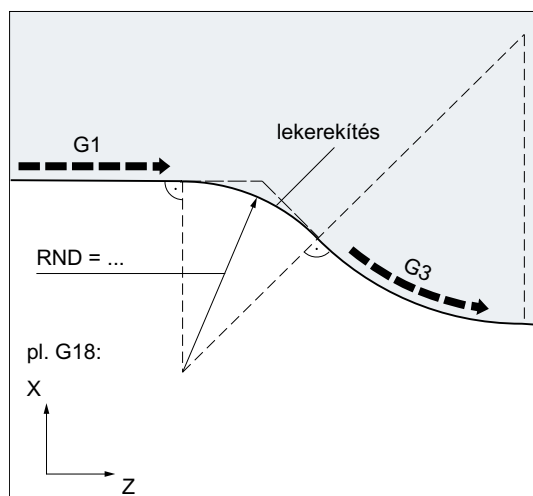
- MD20201 bit 0 = 1 (levezetés az előző mondatból)
- G71 aktív
- A lekerekítés sugara legyen 2 mm, a lekerekítés előtolása pedig 50 mm/perc.

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
```

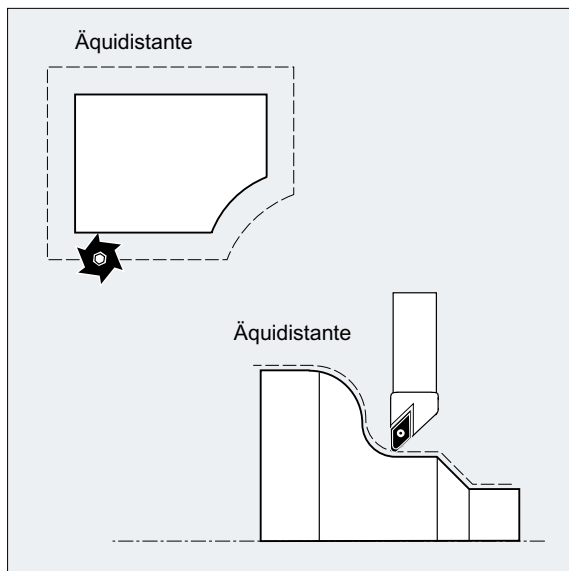
10.12 Letörés, lekerekítés (CHF, CHR, RND, RNDM, FRC, FRCM)

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	

Szerszámsugár-korrekciók

11.1 Szerszámsugár-korrekció (G40, G41, G42, OFFN)

Bekapcsolt szerszámsugár-korrekciónál (SSK) a vezérlés automatikusan kiszámítja a különböző szerszámokra a megfelelő ekvidisztáns szerszámutakat.



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

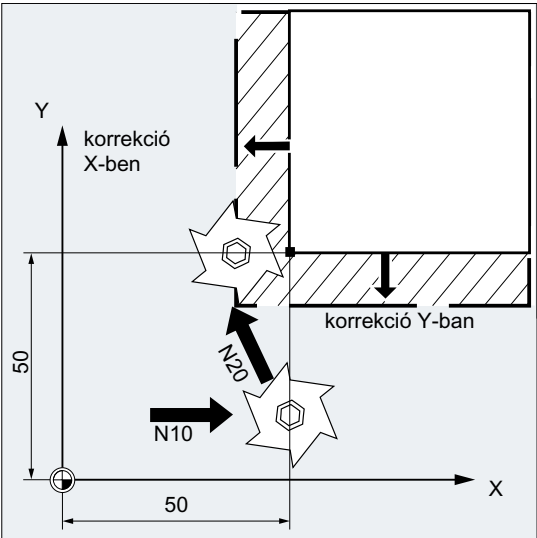
Az NC-mondatban G40/G41/G42 esetén a G0 vagy G1 aktív kell legyen és a kiválasztott munkasík legalább egy tengelye meg kell legyen adva.

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

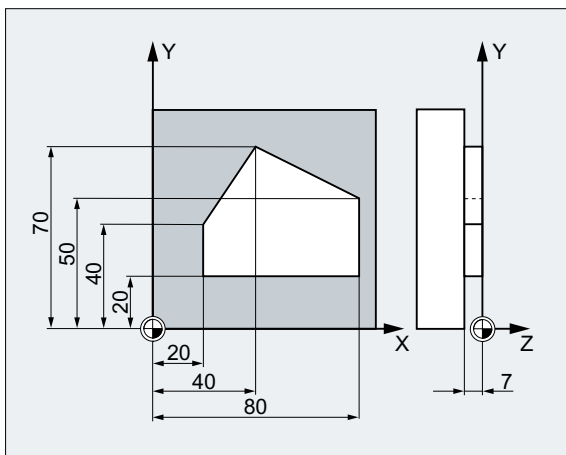


Programkód	Kommentár
N10 G0 X50 T1 D1	; Csak a szerszám-hosszkorrekció kerül bekapcsolásra. X50-re korrekció nélkül mozog
N20 G1 G41 Y50 F200	; A sugárkorrekció bekapcsolásra kerül, X50/Y50 pont-ra korrigálva fog mozogni.
N30 Y100	
...	

Példa 2: "Klasszikus" eljárás a marás példáján

"Klasszikus" eljárás:

1. szerszámhívás
2. szerszám becserélése
3. munkasík és szerszámsugár-korrekció bekapcsolása

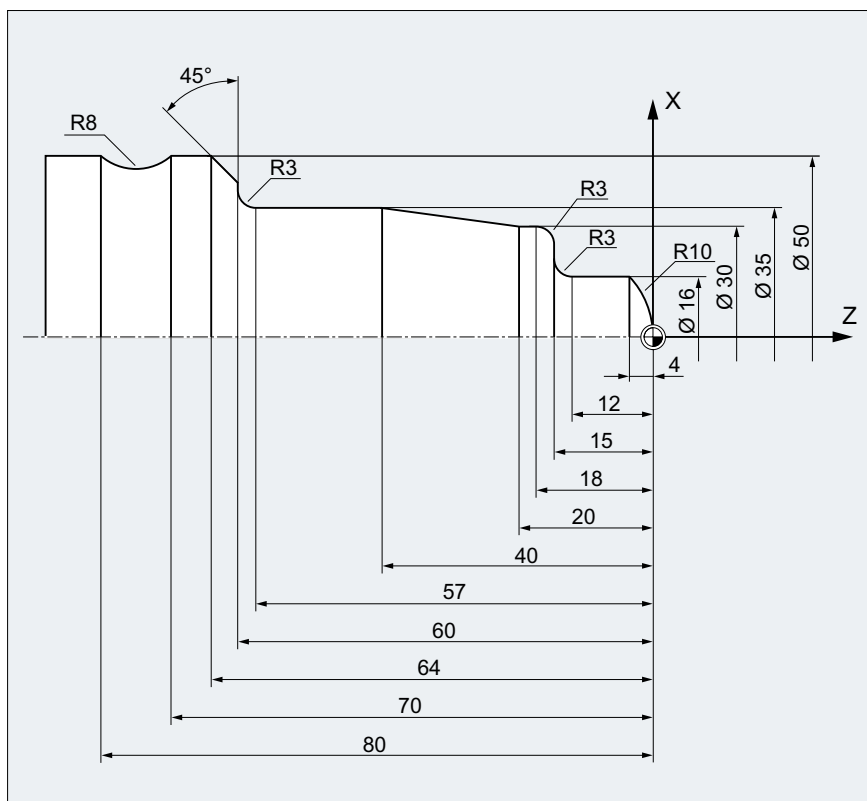


Programkód	Kommentár
N10 G0 Z100	; Szabadra-menetel szerszámcserehez.
N20 G17 T1 M6	; Szerszámcsere
N30 G0 X0 Y0 Z1 M3 S300 D1	; Szerszámkorrekció-értékek felhívása, hosszkorrekció kiválasztása.
N40 Z-7 F500	; Szerszám rávitel
N50 G41 X20 Y20	; Szerszámsugár-korrekció bekapcsolása, szerszám a kontúrtól 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 keyway. The drawing includes a front view (top) and a side view (bottom). The front view shows a shaft with a total length of 100 mm, a diameter of $\varnothing 100$ mm, and a keyway of width 20 mm. The side view shows the shaft's profile with a diameter of $\varnothing 20$ mm and a keyway of width 1 mm. The shaft is positioned in a coordinate system with the X-axis vertical and the Z-axis horizontal. The keyway is located at a distance of 20 mm from the right end of the shaft.

Programkód	Kommentár
...	
N20 T1 D1	; Csak a szerszám-hosszkorrekció kerül bekapcsolásra.
N30 G0 X100 Z20	; X100 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	

11.1 Szerszámsugár-korrekció (G40, G41, G42, OFFN)

Programkód	Kommentár
N95 G0 G40 G97 X100 Z50 M9	; szerszámsugár-korrekció kikapcsolása és szerszámcsere-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-korrekció kikapcsolása
N130 G0 G53 X280 Z380 D0 M5	; szerszámcsere-pontra menet
N135 M30	; program vége

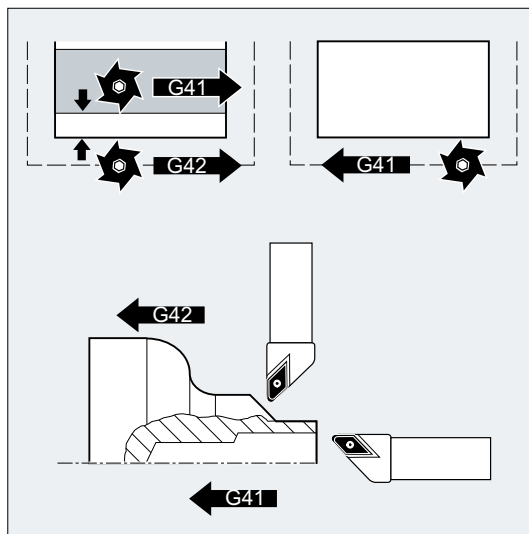
További információk

A szerszámútak 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 szerszám pálya és a munkadarab-kontúr közötti távolság.



Lapos D-szám felépítésnél csak a D-számot kell programozni.

Megmunkálási irány (G41/G42)

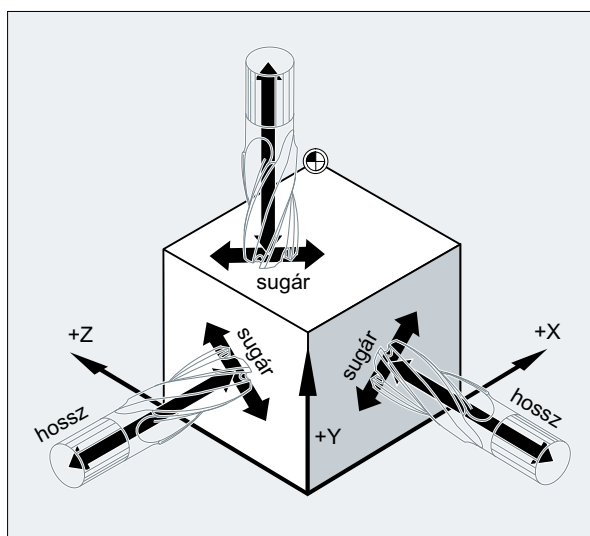
Ebből felismeri a vezérlés azt az irányt, amelybe a szerszámpályát el kell tolni.

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

Programkód	Kommentár
...	
N10 G17 G41 ...	; A szerszámsugár-korrekció az X/Y-síkban, a szerszám-hosszkorrekció a Z-irányban történik.
...	

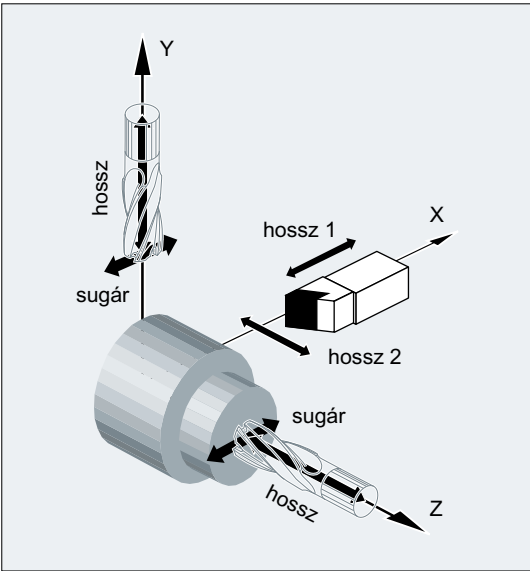
Megjegyzés

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.

Esztergálás:



A NORM-mal és KONT-tal meghatározhatjuk a szerszám-pályát a korrekcióüzem be- és kikapcsolásánál (lásd "Kontúrra rámenetel és elhagyás (NORM, KONT, KONTC, KONTT) (Oldal 273)").

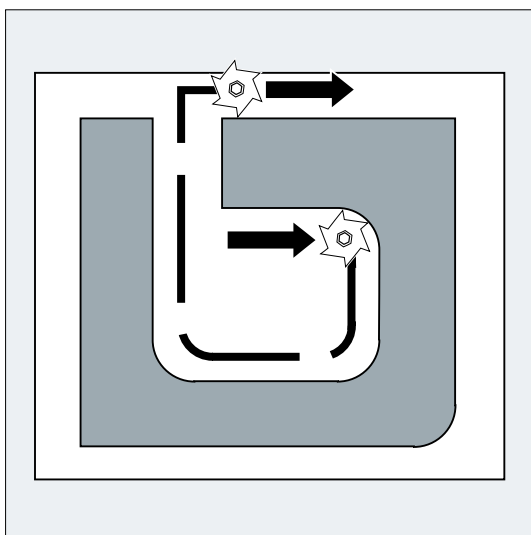
Metszéspon

A metszéspon kiválasztása a következő beállítási adattal történik:
SD42496 \$SC_CUTCOM_CLSD_CONT (szerszámsugár korrekció viselkedése zárt kontúrnál)

Érték	Jelentés
FALSE	Ha egy (közel) zárt kontúrnál, amelyik két, egymást követő körmondatból vagy kör- és egy egyenes-mondatból áll, két metszéspon adódik a belső oldali korrekciónál, akkor a szabványos eljárás szerint az a metszéspon lesz kiválasztva, amelyik az első rész-kontúron 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-inkrementnél (1mm-nek felel meg 3 tizedesjegynél).
TRUE	A fent leírt helyzetben az a metszéspon 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...)

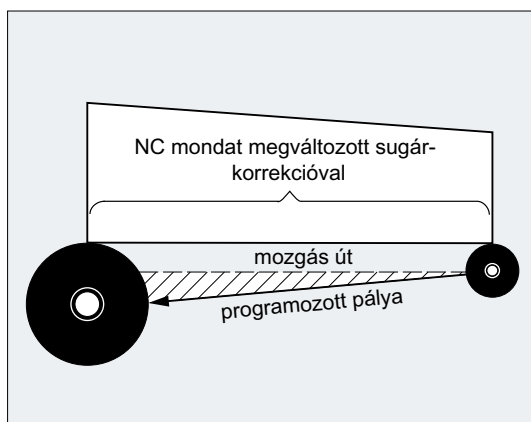
A szerszámkorrekció-adatkészletet korrekció üzemben váltani lehet.

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.



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 tartalmazznak a korrekció-síkban mozgás utasításokat ill. útdatokat.

Megjegyzés

Az egymást követő mondatok vagy M-parancsok száma egy gépadattal állítható be (lásd a gépgyártó tájékoztatásait!).

Megjegyzés

Egy nulla pályautas mondat szintén megszakításnak számít!

11.2 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-/leменet egy egyenesen bekapcsolása A szerszám kontúrpontra merőlegesen van beállítva.
KONT:	rá-/leменet a kezdő-/sarokpont megkerülésével a G450 ill. G451 programozott sarokviselkedés után
KONTC:	állandó görbületű rá-/leменet bekapcsolása
KONTT:	állandó érintőjű rá-/leменet bekapcsolása

Megjegyzés

Eredeti rá-/leменeti mondatként a KONTC és KONTT számára csak a G1 mondatok megengedettek. Ezeket a vezérlés polinomokkal helyettesíti a megfelelő rá-/leменeti pályához.

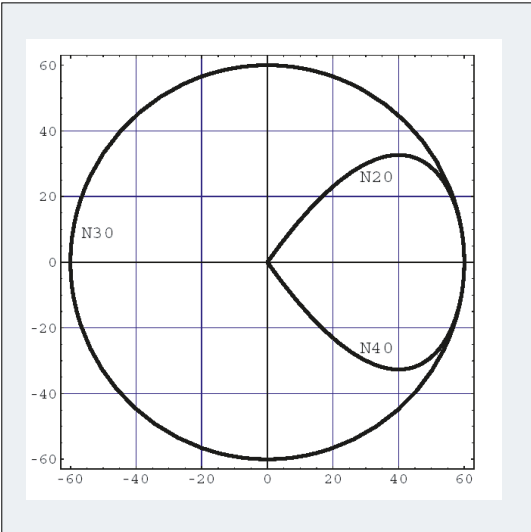
Peremfeltételek

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-/lemereteli mondatban egyidejűleg Z-irányban rámenet történik. A következő kép a pálya függőleges vetületét mutatja.

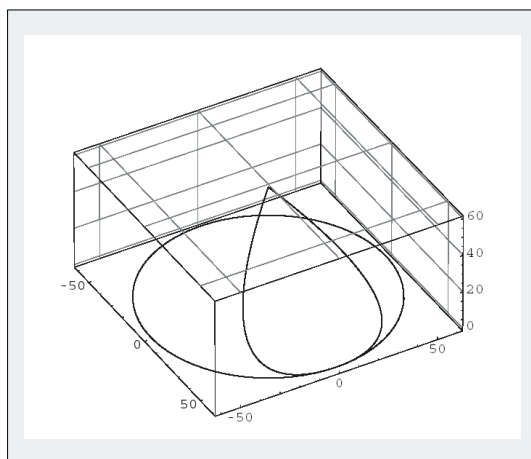


Kép 11-1 Függőleges vetület

A hozzátartozó NC-program részlet a következőképpen néz ki:

Programkód	Kommentár
\$TC_DP1[1,1]=121	; maró
\$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:



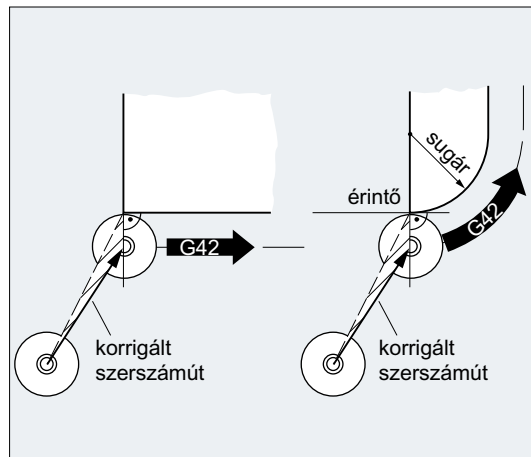
Kép 11-2 Térbeli ábrázolás:

További információk

Rá- és lemenet NORM-mal

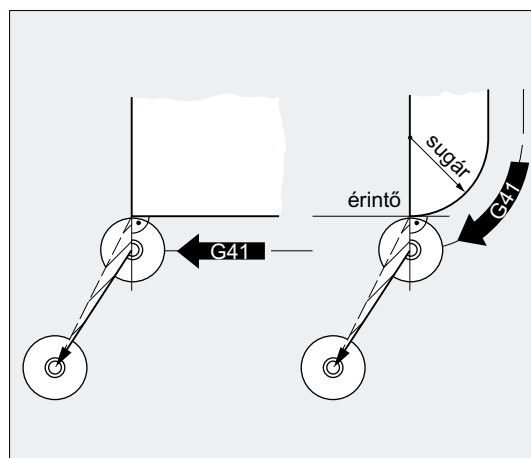
1. Rámenet:

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:

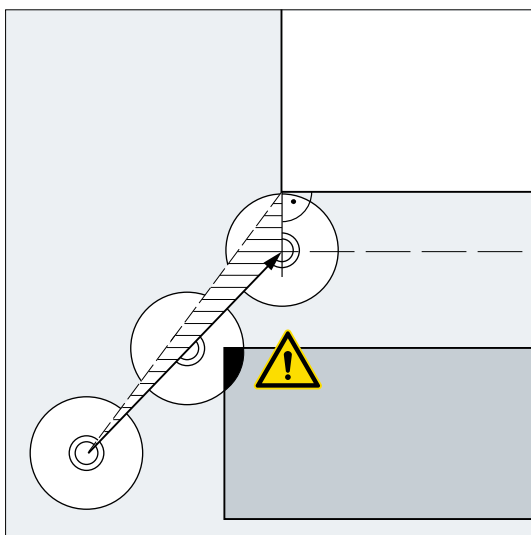


2. Lemenet:

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 szerszámcseré-ponthoz megy.



A megváltoztatott rá-/lemereteli szög ütközésvesztélyt jelent.



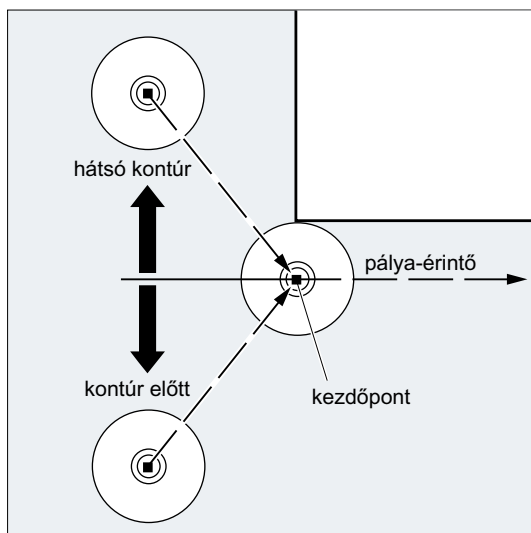
FIGYELEM

Ütközés veszély

A megváltoztatott rá-/lemereti szöget a programozásnál figyelembe kell venni az esetleges ütközések megakadályozásához.

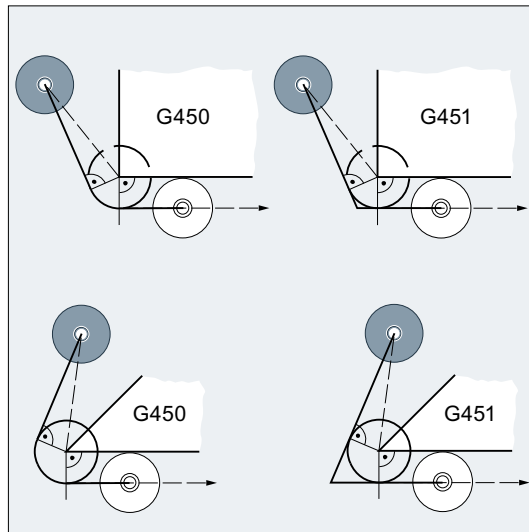
Rá- és lemeret KONT-tal

A rámenet előtt a szerszám lehet a kontúr **előtt** vagy **mögött**. Választóvonal a pálya-érintő a kezdőpontban:

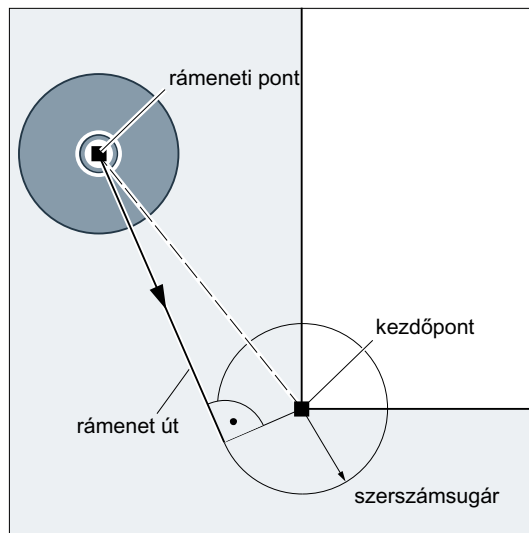


A KONT rá-/lemenetnek megfelelően két esetet különböztetünk meg:

1. A szerszám a kontúr előtt van.
→ Rá-/lemeneti 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.

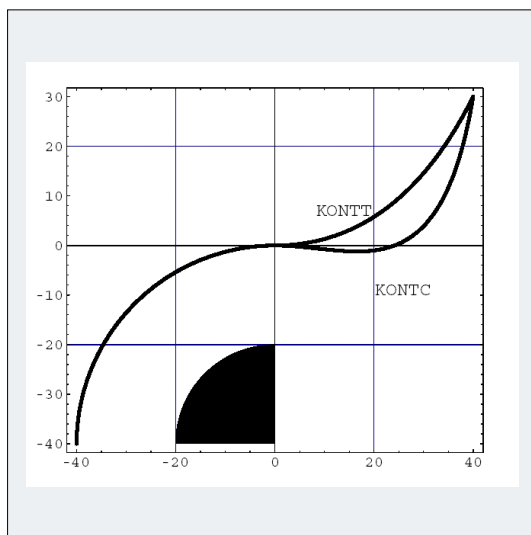
- Lemenet:
A lemenetre fordított sorrendben ugyanaz érvényes, mint a rámenetre.

Rá-/lemenet KONTC-vel

A rá-/lemenet a kontúrpontra állandó görbületű. A kontúrpontra nem lép fel gyorsulás ugrás. A pálya a kiinduló-ponttól a kontúrponthoz polinomként lesz interpolálva.

Rá-/lemenet KONTT-tal

A rá-/lemenet a kontúrpontra állandó érintővel történik. A kontúrpontra felléphet egy gyorsulás ugrás. A pálya a kiinduló-ponttól a kontúrponthoz polinomként lesz interpolálva.

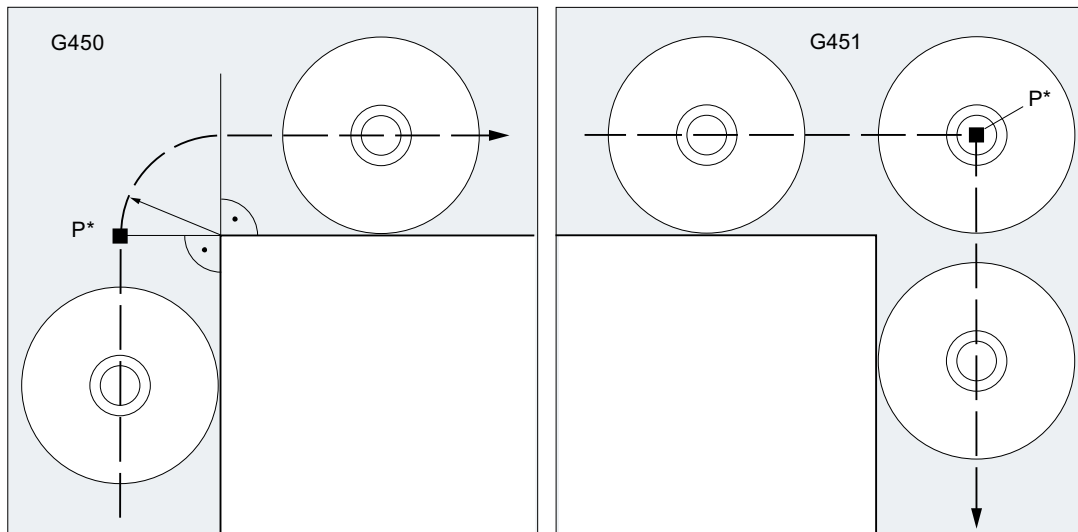
KONTC és KONTT különbsége

Ez a kép mutatja a KONTT és KONTC különböző rá-/lemeneteli 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 lemeneteli mondat végpontja X40 Y30-nál van. A kör-mondat és a lemeneteli mondat átmenete a nullapontnál van. A kívánt görbületi egyenletesség miatt a KONTC-nél a lemeneteli mondat egy kiegészítő mozgást hajt végre negatív Y-komponenssel. Ez gyakran nem kívánatos. A lemeneteli 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 rámeneteli mondat, pontosan ugyanaz a kontúr adódik, csak fordított irányban mozogva.

11.3 Korrekció a külső sarkokon (G450, G451, DISC)

A G450 ill. G451 utasítással bekapcsolt szerszámsugár-korrekciónál (G41/G42) a korrigált szerszám-pálya 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 273)").

A DISC utasításnál az átmeneti kör G450-nél elhúzzható és ezzel éles kontúrsarok állítható elő.

Szintaxis

G450 [DISC=<érték>]

G451

Jelentés

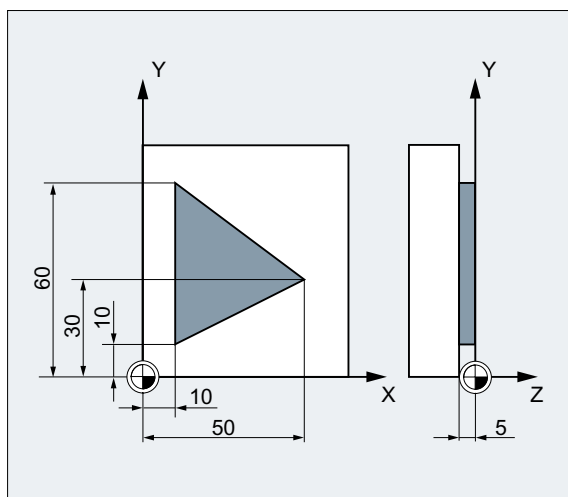
G450:	A G450-nel a munkadarab-sarkok egy körpályán lesznek megkerülve.				
DISC:	Körpálya rugalmas programozása G450-nél (opció)				
	<érték>:	típus:	INT		
		értéktartomány:	0, 1, 2, ... 100		
		Jelentés:	0	átmeneti kör	
			100	ekvidisztánsok metszéspontja (elméleti érték)	
G451:	A G451-gyel a munkadarab-sarkokon 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 szerszámnak irányváltáshoz meg kelljen állnia és szabad vágás keletkezzen.



Programkód	Kommentár
N10 G17 T1 G0 X35 Y0 Z0 F500	; kezdő feltételek
N20 G1 Z-5	; Szerszám rávitel
N30 G41 KONT G450 X10 Y10	; Szerszámsugár-korrekciót KONT rá-/lément mó- dussal és G450 sarokviselkedést bekapcsolni.
N40 Y60	; Kontúr marása.
N50 X50 Y30	
N60 X10 Y10	

Programkód	Kommentár
N80 G40 X-20 Y50	; Korrekció üzemet kikapcsolni, elmenet átmeneti körön.
N90 G0 Y100	
N100 X200 M30	

További információk

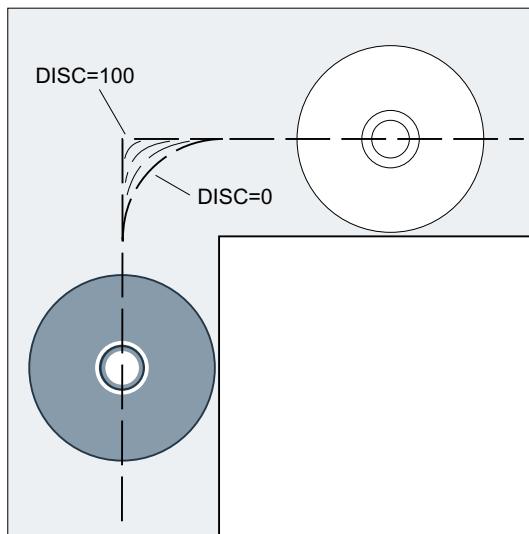
G450/G451

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

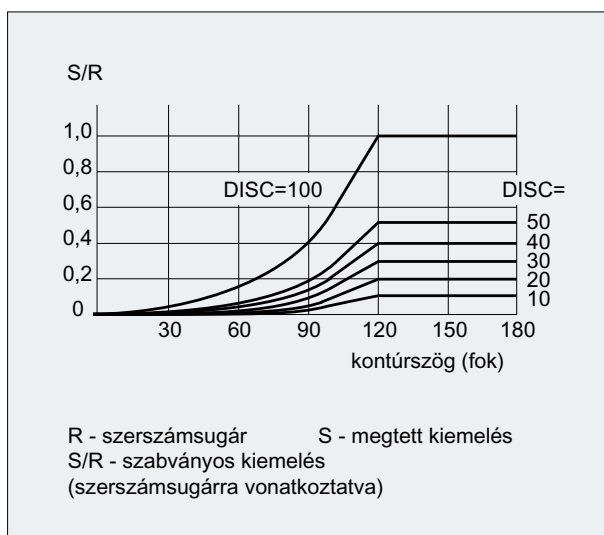
0-nál nagyobb DISC-értékek megadásánál a közbenső körök megnagyítva kerülnek ábrázolásra, ekkor átmeneti ellipszisek ill. parabolák vagy hiperbolák keletkeznek.



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

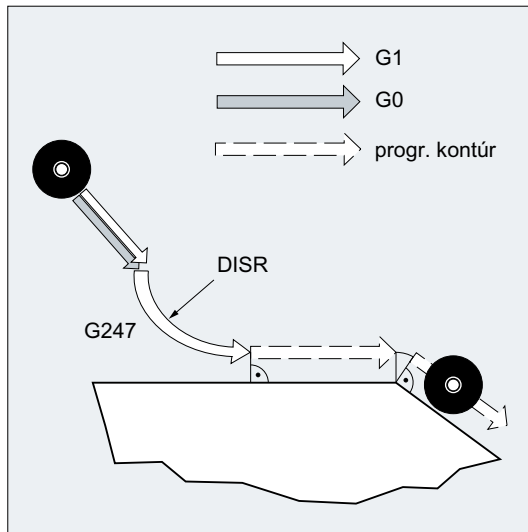


Bekapcsolt G451-nél a hegyes kontúrszögeknél leemelési mozgások következtében a szerszám szükségtelen üres-mozgása keletkezhet. A gépadaton keresztül be lehet azt állítani, hogy ilyen esetekben automatikus átkapcsolás történjék az átmeneti körre.

11.4 Puha rá- és lemenet

11.4.1 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 mondatból 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=...

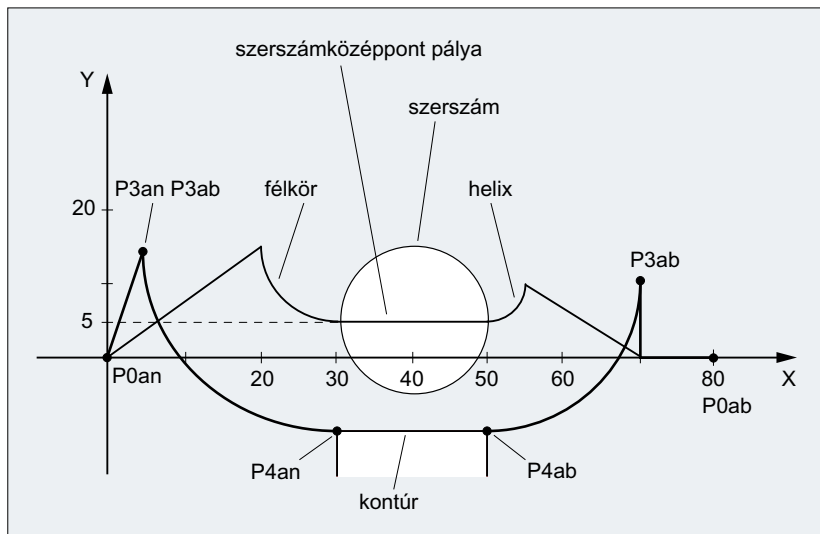
Puha lemenet:

- 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 leменetnél egyenessel (G147/G148): maróél távolsága a kontúr kezdőponttól 2. rá-és leменetnél 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

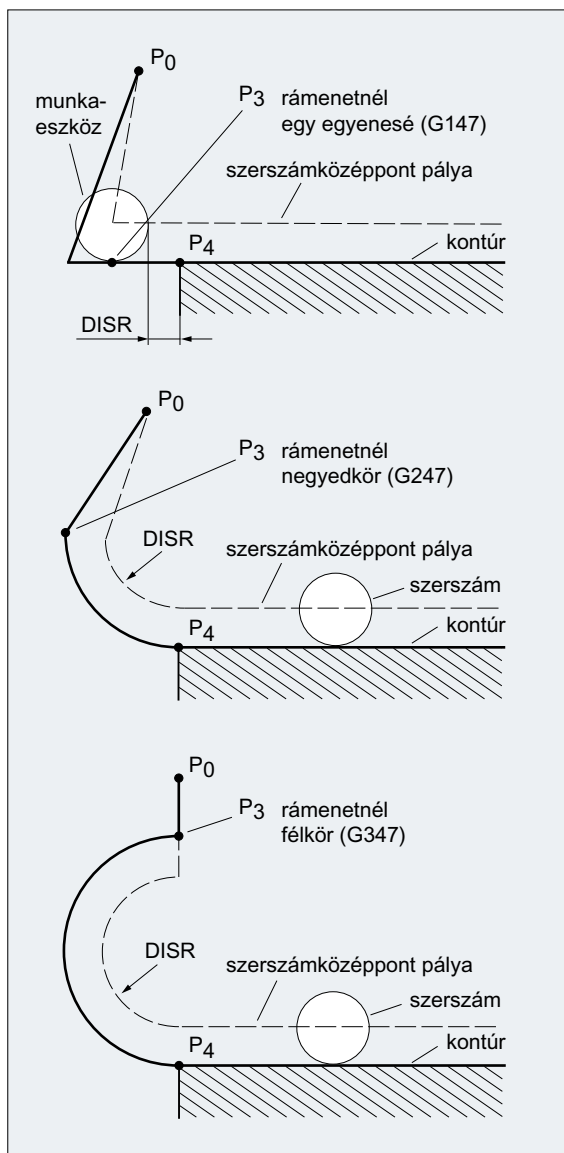
Programkód	Kommentár
N10 G0 X0 Y0 Z20 G64 D1 T1 OFFN=5	; (P0 rá)
N20 G41 G247 G341 Z0 DISCL=AC(7) DISR=10 F1500 FAD=200	; rámenet (P3 rá)
N30 G1 X30 Y-10	; (P4 rá)
N40 X40 Z2	
N50 X50	; (P4 le)
N60 G248 G340 X70 Y0 Z20 DISCL=6 DISR=5 G40 F10000	; lemenet (P3 le)
N70 X80 Y0	; (P0 le)
N80 M30	

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 11-3 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:

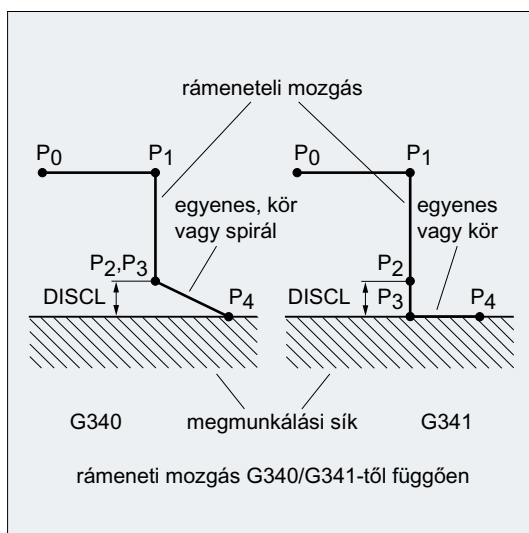
- G41 aktív → rámenetel balról
- G42 aktív → rámenetel jobbról

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 (egyeses, 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-től 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 estekben, amikor az aktív sík helyzete G17/G18/G19 (kørsík, 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-/lemeret 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-/lemeret 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

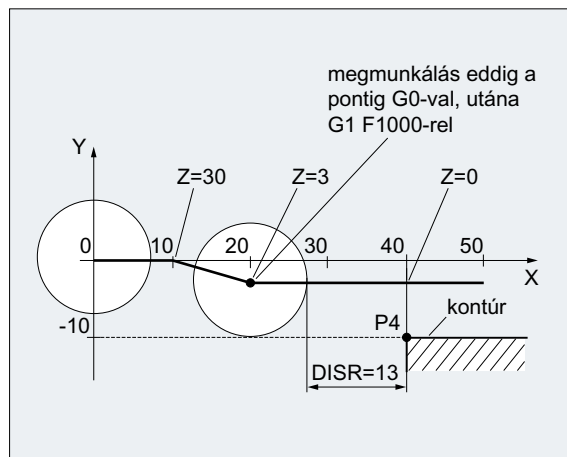
A végpont programozása általában X... Y... Z...

A kontúr végpont programozása rámenetnél jelentősen eltér a lemenetétől. A két lehetőség ezért itt külön van tárgyalva.

A P_4 végpontot lehet a WAB mondatban programozni. Alternatívaként fennáll a lehetőség a P_4 meghatározására a következő mozgás mondat végpontjával. A WAB-mondat és a következő elmozgatási mondat között további mondatokat lehet beilleszteni a geometriatengelyek mozgatása nélkül.

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	
...	

N40 G1 X40 Y-10 Z0



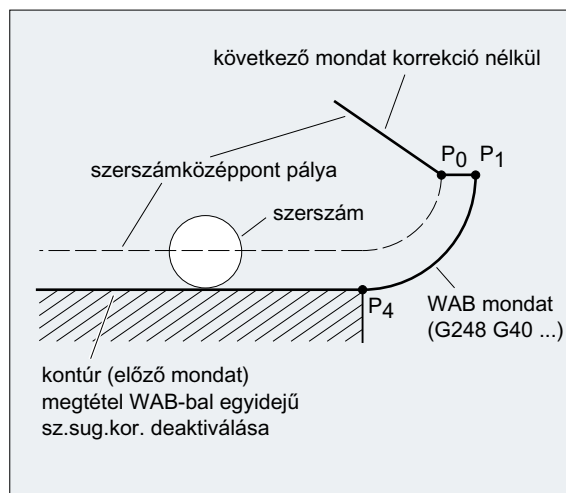
A lemenetnél a WAB mondat végpontjának programozása egy követő mondatban nem tervezett, azaz a végpozíciót mindig magából a WAB mondatból kell venni, attól függetlenül,

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 hármas 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:

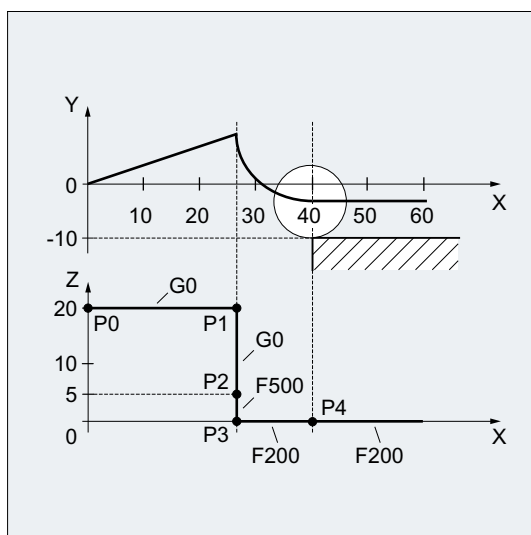


Rá- ill. lemeneteli sebességek

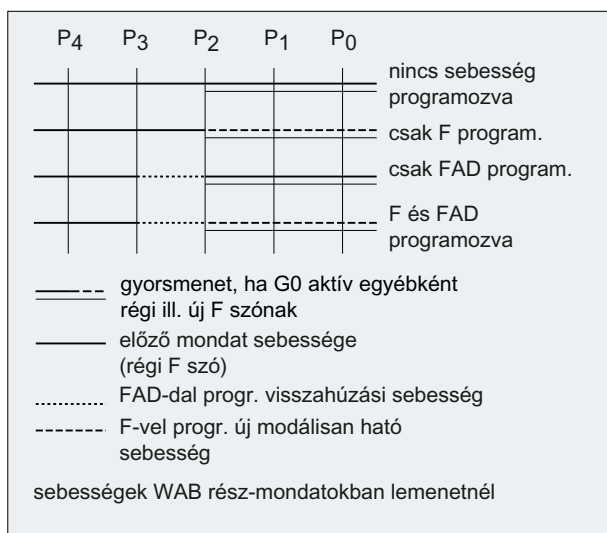
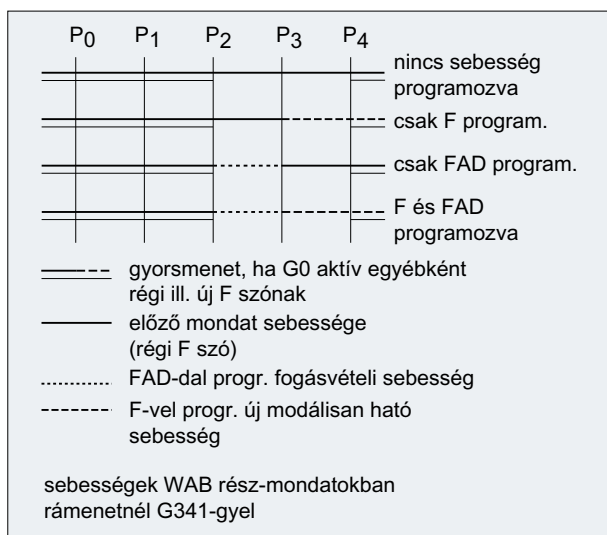
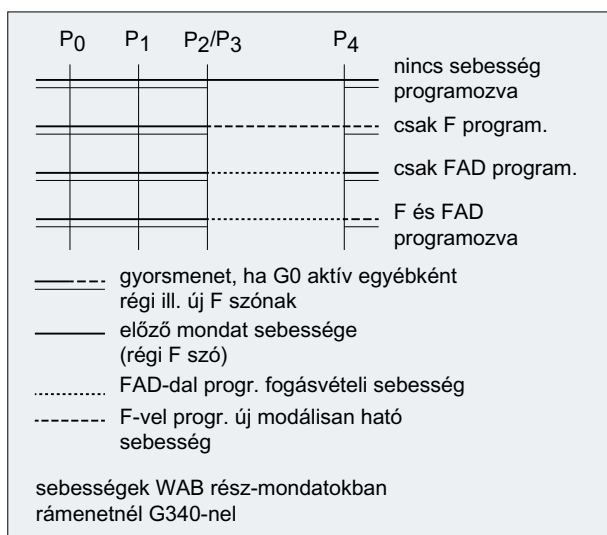
- A megelőző mondat sebessége (G0)
Minden mozgás ezzel a sebességgel kerül végrehajtásra P_0 -tól P_2 -ig, vagyis a megmunkálási síkkal párhuzamos mozgás és a fogásvételi mozgás része a biztonsági távolságig.
- Programozás FAD-dal
Az előtolási sebesség megadása
 - G341: fogásvételi mozgás merőlegesen a megmunkálási síkra P_2 -től P_3 -be
 - G340: P_2 ill. P_3 -tól a P_4 -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 P_3 -tól ill. P_2 -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 P_2 -től P_0 -ig érvényes.



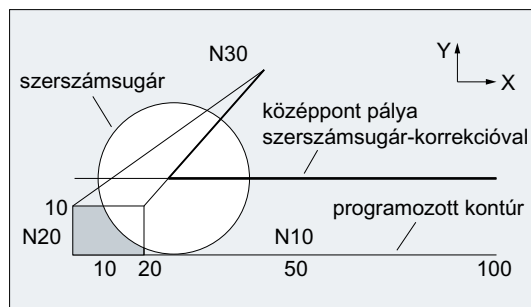
A pozíciók olvasása

A P_3 és P_4 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

11.4.2 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 11-4 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 előttig).

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	
N40 Y20	
N50 G42 X50 Y5 G461	
N60 Y0 F600	
N70 X30	
N80 X20 Y-5	

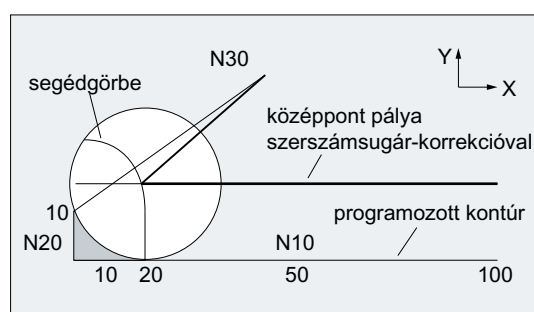
Programkód	Kommentár
N90 X0 Y0 G40	
N100 M30	

További információk

G461

Ha az utolsó szerszámsugár-korrekciós mondatnak nem lehetséges metszéspontja egy megelőző mondattal, 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 mondattal metszeni.



Kép 11-5 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.

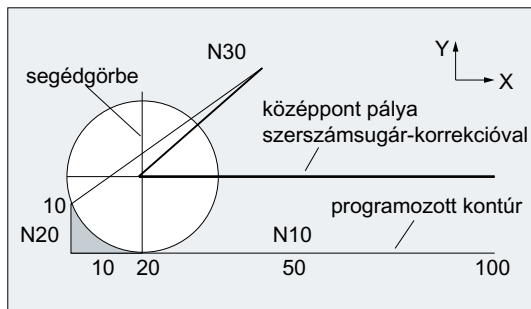
Megjegyzés

Ha nem talált metszéspontot, akkor a 10751 vészjelzés jelenik meg (ütközésveszély).

G462

Ha az utolsó szerszámsugár-korrekciós mondatnak nincs lehetséges metszéspontja egy megelőző mondattal, 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.

11.5 Ütközés-felügyelet ("üvegnyak felismerés") be-/kikapcsolás (CDON, CDOF, CDOF2)

Az ütközés-felügyelet ("üvegnyak felismerés") aktív SZSK-nál az NC programban a 23-es G-csoportozáshoz tartozó utasításokkal lesznek be- ill. kikapcsolva.

Szintaxis

```
G41/G42 CDON
...
CDOF/CDOF2
```

Jelentés

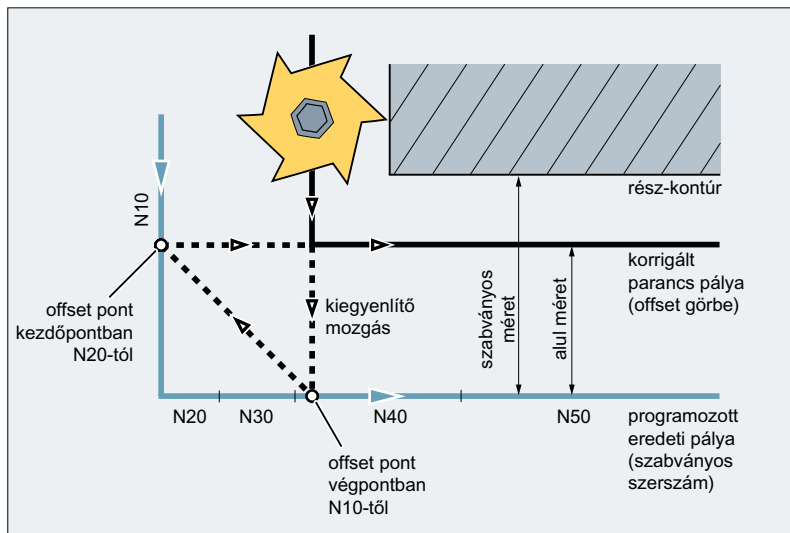
CDON:	Ütközés-felügyelet ("üvegnyak felismerés") bekapcsolása A CDON-nal egy beállítható (MD20240) számú mondatra meg lesz vizsgálva, hogy a nem szomszédos mondatok szerszámújtjai nem metszik-e egymást. Ezáltal a lehetséges ütközések időben felismerhetők és azok aktívan a vezérlés által megakadályozhatók.
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, amelyek 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 hatásos az összes többi megmunkálási módnál (pl. 3D-a homlokmarás) 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.

11.6 2 1/2 D-s szerszámkorrekció (CUT2D, CUT2DD, CUT2DF, CUT2DFD)

A 2½ 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.

2½ D-s szerszámsugár-korrekció kontúr-szerszámokra

A 2½D-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 2½D-s szerszámsugár-korrekciónál egy kontúr-szerszám úgy viselkedik, mint egy normális szerszám, amelyiknek csak az első vágóéle létezik.

2½D-s szerszámsugár-korrekció egy eltérés-szerszámmra vonatkoztatva

Egy eltérés-szerszámmra vonatkoztatott 2½D-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 263) és TOFFR (Oldal 85) 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

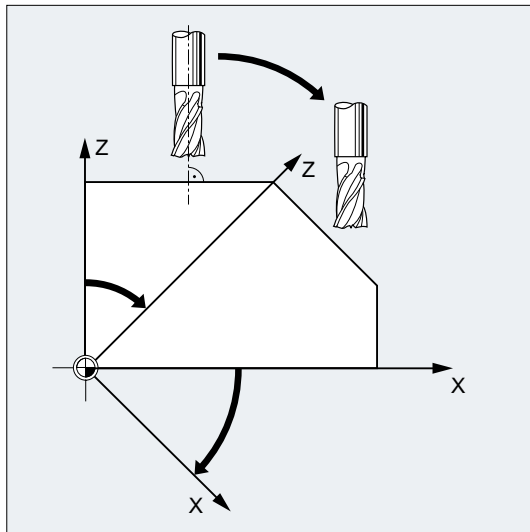
További információk

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.

2 1/2 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.



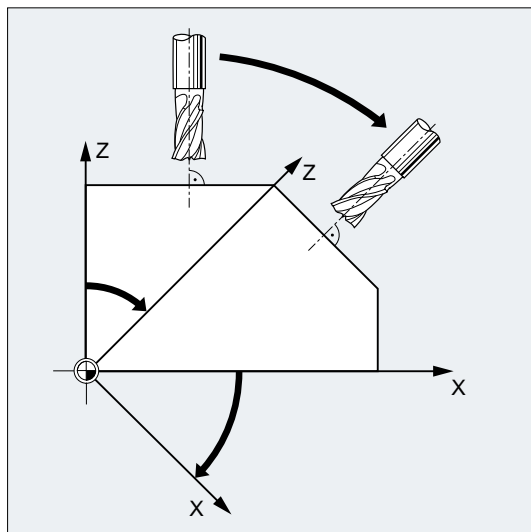
Ferde felületeken történő megmunkálásra a szerszámkorrekció-értékeket megfelelően definiálni vagy a "Szerszámhossz-korrekció tájolható szerszámokra" funkcionálisai alkalmazásával ki kell számítani.

2 1/2 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 viszonyítva hat.

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.

Irodalom

Alapfunkciók működési kézikönyv; Szerszámkorrekció (W1)

11.7 Szerszámsugár-korrekció állandóan tartása (CUTCONON, CUTCONOF)

A "Szerszámsugár-korrekció állandóan tartása" funkció a szerszámsugár-korrekció elnyomására szolgál egy adott számú mondatra, amelynél azonban a szerszámsugár-korrekció által az előző mondatokban eltérés a szerszámközéppont 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 (2 $\frac{1}{2}$ D, 3D-s homlokmarás, 3D-s kerületi marás) függetlenül használható.

Szintaxis

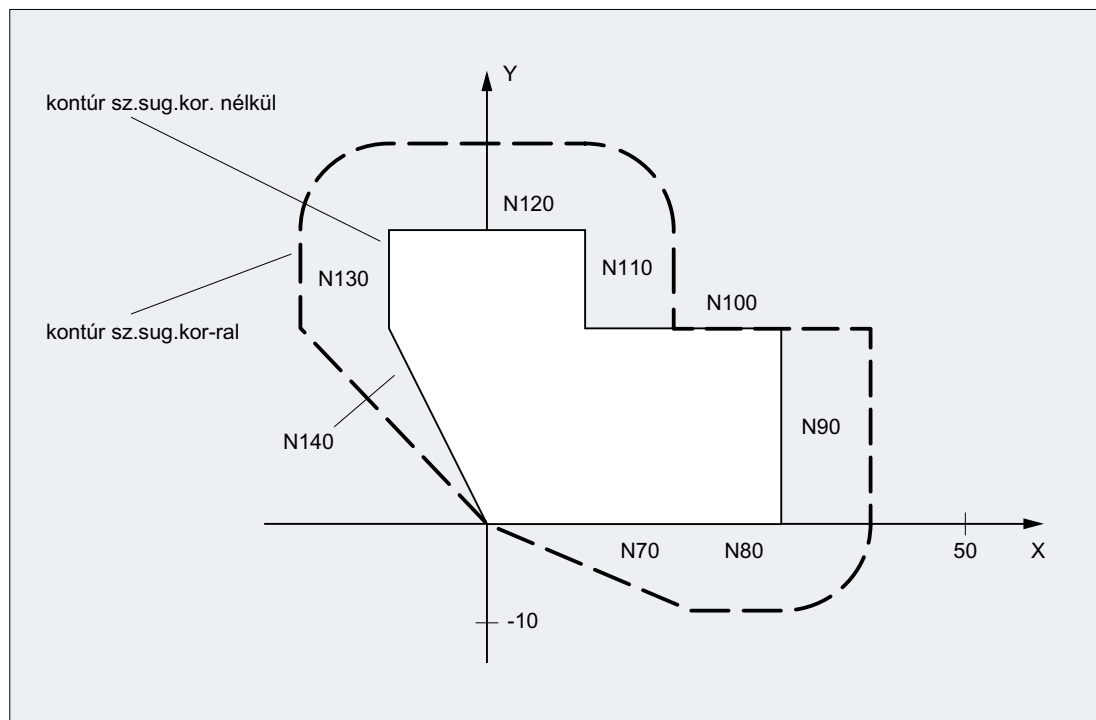
CUTCONON

CUTCONOF

Jelentés

CUTCONON:	utasítás a "Szerszámsugár-korrekció állandóan tartása" funkció bekapcsolására
CUTCONOF:	utasítás a "Szerszámsugár-korrekció állandóan tartása" funkció kikapcsolására

Példa



11.7 Szerszámsugár-korrekció állandóan tartása (CUTCONON, CUTCONOF)

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 mozgásmondatban 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 korigálva.. 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.

11.8 Szerszámok relaváns 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.

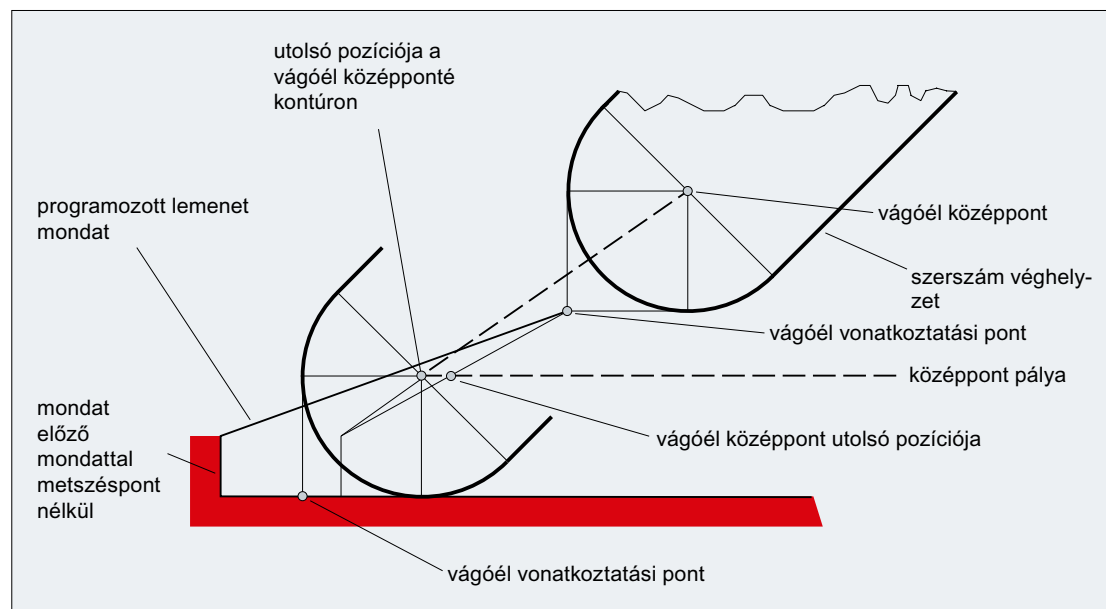
Az eredeti funkcionalitás a következőkben változik:

1. előrefutás-állj TRANSMIT-nál
2. metszésponatok 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 metszésponatok kiszámításához a rá- ill. elmeneteli mondatl 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 mozgás-mondattal egy metszésponatot 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 mozgás-mondatokban racionális polinomokkal (4-nél nagyobb rendűekkel) nem megengedett. Más interpoláció-fajtáknál az eddigi állapottal ellentétben aktív transzformációnál (pl. TRANSMIT) is megengedhető a csere.
- Változó szerszámtájolásos 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.)

Pályaviselkedés

12.1 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 mondatához 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

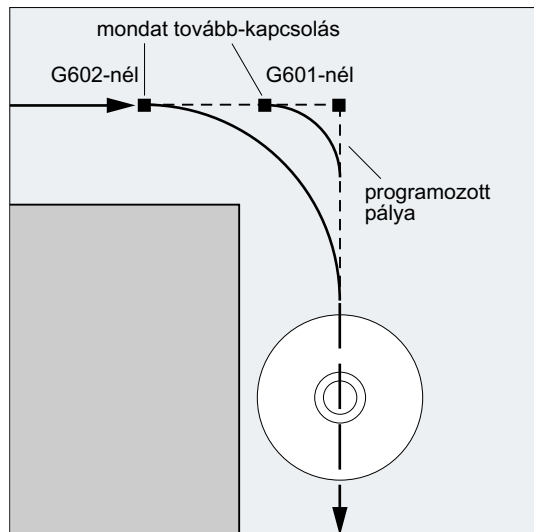
Programkód	Kommentár
N5 G602	; "Pontos-állj durva" feltétel kiválasztva.
N10 G0 G60 Z...	; Pontos-állj modálisan aktív.
N20 X... Z...	; G60 továbbra is hat.
...	
N50 G1 G601	; "Pontos-állj finom" feltétel kiválasztva.
N80 G64 Z...	; Átkapcsolás pályavezérlő üzembe.
...	
N100 G0 G9	; Pontos-állj csak ebben a mondatban aktív.
N110 ...	; Pályavezérlő üzem ismét aktív.

További információk

G60, G9

G9 az aktuális mondatban okoz pontos-állj-t, G60 az aktuális mondatban és az összes utána következő mondatban.

A G64 vagy G641 - G645 pályavezérlő-üzemutasításokkal a G60 ki lesz kapcsolva.

G601, G602

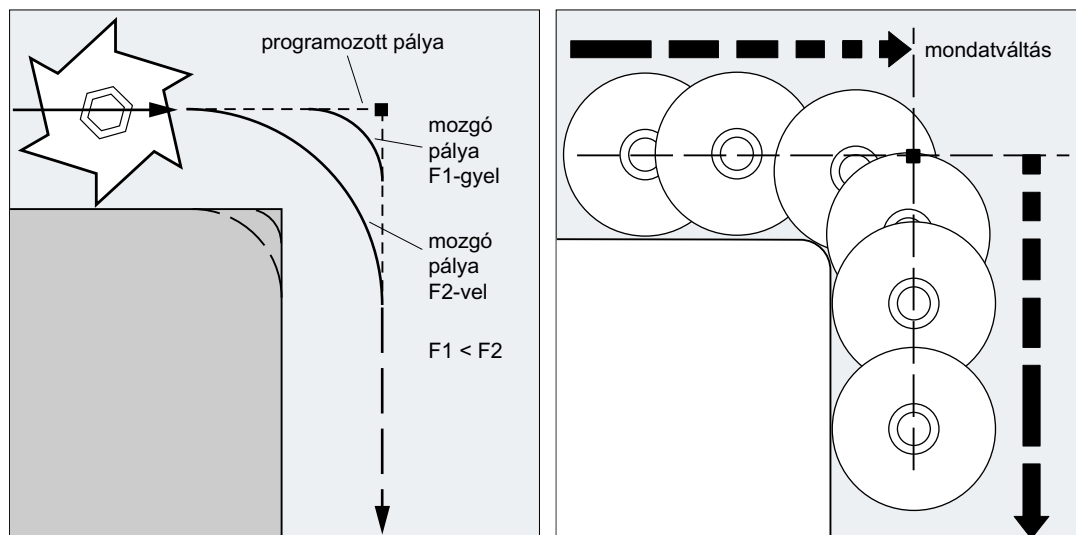
A mozgás lefékeződik és a sarokponton röviden megáll.

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).

Irodalom

Funktionshandbuch Grundfunktionen; Bahnsteuerbetrieb, Genauhalt, LookAhead (B1)

12.2 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 érintőlegesen 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 ...
```

12.2 Pályavezérlő-üzem (G64, G641, G642, G643, G644, G645, ADIS, ADISPOS)

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 pályaelterés betartásával történik. A tengely-specifikus tűrés helyett lehet a maximális kontúrelterés (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.

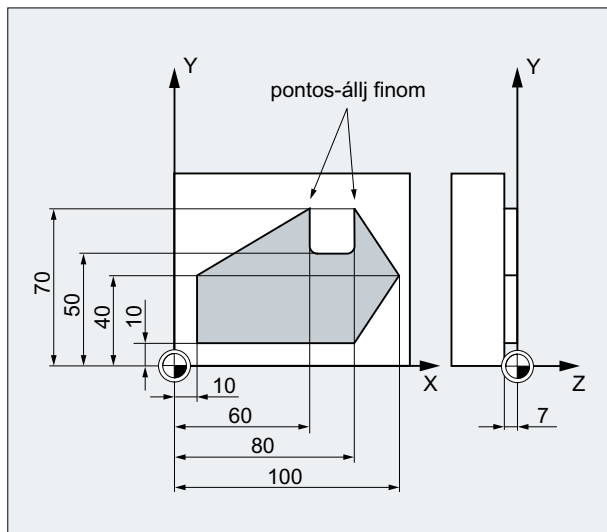
Megjegyzés

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



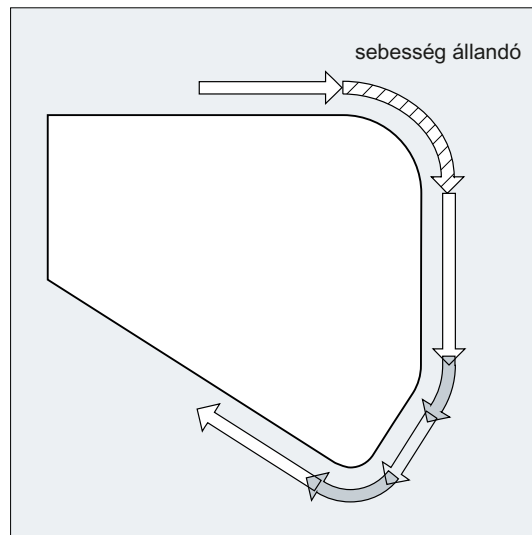
A vajat mindkét külső sarkára pontosan kell rámenni. Különben pályavezérlő-üzem legyen.

Programkód	Kommentár
N05 DIAMOF	; Sugár méretmegadás.
N10 G17 T1 G41 G0 X10 Y10 Z2 S300 M3	; Kezdőpontra menet, orsó bekapcsolása, pályakorrekció.
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 fékezés.



A sarkok ugyancsak egyenletesen lesznek megkerülve. A kontúrhiba csökkentésére a sebesség a gyorsítási határ és a túlterhelési tényező figyelembevételével megfelelően lecsökkentésre kerül.

Megjegyzés

A kontúratmenetek 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 mondatátmenetek 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).
- Pozícionáló tengelyek mindig a pontos-állj elv szerint mozognak, pozícionálás ablak finom (mint G601-nél). Ha egy NC-mondatban várni kell egy pozícionáló tengelyre, a pályatengelyek pályavezérlő-üzeme meg lesz szakítva.

Közbe-programozott csak megjegyzéses mondatok, számítási mondatok vagy alprogram-hívások azonban nem zavaróak.

Megjegyzés

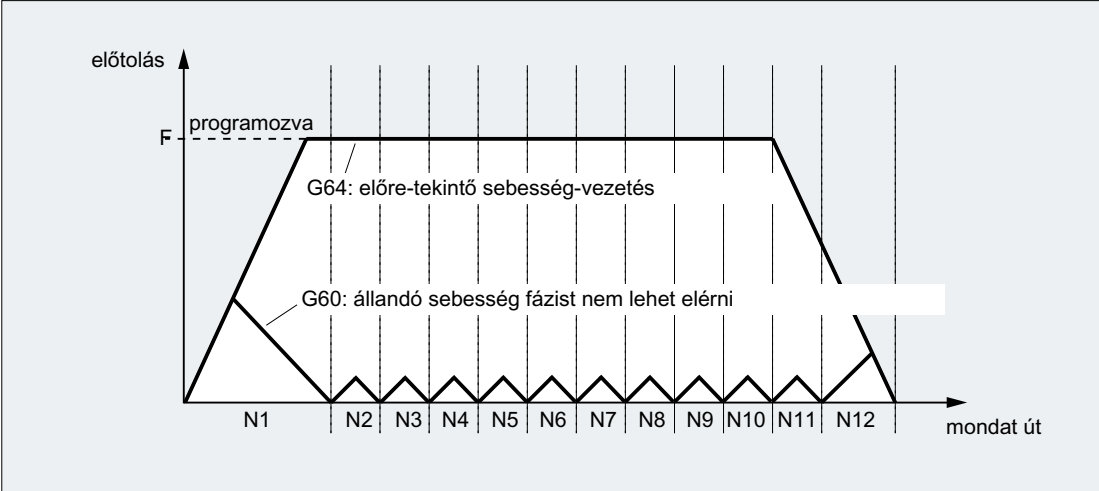
Ha nincs az összes pályatengely az FGROUP-ban, a nem benne levő tengelyeken a mondatátmenetknél gyakran sebességugrás jelentkezik, amelyet a vezérlés a sebességnek a mondatváltásnál az MD32300 \$MA_MAX_AX_ACCEL és MD32310 \$MA_MAX_ACCEL_OVL_FACTOR megengedett értékekre csökkentésével korlátoz. Ezt a 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.

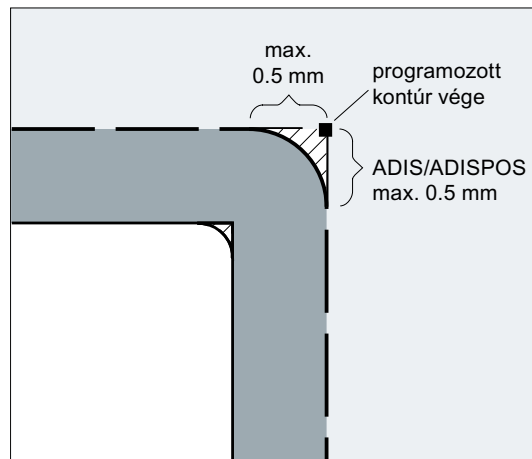
Hátrány: Az összes tengelyre csak egy ADIS érték áll rendelkezésre..

G641 hasonlóan hat, mint az RNDM, de nem korlátozott a munkasík tengelyeire.

Akár a G64, a G641 is Look Ahead előre-tekintő 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 módálisan 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:
 - a G641 a G0-mondatokban ADISPOS=0 (elő-beállítás!).
 - a G641 a nem G0-mondatokban ADIS=0 (elő-beállítás!).
 - a 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.

Irodalom

További információk a pályavezérlő-üzemhez lásd:

Funktionshandbuch Grundfunktionen; Bahnsteuerbetrieb, Genauhalt, LookAhead (B1)

Koordináta-transzformációk (frame-k)

13.1 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 30) .

Beállítható frame-ek

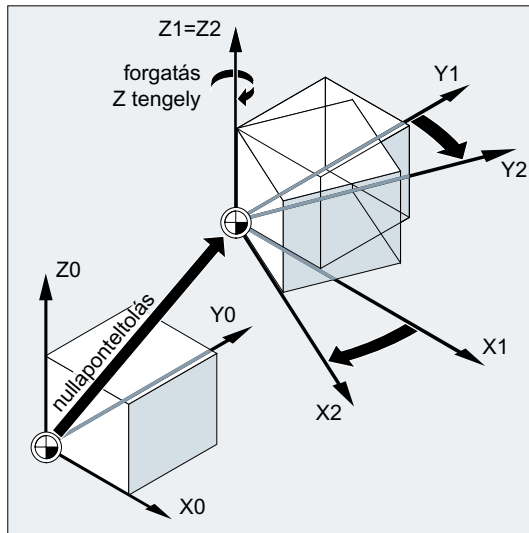
A beállítható frame-ek a G54...G57 és a G505...G599 G utasításokkal bármelyik NC programból felhívható beállítható nullaponteltolások. Az eltolási értékeket a kezelő előre beállítja és azok a vezérlés nullapont-tárolójában kerülnek tárolásra. Ezekkel van megadva a beállítható nullapont-rendszer (BNR).

Lásd:

- Beállítható-Nullapont-Rendszer (BNR) (Oldal 33)
- Beállítható nullaponteltolás (G54 ... G57, G505 ... G599, G53, G500, SUPA, G153) (Oldal 151)

Programozható frame-ek

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



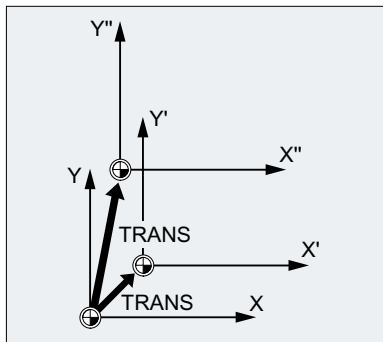
lásd Frame utasítások (Oldal 323) .

13.2 Frame utasítások

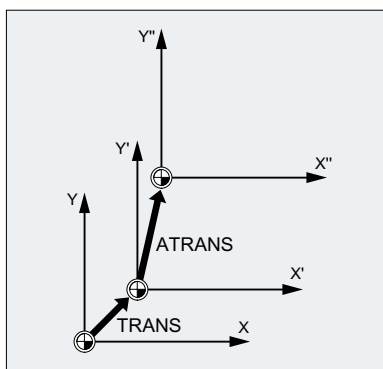
Funkció

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 nullaponteltolás (G54 ... G57, G505 ... G599) érvényes

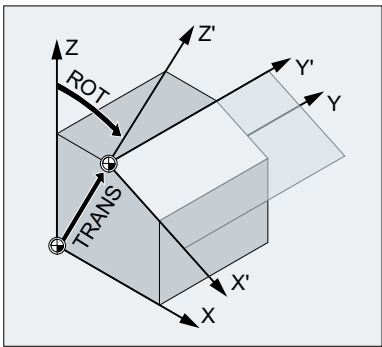


- **Hozzáadódó utasítások**
A már meglevő frame-ekre épül rá. Vonatkozásként az aktuálisan beállított vagy frame-utasítással utoljára programozott munkadarab nullapont érvényes.



Alkalmazási példa

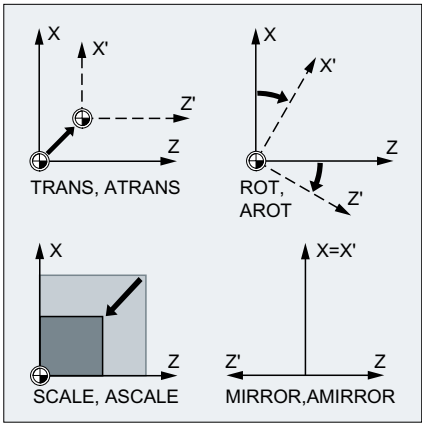
1. Munkadarab koordinátarendszer (MKR) nullapontjának eltolása.
2. Munkadarab koordinátarendszer (MKR) forgatása egy sík beállítására a kívánt munkasíkkal párhuzamosan.

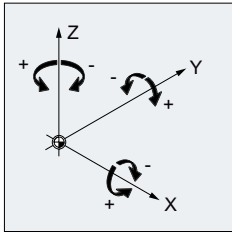


Szintaxis

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/kicsinyítése céljából		
MIRROR / AMIRROR:	MKR tükrözés a megadott geometria-tengely tükrözésével (irányváltás)		
	Érték:	szabadon választható (itt: "0")	

Peremfeltételek

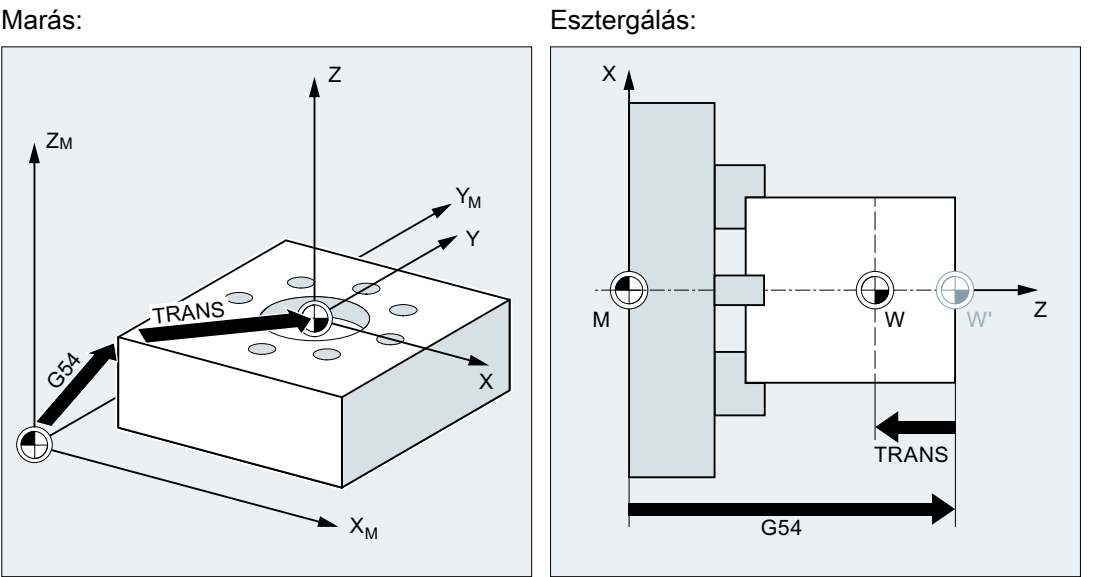
- A frame utasításokat külön NC-mondatban kell programozni.
- A frame utasításokat lehet egyesével vagy tetszőlegesen kombinálva használni.
- A frame utasítások a programozott sorrendben lesznek végrehajtva.
- A hozzáadódó utasítások gyakran az alprogramokban vannak használva. A főprogramban definiált alap-utasítások megmaradnak az alprogram vége után, ha az alprogram a SAVE attribútummal lett programozva.

13.3

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.



Szintaxis

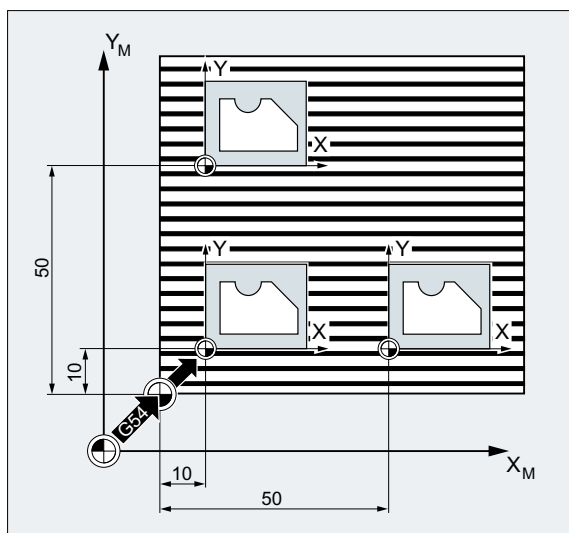
```
TRANS X... Y... Z...
ATRANS X... Y... Z...
```

Jelentés

TRANS:	Az MKR abszolút eltolása, egy beállítható nullaponteltolással (G54 ... G57, G505 ... G599) beállított munkadarab-nullapontra (BNR) vonatkoztatva.	
	Egyedül a mondatban:	igen
ATRANS:	Az MKR hozzáadódó nullaponteltolása, a TRANS-szal beállított munkadarab-nullapontra vonatkoztatva.	
	Egyedül a mondatban:	igen
X... Y... Z... :		Eltolás-értékek a megadott tengely irányában

Példák

Példa 1: Marás



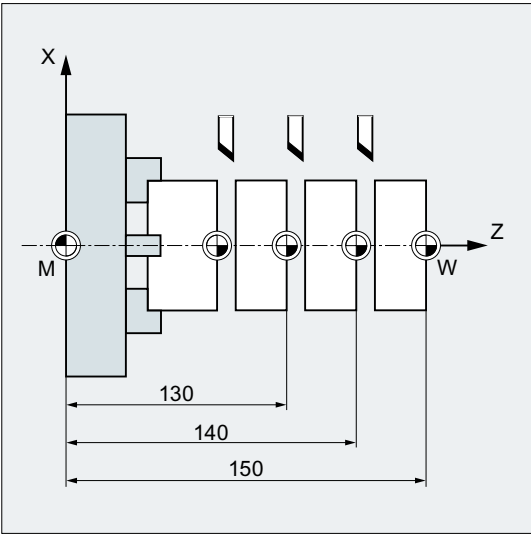
Ennél a munkadarabnál a mutatott formák egy programban többször előfordulnak.

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



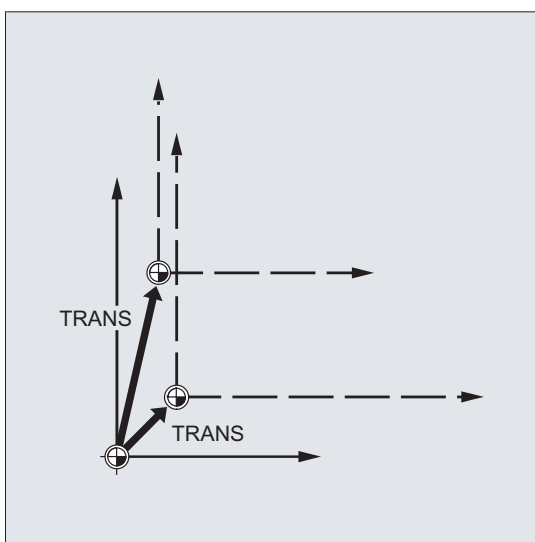
Programkód	Kommentár
...	
N10 TRANS X0 Z150	; abszolút eltolás
N15 L20	; alprogram hívása
N20 TRANS X0 Z140 (vagy ATRANS Z-10)	; abszolút eltolás
N25 L20	; alprogram hívása
N30 TRANS X0 Z130 (vagy ATRANS Z-10)	; abszolút eltolás
N35 L20	; alprogram hívása
...	

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

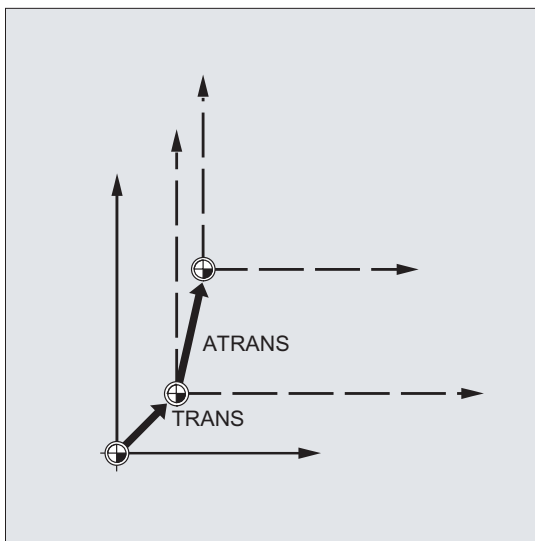
FIGYELEM
Nincs kezdő frame
A TRANS utasítás törli az előtte beállított programozható frame összes frame komponensét.

**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.



13.4 Programozható nullaponteltolás (G58, G59)

Megjegyzés

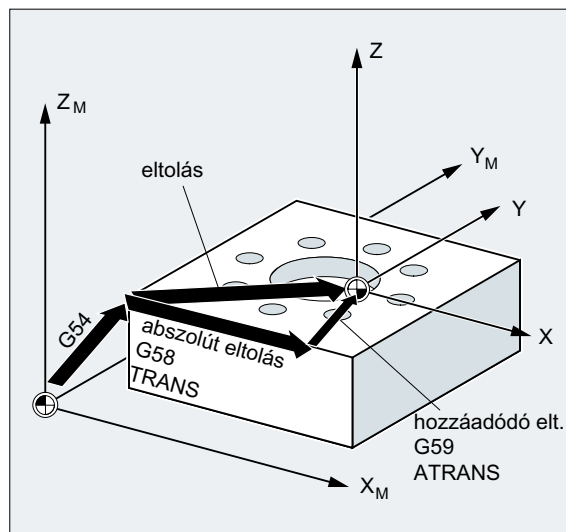
A SINUMERIK 828D-nél a G58/G59 utasításoknak más funkciói vannak, mint a SINUMERIK 840D sl-nél:

- G58: Az 5. beállítható nullaponteltolás felhívása (megfelel G505 utasításnak a SINUMERIK 840D sl-nél)
- G59: Az 6. beállítható nullaponteltolás felhívása (megfelel G506 utasításnak a SINUMERIK 840D sl-nél)

A G58/G59 következő leírása csak a SINUMERIK 840D sl-re érvényes.

A G58 és G59 funkciókkal a programozható nullapont-eltolás (TRANS/ATRANS) (Oldal 326) 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 hozzáadó 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:

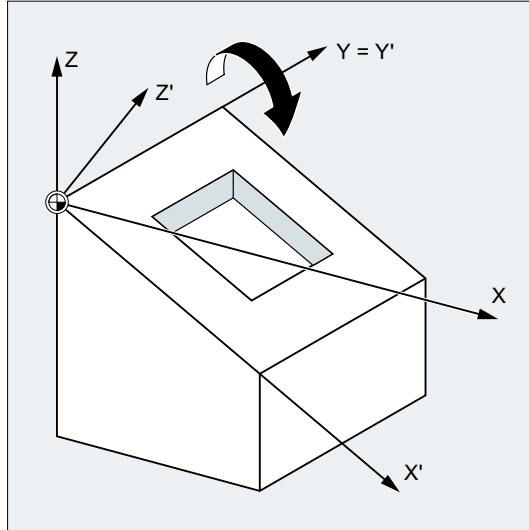
- ATRANS
- G59
- CTRANS
- CFINE
- \$P_PFRAME[X, FI]

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	$V_F = 10$
CTTRANS(X,10)	$V_C = 10$	$V_F = 0$
CTTRANS()	$V_C = 0$	$V_F = 0$
CFINE(X,10)	$V_C = 0$	$V_F = 10$

13.5 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

Euler-szög

A munkadarab koordinátarendszer forgatásai kizárólag Euler szöggel történnek. Ehhez részletes leírás található:

Irodalom:

Alapfunkciók működési kézikönyv; "Tengelyek, koordinátarendszerek, frame-k (K2)" fejezet > "Frame-k" > "Frame komponensek" > "Forgatás ..."

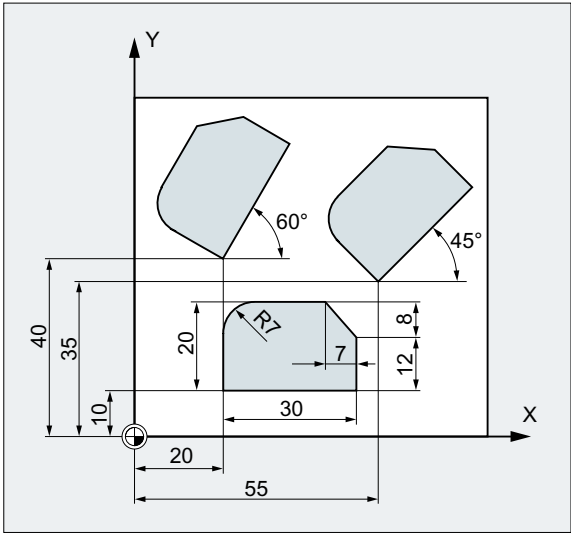
Jelentés

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 forgásszöggént közvetetten 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 koordinátarendszer nullapontja
<szög>	szög adat fokban	
	értéktartomány:	-360° ≤ szög ≤ 360°

Példák

Példa 1: Forgatás a G17 síkban

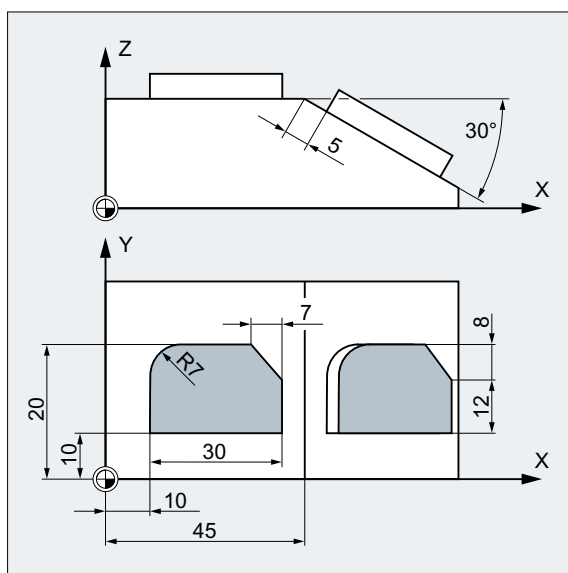


Ennél a munkadarabnál a mutatott formák egy programban többször előfordulnak. A nullaponteltoláshoz kiegészítőleg forgatásokat kell elvégezni, mivel a formák nem tengelypárhuzamos elrendezésűek.

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

Programkód	Kommentár
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



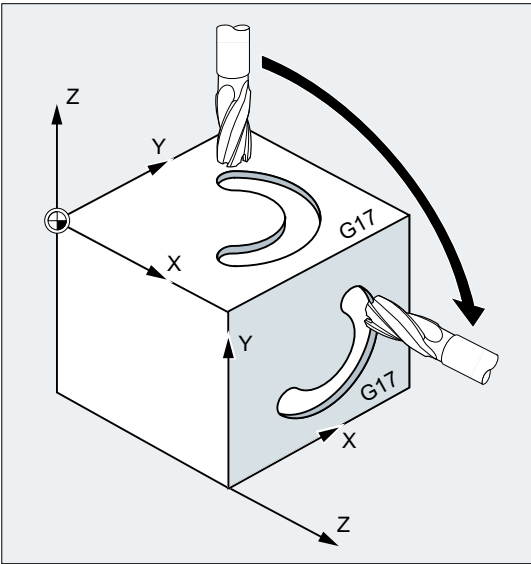
Ebben a példában tengelypárhuzamosan és ferdén fekvő munkadarabokat egy felfogásban kell megmunkálni.

Előfeltétel:

A szerszámnak a ferde felületre merőlegesen kell az elforgatott Z-irányra beállítva lennie.

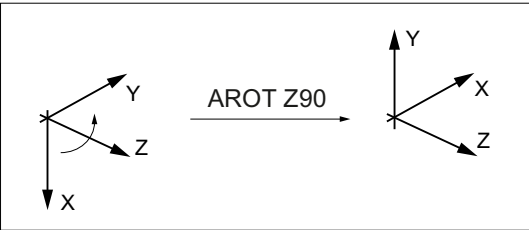
Programkód	Kommentár
N10 G17 G54	; X/Y munkasík, munkadarab-nullapont
N20 TRANS X10 Y10	; abszolút eltolás
N30 L10	; alprogram hívása
N40 ATRANS X35	; hozzáadódó eltolás
N50 AROT Y30	; hozzáadódó forgatás az Y tengely körül
N60 ATRANS X5	; hozzáadódó eltolás
N70 L10	; alprogram hívása
N80 G0 X300 Y100 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

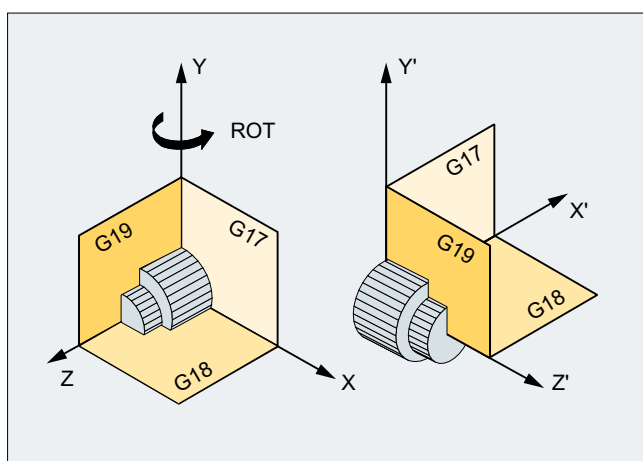
Programkód	Kommentár
N10 G17 G54	; X/Y munkasík, munkadarab-nullapont
N20 L10	; alprogram hívása
N30 TRANS X100 Z-100	; MKR abszolút eltolása
N40 AROT Y90	; MKR hozzáadódó forgatása 90°-kal Y körül

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 13-1 Forgatás az Y tengely körül ill. a G18 síkban

FIGYELMEZTETÉS

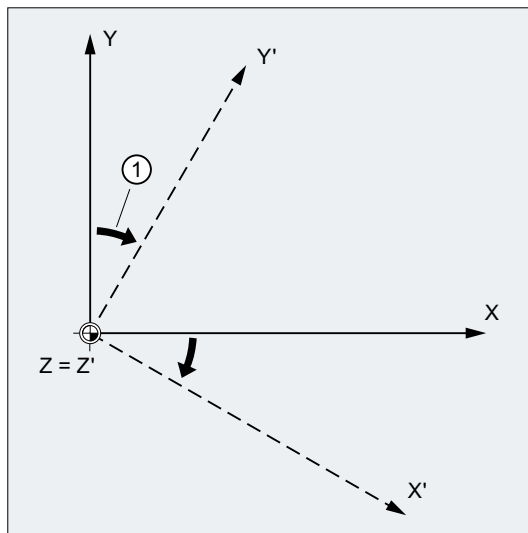
Síkváltás

Ha egy forgatás után egy síkváltást (G17, G18, G19) programozunk, akkor a tengelyek aktuális forgásszögei megmaradnak és az új munkasíokban 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.

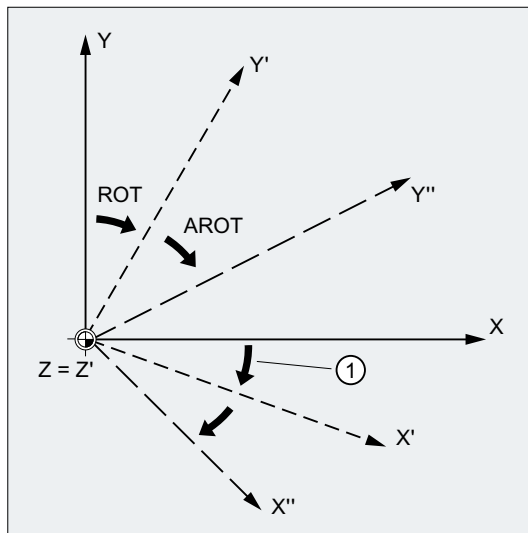


① forgásszög

Kép 13-2 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 13-3 Abszolút és hozzáadódó forgatás a Z tengely körül

Munkasík forgatása

Egy ROT / AROT forgatásnál a munkasík (G17, G18, G19) is elfordul.

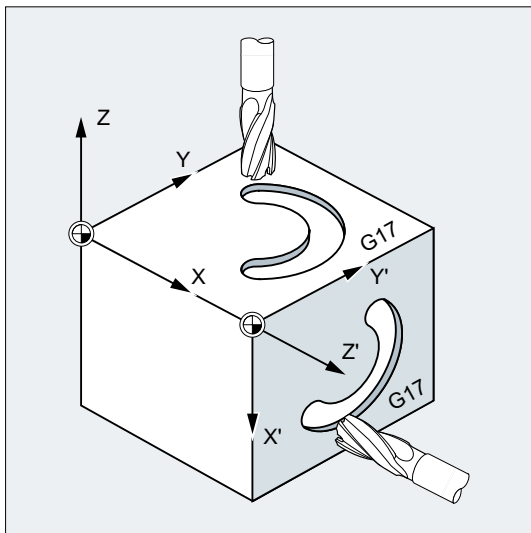
Példa: Munkasík G17

Az MKR a munkadarab tető-felületén van. Eltolással és forgatással a koordináta-rendszer 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.



13.6 Programozható frame-forgatás térszöggel (ROTS, AROTS, CROTS)

A ROTs, AROTS és CROTS utasításokkal a munkadarab koordináta-rendszer forgatását meg lehet adni térbeli szöggel. Térszög azok a szögek, amelyeket a kívánt, a térben elforgatott síkok a még nem elforgatott MKR fősíkaival metsző egyenesek képeznek.

Megjegyzés

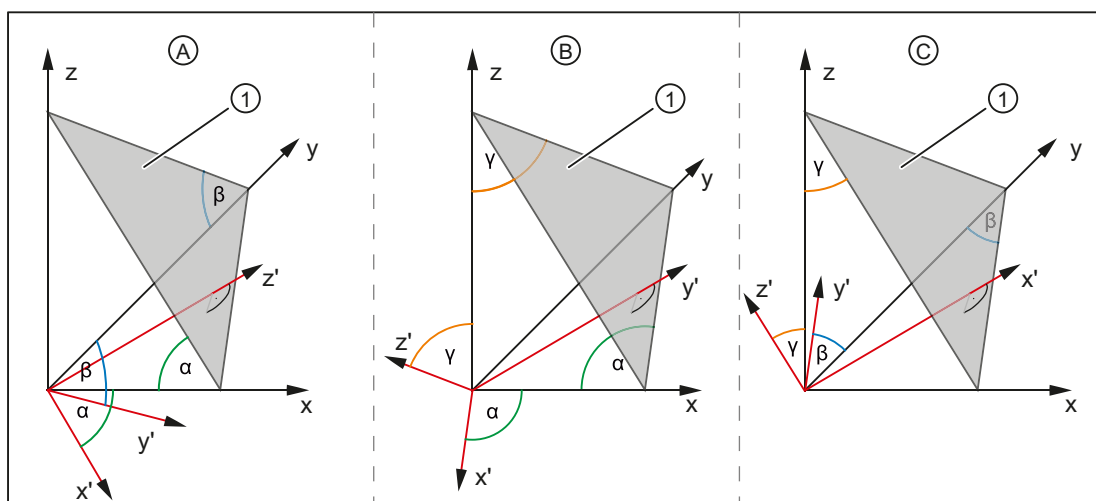
Geometria tengely jelölők

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 koordináta-rendszer 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 333)" 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, vonatkoztatási frame: programozható frame \$P_PFRAME
AROTS:	frame forgatások térszöggel hozzáadódó, vonatkoztatási frame: programozható frame \$P_PFRAME
CROTS:	frame forgatások térszöggel abszolút, vonatkoztatási 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: • $\alpha \rightarrow X$ • $\beta \rightarrow Y$ • $\gamma \rightarrow Z$

13.7 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 fogyóméretek a programozásnál figyelembe vehetők.

Szintaxis

```
SCALE X... Y... Z...
ASCALE X... Y... Z...
```

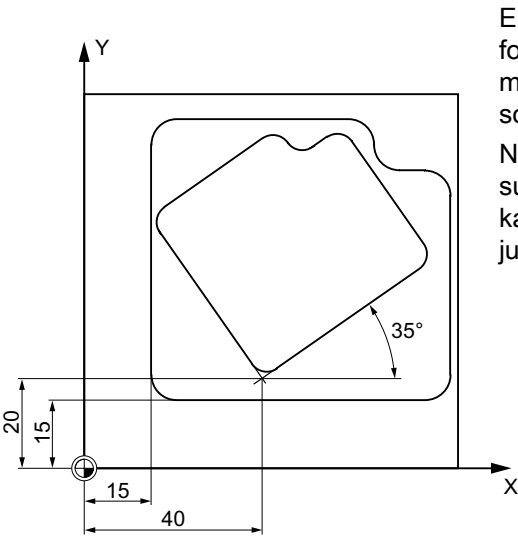
Megjegyzés

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

Programkód	Kommentár
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

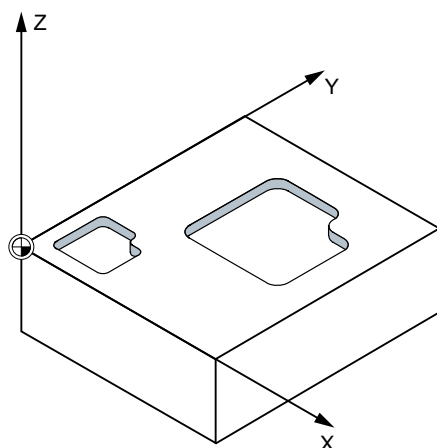
SCALE X... Y... Z...

ítás, SCALE X Y Z Minden tengelyre egy saját mértéktényező adható meg, amellyel nagyítás vagy kicsinyítés hajtandó végre. A skálázás a G54 ... G57, G505 ... G599-cel beállított munkadarab-koordinátarendszerre vonatkozik.

FIGYELEM

Nincs kezdő frame

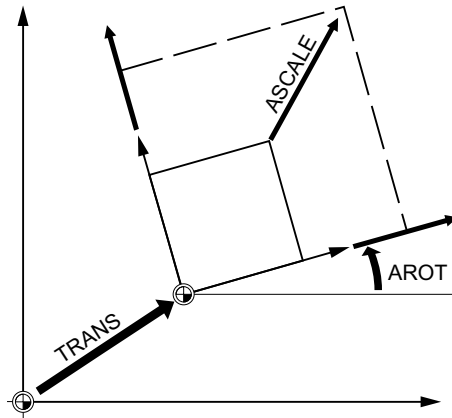
A SCALE utasítás összes előzőleg programozott frame frame-komponensei törli.



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 koordinátarendszer számít.



Skálázás és eltolás

Megjegyzés

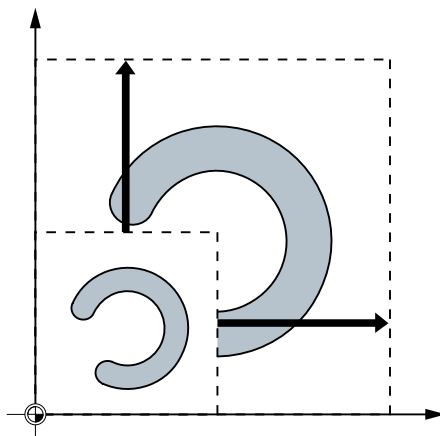
Ha a `SCALE` után egy eltolást `ATRANS`-szal programozunk, akkor az eltolási értékek ugyancsak skálázódnak.

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.

13.8 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

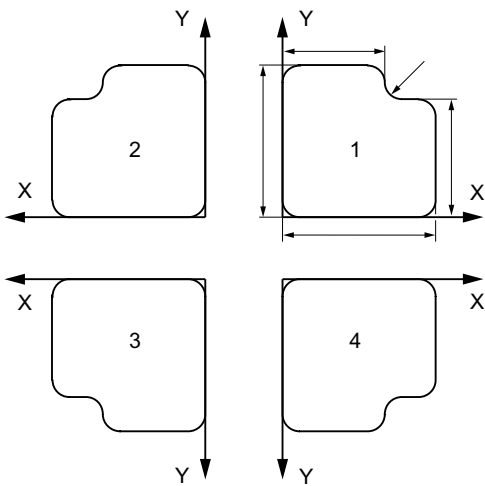
A frame utasítások mindig egy külön NC-mondatban lesznek programozva.

Jelentés

MIRROR:	abszolút tükrözés, az aktuálisan érvényes, G54 ... G57, G505 ... G599-cel beállított koordináta-rendszerre vonatkoztatva
AMIRROR:	hozzáadódó tükrözés, az aktuálisan érvényes beállított vagy programozott koordináta-rendszerre 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

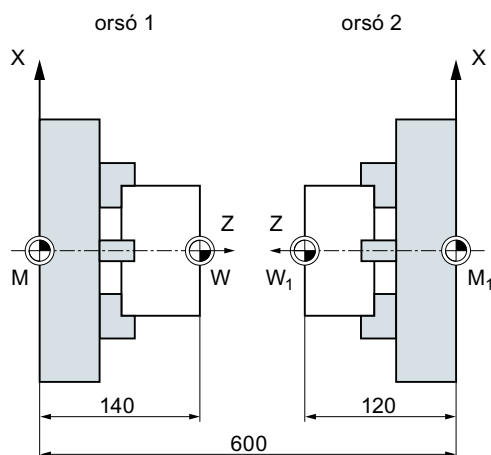


Az itt mutatott kontúrt egyszer programozzuk alprogramként. A három további kontúrt tükrözéssel állítjuk elő. A munkadarab-nullapont központosan van kontúrokhoz elrendezve.

Programkód	Kommentár
N10 G17 G54	; X/Y munkasík, munkadarab-nullapont

Programkód	Kommentár
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

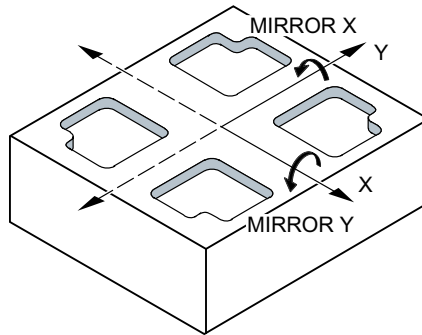
További információk

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-lal lesz programozva. A kontúr az Y tükrözési tengely másik oldalán tükörképként lesz megmunkálva.



A tükrözés az aktuálisan érvényes, G54 ... G57, G505 ... G599-cel beállított koordináta-rendszerre van vonatkoztatva

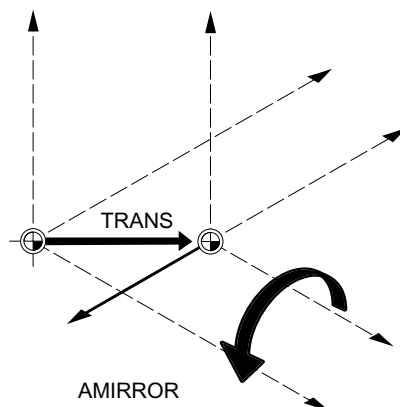
FIGYELEM

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 koordináta-rendszer érvényes.



Tükrözés kikapcsolása

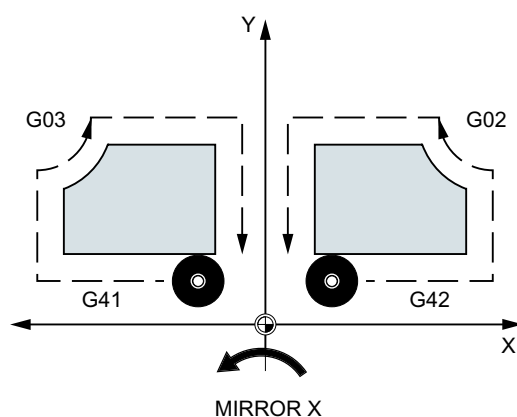
Az összes tengelyre: `MIRROR` (tengelymegadás nélkül)

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 számíthatnak 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.

13.9 Frame előállítás szerszámtájolás szerint (TOFRAME, TOROT, PAROT)

TOFRAME egy olyan frame-t állít elő, amelynek 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).

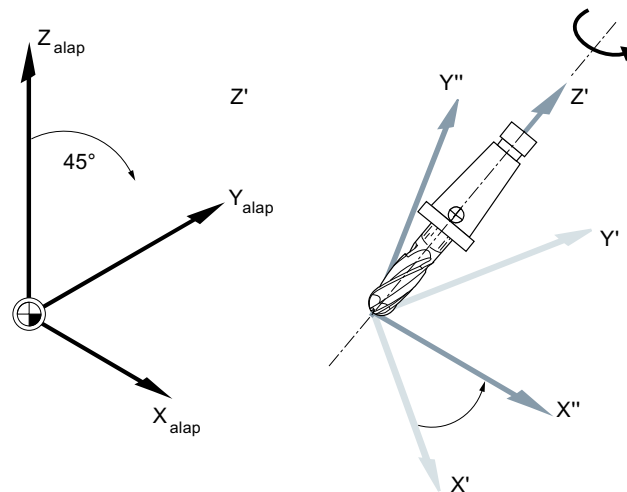
Az X és Y tengelyek helyzete függ az MD21110: X_AXES_IN_OLD_X_Z_PLANE gépadattól (koordináta-rendszer automatikus frame definíciójánál). Az új koordináta-rendszer vagy úgy lesz hagyva, ahogyan az a gép kinematikájából adódik, vagy még az új Z tengely körül el lesz úgy forgatva, hogy az új X tengely a 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
...
```

13.9 Frame előállítás szerszámtájolás szerint (TOFRAME, TOROT, PAROT)

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 TOFTAME 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.

Irodalom

További magyarázatok a gépekhez tájolható szerszámtartókkal:

- Munka-előkészítés programozási kézikönyv: "Szerszámtájéltólás" fejezete
- Funktionshandbuch Grundfunktionen; Werkzeugkorrektur (W1), Kapitel: "Orientierbare Werkzeugträger"

13.10 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 nullponteltolást • PRESET-eltolást
G500:	összes beállítható frame (G54 ... G57, G505 ... G599) modálisan hatásos kikapcsolása, ha a G500-ban nincs érték
TRANS ROT SCALE MIRROR:	tengely-megadás nélkül a programozható frame-ek törlését okozza.

13.11 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
- \$AC_OFF... rendszerváltozókkal programozott szerszámtájolás átlapolások

Az átlapolás értékek törlése egy előrefutás-álljt vált ki és a kikapcsolt átlapoló mozgás pozíció-része át lesz véve az alap-koordináta-rendszer pozíciójába. Ennél tengely nem mozdul el.

Az \$AA_IM (tengely aktuális **GKR** parancsérték) rendszerváltozóval olvasható pozíció érték a **gép**koordináta-rendszerben **nem változik**.

Az \$AA_IW (tengely aktuális **MKR** parancsérték) rendszerváltozóval olvasható pozíció érték a **munkadarab**koordináta-rendszerben **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) • szerszámtájolás átlapolása (\$AC_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)
	OFF_ORI	szerszámtájolás átlapolása (\$AC_OFF_...)
	Utalás A szerszámtájolás átlapolás kikapcsolása a tájolótengelyek tengely-specifikus offset-jének törlésével történik. <Axis> paraméterként egy tetszőleges csatorna-tengelyt lehet megadni.	

Példák

Példa 1: Egy DRF eltolás tengely-specifikus kikapcsolása (1)

DRF kézikerék 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 kézikerék mozgatóval 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 mozgatóval 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.

13.12 Hozzáadódó nullaponteltolások kikapcsolása (DRFROF)

Kézikerék mozgatóval beállított hozzáadódó nullaponteltolások (DRF eltolások) a DRFROF 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

DRFROF

Jelentés

DRFROF:	eljárás a DRF kézikerék-eltolások kikapcsolására a csatorna összes aktív tengelyére
hatásosság:	modális

Példák

Példa 1: Egy DRF eltolás tengely-specifikus kikapcsolása (1)

DRF kézikerék 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 DRFROF.
...	

Példa 2: Egy DRF eltolás tengely-specifikus kikapcsolása (2)

DRF kézikerék 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 (DRFROF esetén mindkét eltolás ki lett volna kapcsolva).
...	

Példa 3: Egy DRF eltolás és egy \$AA_OFF pozíció-offset tengely-specifikus kikapcsolása (1)

DRF kézikerék 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.
...	

Programkód	Kommentár
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 kézikerék mozgatással 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.
...	

13.13 Készörű-specifikus nullaponteltolások (GFRAME0, GFRAME1 ... GFRAME100)

Utasítás egy készörű frame aktiválására a csatornában

A GFRAME<n> utasítás programozásával az adattárolás megfelelő \$P_GFR[<n>] készörű frame-je a csatornában aktív lesz. Ehhez az aktív \$P_GFRAME készörű frame az adattárolás \$P_GFR[<n>] készörű frame-jével azonosra lesz beállítva:

GFRAME<n> $\Rightarrow$ \$P_GFRAME = \$P_GFR[<n>]

Utasítás	Csatornában aktivált készörű frame
GFRAME0	\$P_GFR[0] (Nullframe)
GFRAME1	\$P_GFR[1]
...	...
GFRAME100	\$P_GFR[100]

Szintaxis

GFRAME<n>

Jelentés

GFRAME<n>:	adattárolás készörű frame <n> aktiválása	
	G-csoport:	64
	alaphelyzet:	MD20150 \$MC_GCODE_RESET_VALUES[63]
	hatásosság:	modális
<n>:	készörű frame száma	
	értéktartomány:	0, 1, 2, ... 100

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 történni.

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 címbővítéssel (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 ... $\pm 1,8 \cdot 10^{308}$	REAL	fordulatszám	Orsómegadás nélkül a funkció a mesterorsóra érvényes.	3
H	tetszőleges	0 - 99	0 ... ± 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-korrektció kiválasztása	D0: kikapcsolás alap-beállítás: D1	1
DL	helyfüggő korrekció	1 - 6	0 ... $\pm 1,8 \cdot 10^{308}$	REAL	szerszám finom-korrektció 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.

Irodalom:

Szinkronakciók működési kézikönyv

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 elkerülhetők.

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.

14.1 M-funkciók

Az M-funkciókkal pl. kapcsolási folyamatok, mint "Hűtőszersz 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-írásmód (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 orsózszám megadásával.

Példa:

Programkód	Kommentár
M2=3	; orsóforgás jobbra a második orsóra

Ha nincs címbővítés programozva, akkor a funkció a mester-orsóra érvényes.

Kiegészítő utasítások

15.1 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 karakter)
	A jelentés szövegben változókat is ki lehet jeleztetni a "<<" láncoló jel segítségével.	
<kivitel>:	paraméter egy időpont megadására, amikor a jelentés kiírása megtörténjen (opcionális)	
	típus:	INT
	érték:	0 (alaphelyzet) A jelentés írásához nem lesz saját főmondat létrehozva. Az mindig a következő végrehajtható NC-mondatban történik. Az aktív pályavezérlő-üzemet nem szakítja meg.
		1 A jelentés írásához egy saját főmondat lesz létrehozva. Az aktív pályavezérlő-üzem meg lesz szakítva
MSG() :	Az <code>MSG()</code> 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 történnjen, a felhasználónak információra van szüksége a HMI-n aktuálisan beállított nyelvről. Ezt az információt a munkadarabprogramban és a szinkronizációkban a `$AN_LANGUAGE_ON_HMI` rendszerváltozóval lehet lekérdezni (lásd "Aktuális nyelv a HMI-ben (Oldal 572)").

15.1 Jelentés kiadása (MSG)

Példák

Példa 1: Jelentés kiadása / törlése

Programkód	Kommentár
N10 G91 G64 F100	; pályavezérlő-üzem
N20 X1 Y1	
N... X... Y...	
N20 MSG ("Megmunkálás rész 1")	; A jelentés csak az N30-ban lesz kiadva.
	; A pályavezérlő-üzem megmarad.
N30 X... Y...	
N... X... Y...	
N400 X1 Y1	
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.

15.2 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.	

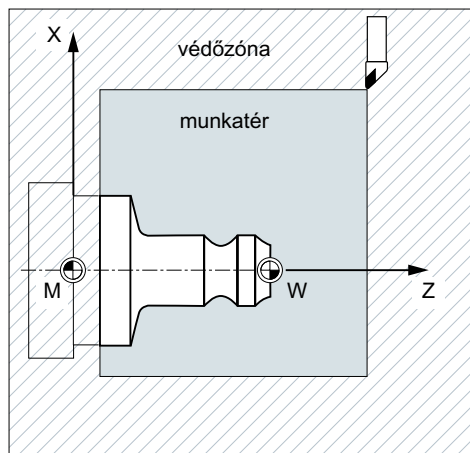
Példa

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	

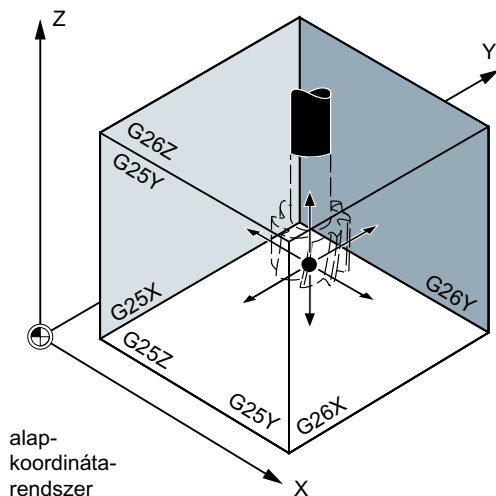
15.3 Munkatér-határolás

15.3.1 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 csatornatengelyben be lehet határolni. A G25/G26-tal definiált munkatér-határokon kívüli munkateretek a szerszámmozgások részére tiltottak.



A koordinátaadatok az egyes mezőkre mindig az alap-koordináta-rendszerben 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-koordináta-rendszerben
G26:	felső munkatér-határolás érték hozzárendelés a csatornatengelyeken az alap-koordináta-rendszerben
X...Y...Z... :	alsó ill. felső munkatér-határok az egyes csatornatengelyeken Az adatok az alap-koordináta-rendszerre 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.

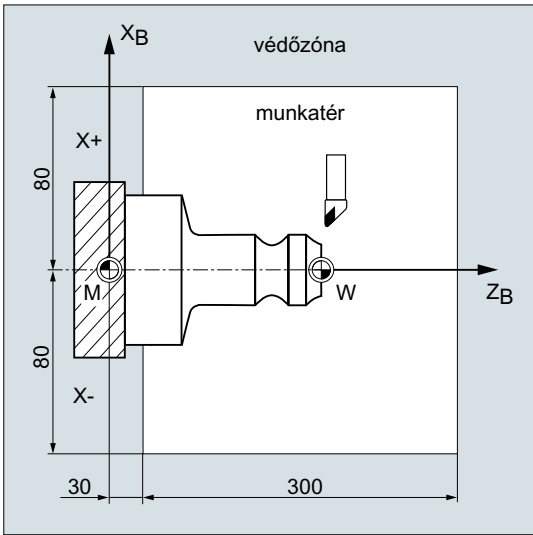
Megjegyzés

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 108)" 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
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.

Irodalom:

Működési kézikönyv Alapfunkciók; Tengely-felületek, Védőtartományok (A3),
Fejezet: "Munkatér-határolás felülete"

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 Munka-előkészítés programozási kézikönyvben található CALCPOSI alprogram leírása. Ezzel az alprogrammal meg lehet vizsgálni a mozgásokat, hogy a tervezett út a munkatér-határolások és/vagy védőtartományok figyelembe vételével meg lehet-e tenni.

15.3.2 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

| ...

15.3 Munkatér-határolás

```

$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.

15.4 Referenciapontra menet (G74)

A gép bekapcsolása után az összes tengelyszánt rá kell a referencijelére vinni (növekményes út-mérőrendszerek 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 referencijelre kell mennie.

A transzformáció kikapcsolása a TRAFOOF utasítással.

Példa

A mérőrendszer váltásánál referenciapontra menet és a munkadarab-nullapont beállítás történik.

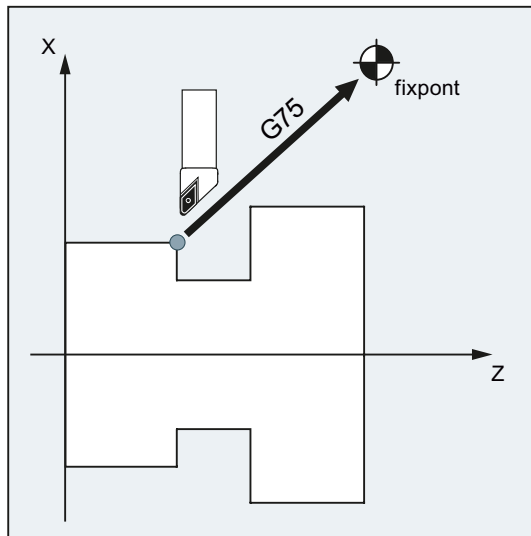
Programkód	Kommentár
N10 SPOS=0	; orsó helyzetszabályozásban
N20 G74 X1=0 Y1=0 Z1=0 C1=0	; referenciapontra menetel a lineáris és kör-tengelyekre
N30 G54	; nullaponteltolás
N40 L47	; forgácsoló program
N50 M30	; programvég

15.5 Fixpontra menet (G75)

A mondatonként hatásos G75 utasítással a tengelyek egyenként és egymástól függetlenül a gép terében fix pontokra lehet menni, mint pl. szerszámcseré-pont, betöltés-pont, paletta-cserepont stb.

A fixpontok pozíciók a gép-koordináta-rendszerben, 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 mozgatandó tengelyek referálva kell legyenek.
- Nem lehet szerszámsugár-korrektúra aktív.
- Nem lehet kinematikus transzformáció aktív.
- A mozgatandó tengelyek nem vehetnek részt aktív transzformációban.
- A mozgatandó tengelyek egyike sem lehet követő-tengely egy aktív csatolásban.
- A mozgatandó 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.

Programkód	Kommentár
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 táraakkal" funkció aktív, a T... ill. M... (tipikusan M6) segédfunkció nem elegendő a mondatváltás tiltás kiváltásához a G75 mozgás végén.

Ok: A "Szerszámkezelés táraakkal 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 "G0 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.

Paramétrezhető dinamika G75 számára

Fix pozíciókra pozícionáló mozgásokhoz (G75) a következő gépadattal be lehet állítani a kívánt dinamika módust:

MD18960 \$MN_POS_DYN_MODE (pozícionáló tengely dinamika fajtája)

Irodalom

Alapfunkciók működési kézikönyv, "Gyorsulás (B2)" fejezet > "Funkciók" > "Rántás határolás egyes tengely interpolációnál (SOFTA) (tengely-specifikus)"

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 határos. A célpont a következő mondat kezdőpontjaként lesz felügyelve.

Tengely-/orsó-mozgások POSA/SPOSA-val

Ha a programozott tengelyek előtte 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. pozícionálás SPOS/SPOSA).

Modulo tengelyek

A modulo tengelyeknél a fixpont a legrövidebb úton lesz felvéve.

Irodalom

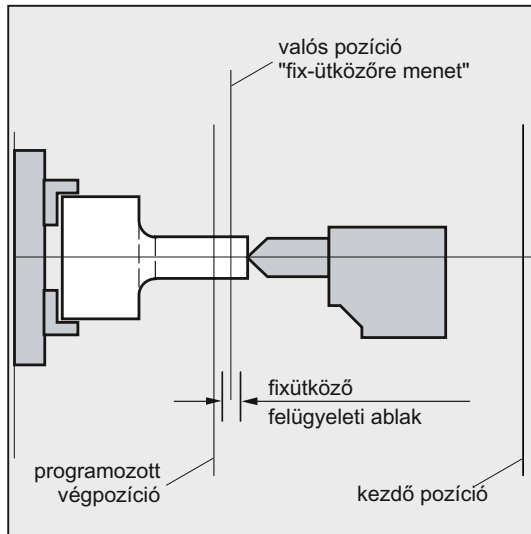
További információk a "Fixpontra menet"-hez:

Bővítő funkciók működési kézikönyv; kézi mozgatás és kézikéréssel mozgatás (H1), fejezet: "Fix-pontra menet JOG-ban"

15.6 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 nyomték 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 mondatkezdetről kezdve hat, azaz az ütközőre 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 valóspozíciója 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 nyomatékhatárhoz a nyomatékhatár 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) 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.

15.6 Fixütközőre menet (FXS, FXST, FXSW)

- 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.
Irodalom:
 - Funktionshandbuch Erweiterungsfunktionen; Mehrere Bedientafeln an mehreren NCUs, Dezentrale Systeme (B3)
 - Munka-előkészítés programozási kézikönyv: "Fix ütközőre menet (FXS és FOCON/FOCOF)"
- 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 helyzetszabályzó 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.

15.7 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-bővít-ménnyel 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 hatáson 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
N60 G4 F10	; lásd lent a "leírás" bekezdésben

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

Programkód	Kommentár
N30 X40 Y10	
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 orsófordulat- szám továbbra is hat.

15.8 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:	
...	

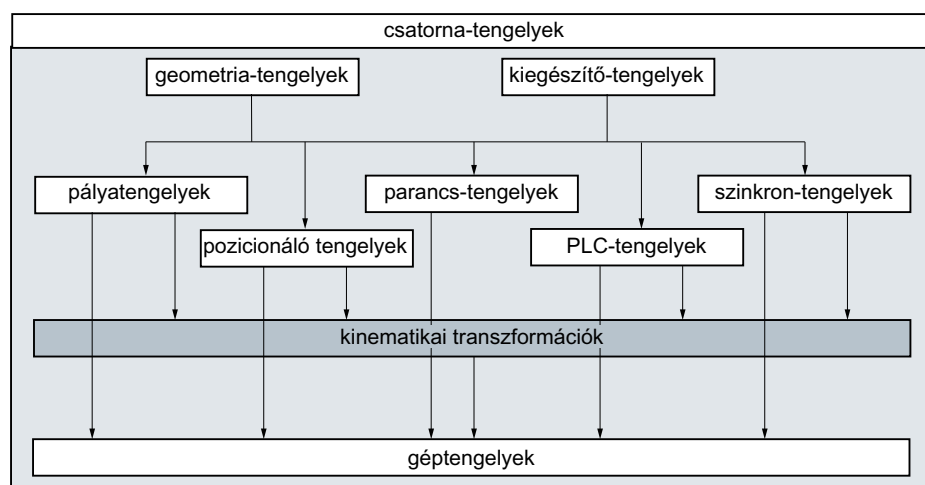
Egyéb információk

16.1 Tengelyek

Tengelytípusok

Programozásnál az alábbi tengelyeket különböztetjük meg:

- géptengelyek
- geometria-tengelyek
- kiegészítő-tengelyek
- pályatengelyek
- szinkron-tengelyek
- pozicionáló tengelyek
- parancs-tengelyek
- PLC-tengelyek / konkuráló pozicionáló tengelyek
- Link tengelyek (NCU-Link funkció)
- Lead-Link tengelyek (NCU-Link funkció)



16.1.1 Főtengelyek / geometria-tengelyek

A főtengelyek egy derékszögű, jobbra-forgó koordinátarendszert határoznak meg. Ebben a koordinátarendszerben 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.

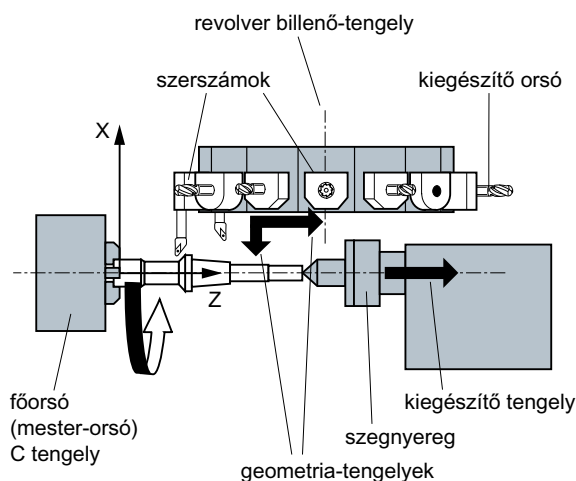
Tengely-jelölők

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.

16.1.2 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]=10 POS[X]=20 FA[U]=200 FA[X]=350	; pozicionáló-tengely mozgások
N30 G1 X500 Y80 POS[U]=150 FA[U]=300 F550	; pálya- és pozicionáló-tengely
N40 G74 X1=0 Z1=0	; referenciapontot felvenni

16.1.3 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

16.1.4 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>

16.1.5 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)

16.1.6 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 109)".

16.1.7 Pozícionáló tengelyek

A pozícionáló tengelyek külön interpolálódnak, azaz minden pozícionáló tengelynek van saját tengely-interpolátora és egy saját előtolása. A pozícionáló 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 mozgatása (POS, POSA, POSP, FA, WAITP, WAITMC) (Oldal 118)".

16.1.8

Szinkrontengelyek

Szinkrontengelyek a pályaúttal 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.

16.1.9 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.

Irodalom:

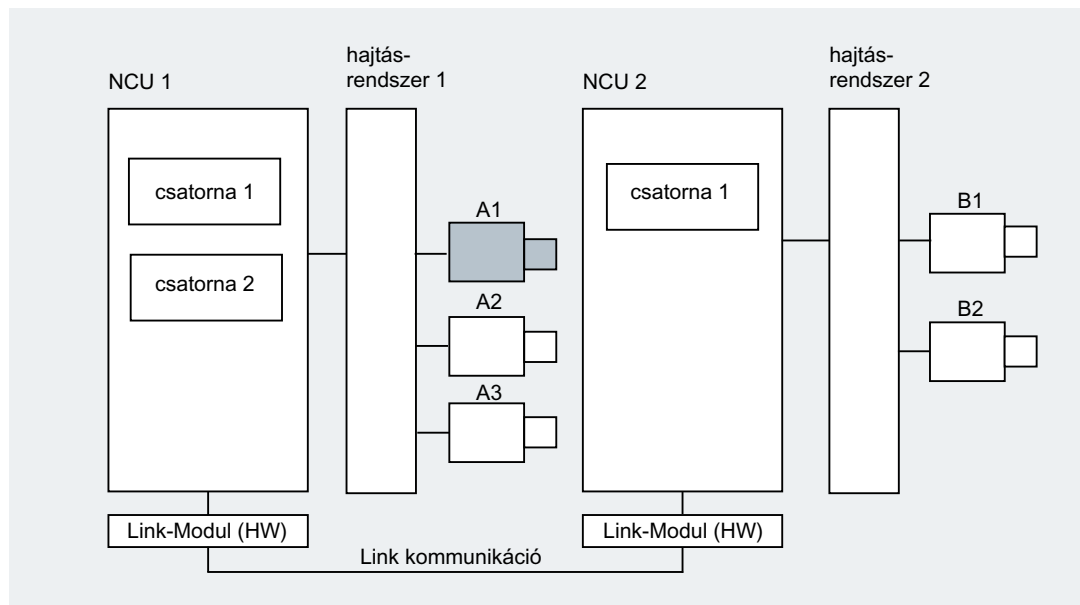
Funktionshandbuch Synchronaktionen

16.1.10 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.

16.1.11 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.

Irodalom:

Gerätehandbuch Projektierung NCU

- A tengelyt gépadatokkal kell megfelelően konfigurálni.
- A "Csatolt-tengely" opciónak rendelkezésre kell állni.

Leírás

A helyzetszabályozás 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 helyzetszabályozók 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.

Irodalom:

További részleteket a csatolt-tengelyekről:

Funktionshandbuch Erweiterungsfunktionen; Mehrere Bedientafeln und NCUs (B3)

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.

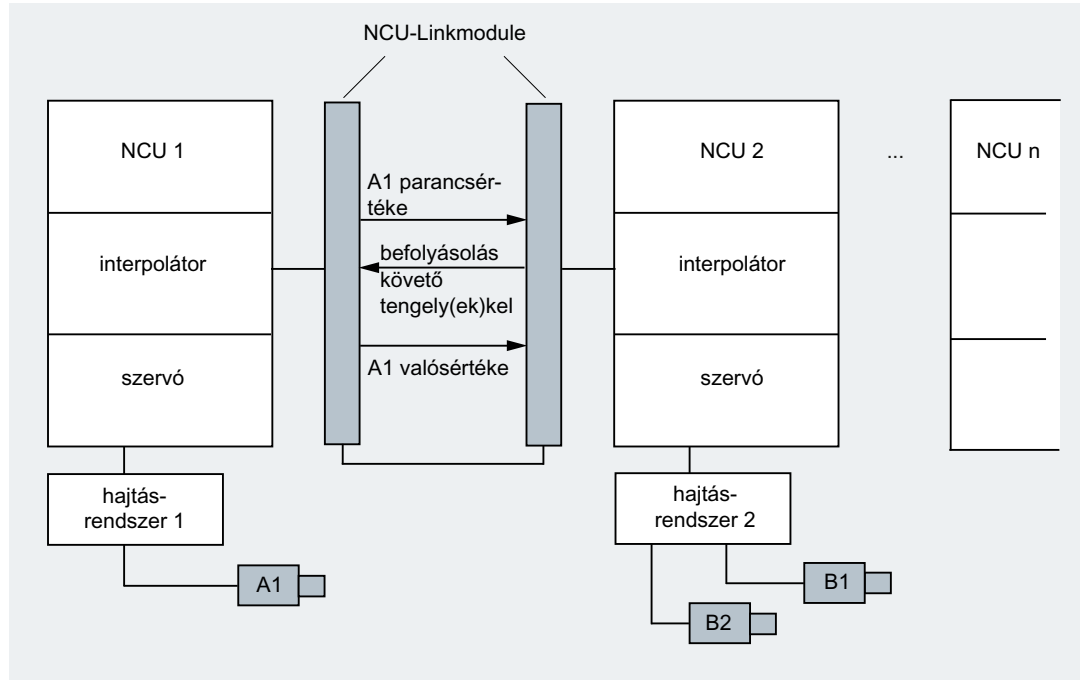
Irodalom:

A tengelykonténer-funkció leírása:

Funktionshandbuch Erweiterungsfunktionen; Mehrere Bedientafeln und NCUs (B3)

16.1.12 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 csatortengely-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:
Gerätehandbuch Projektierung NCU
- 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 (kaszkád).
- 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

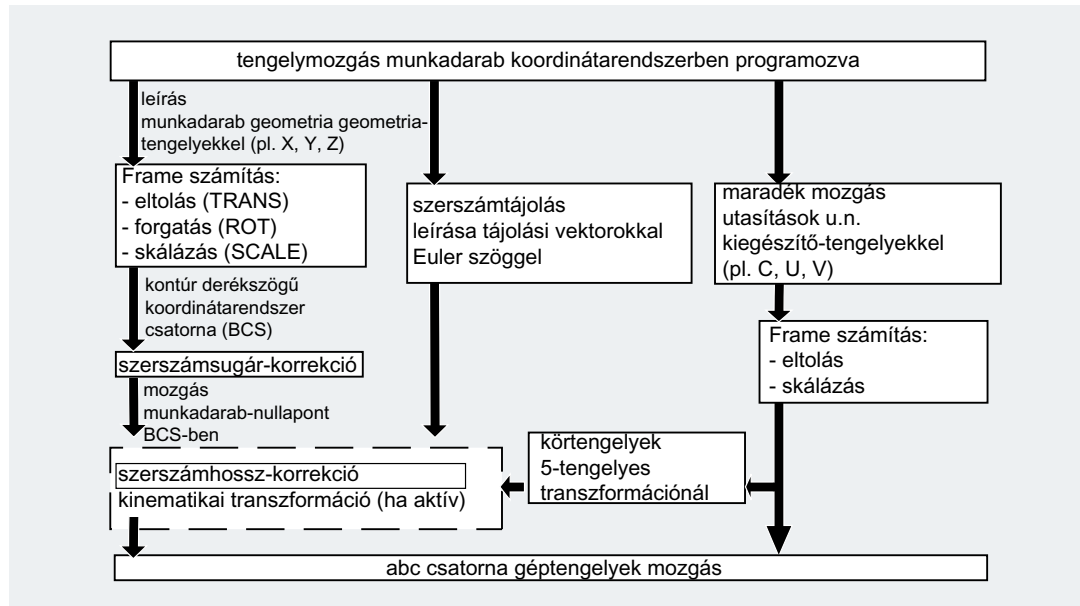
Ha ezeket a rendszerváltozókat a vezetőtengely NCU-ja aktualizálja, akkor ezek az új értékek a többi NCU-ba is átvitelre kerülnek, amelyek követő-tengelyeket ettől a vezető-tengelytől függően mozgatni akarnak.

Irodalom:

Funktionshandbuch Erweiterungsfunktionen; Mehrere Bedientafeln und NCUs (B3)

16.2 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.

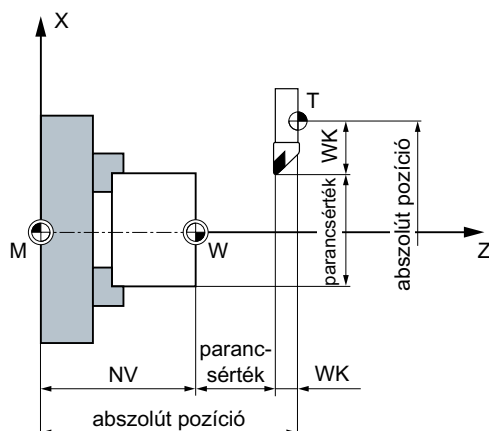


16.3 Út-számítás

Az út-számítás meghatározza az összes eltolás és korrekció figyelembevételével az egy mondatban megteendő útszakaszt.

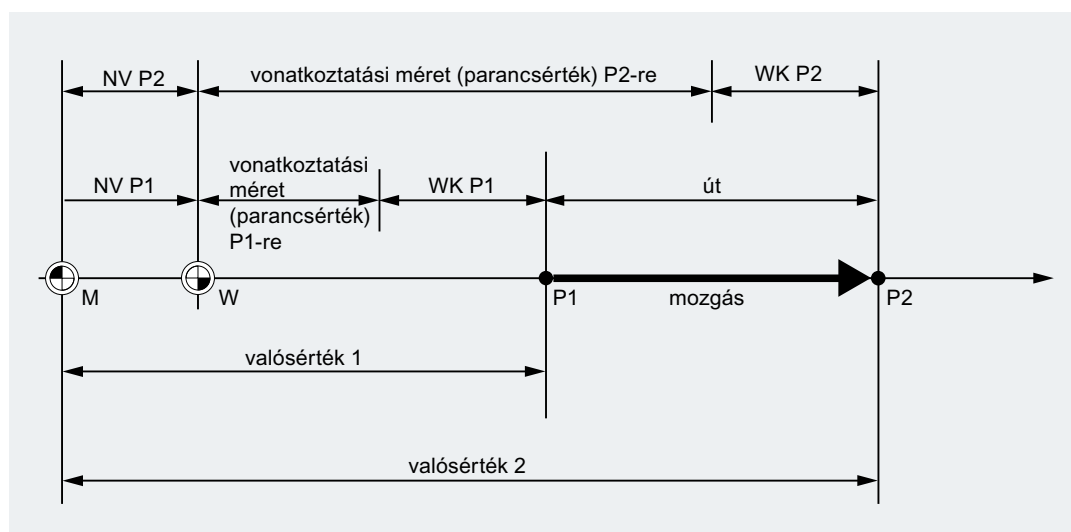
Általánosan érvényes:

$\text{út} = \text{parancsérték} - \text{valósérték} + \text{nullaponteltolás (NPE)} + \text{szerszámkorrekció (SZK)}$



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:
 $\text{út} = \text{láncméret} + (\text{NPE P2} - \text{NPE P1}) + (\text{SZK P2} - \text{SZK P1})$



16.4 Címek

Fix címek

Ezek a címek fixen be vannak állítva, vagyis a cím-jelelölőket nem lehet megváltoztatni.

A lista a "Fix címek (Oldal 507)" 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 511)" 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 bea- dásra 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 507)" 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.

16.5 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 38) 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:

Karakter sor	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 részletes leírás található:

Munka-előkészítés programozási kézikönyv

- **Rendszerváltozók**
"Rugalmas NC-programozás" > "Változók" > "Rendszerváltozó" fejezet
- **Felhasználói változók**
"Rugalmas NC-programozás" > "Változók" > "Felhasználói változók definíciója (DEF)" fejezet

16.6 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.

16.7 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()	sinus
COS()	cosinus
TAN()	tangens
ASIN()	arcussinus
ACOS()	arcuscosinus
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

A funkciók részletes leírás itt található:

Irodalom

Munka-előkészítés programozási kézikönyv, "Rugalmas NC programozás" fejezet.

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]]

Táblázat

17.1 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 köszörlésnél 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 449).						
:	O	NC főmondatszám, ugrásjelző lezárás, láncolás operátor		+		PGAsl
*	O	Szorás műveleti jel		+		PGAsl
+	O	Összeadás műveleti jel		+		PGAsl
-	O	Osztás műveleti jel		+		PGAsl
<	O	Összehasonlítás műveleti jel, kisebb		+		PGAsl
<<	O	Láncolás műveleti jel stringekhez		+		PGAsl
<=	O	Összehasonlítás műveleti jel, kisebb egyenlő		+		PGAsl
=	O	Hozzárendelés műveleti jel		+		PGAsl
>=	O	Összehasonlítás műveleti jel, nagyobb egyenlő		+		PGAsl
/	O	Osztás műveleti jel		+		PGAsl
/0 /7		Mondat kihagyása (1. kihagyási szint) ^o mondat ki lesz hagyva (8. kihagyási szint)		+		PGsl
A	A	Tengelynév	m/s	+		PGAsl
A2	A	Szerszámtájolás: RPY- vagy Euler-szög	s	+		PGAsl
A3	A	Szerszámtájolás: 1. komponense az irányvektornak	s	+		PGAsl
A4	A	Szerszámtájolás: 1. komponense a felület-normálvektornak a mondat elején	s	+		PGAsl
A5	A	Szerszámtájolás: 1. komponense a felület-normálvektornak a mondat végén	s	+		PGAsl

Utasítás	Fajta ¹⁾	Jelentés	W ²⁾	TP ³⁾	SA ⁴⁾	Leírást lásd ⁵⁾
1) 2) 3) 4) 5) Magyarázatokat lásd Jelmagyarázat (Oldal 449).						
A6	A	Szerszámtájolás: 1. komponense az irányvektornak a kúp forgástengelyéhez	s	+		PGAsI
A7	A	Szerszámtájolás: 1. vektor-komponens a közbelső tájoláshoz a kúppalást felületen	s	+		PGAsI
ABS	F	Abszolútérték (érték)		+	+	PGAsI
AC	K	Koordináták/pozíciók abszolút méretmegadás	s	+		PGsI
ACC	K	Aktuális tengely-gyorsítás befolyásolása	m	+	+	PGsI
ACCLIMA	K	Aktuális maximális tengely-gyorsítás befolyásolása	m	+	+	PGAsI
ACN	K	Abszolút méretmegadás körtengelyekre, pozícióra rámenet negatív irányban	s	+		PGsI
ACOS	F	Arcus-Cosinus (trigon. függvény)		+	+	PGAsI
ACP	K	Abszolút méretmegadás körtengelyekre, pozícióra rámenet pozitív irányban	s	+		PGsI
ACTBLOCNO	P	Egy vészjelzés-mondat aktuális mondatszámának kiadása, még ha "aktuális mondatkijelzés elnyomva" (DISPLOF) aktív is!		+		PGAsI
ADDFRAME	F	Egy mért frame beszámítása és esetleg aktiválása		+	-	PGAsI, FB1sI (K2)
ADIS	A	Átsimítási távolság a G1, G2, G3, ... pálya-funkciókra	m	+		PGsI
ADISPOS	A	Átsimítási távolság a G0 gyorsmenetre	m	+		PGsI
ADISPOSA	P	Tűrésablak nagysága IPOBRKA-hoz	m	+	+	PGAsI
ALF	A	Gyorsleemelési szög	m	+		PGAsI
AMIRROR	G	Programozható tükrözés	s	+		PGsI
AND	K	Logikai ÉS		+		PGAsI
ANG	A	Kontúrvonal-szög	s	+		PGsI
AP	A	Polárszög	m/s	+		PGsI
APR	K	Hozzáférési védelem fokát olvasni / kijelezni		+		PGAsI
APRB	K	Hozzáférési jogot olvasni, BTSS		+		PGAsI
APRP	K	Hozzáférési jogot olvasni, munkadarabprogram		+		PGAsI
APW	K	Hozzáférési jogot írni		+		PGAsI
APWB	K	Hozzáférési jogot írni, BTSS		+		PGAsI
APWP	K	Hozzáférési jogot írni, munkadarabprogram		+		PGAsI
APX	K	Megadott nyelvi elem végrehajtásának hozzáférési jogát definiálni		+		PGAsI
AR	A	Nyílásszög	m/s	+		PGsI
AROT	G	Programozható forgatás	s	+		PGsI
AROTS	G	Programozható frame-forgatás térszöggel	s	+		PGsI
AS	K	Makró-definíció		+		PGAsI
ASCALE	G	Programozható skálázás	s	+		PGsI
ASIN	F	Arcussinus függvény		+	+	PGAsI

Utasítás	Fajta ¹⁾	Jelentés	W ²⁾	TP ³⁾	SA ⁴⁾	Leírást lásd ⁵⁾
1) 2) 3) 4) 5) Magyarázatokát lásd Jelmagyarázat (Oldal 449).						
ASPLINE	G	Akima-Spline	m	+		PGAsl
ATAN2	F	Arcus-Tangens2		+	+	PGAsl
ATOL	A	Kompresszor funkciók, tájolás-simítások és átsimítási módok tengely-specifikus tűrése	m	+		PGAsl
ATRANS	G	Hozzáadódóan programozható nullaponteltolás	s	+		PGsl
AUXFUDEL	P	Segédfunkciót csatorna-specifikusan törölni a globális listából		+	-	FB1sl (H2)
AUXFUDELG	P	Egy segédfunkció-csoport összes segédfunkcióját csatorna-specifikusan törölni a globális listából		+	-	FB1sl (H2)
AUXFUMSEQ	P	M segédfunkciók kiadási sorrendjét megállapítani		+	-	FB1sl (H2)
AUXFUSYNC	P	A segédfunkciók globális listájából egy teljes munkadarabprogram mondatot generálni stringként a csatorna-specifikus SERUPRO-Vége-ASUP számára.		+	-	FB1sl (H2)
AX	K	Változó tengelyjelölő	m/s	+		PGAsl
AXCTSWE	P	Konténer tengely forgatás		+	-	PGAsl
AXCTSWEC	P	Tengely-konténer forgatás engedélyt visszavenni		+	+	PGAsl
AXCTSWED	P	Tengely-konténer forgatás (utasítás változat üzembehelyezéshez)		+	-	PGAsl
AXIS	K	Tengelyjelölő, tengelycim		+		PGAsl
AXNAME	F	Bemeneti stringet átalakít tengelyjelölőre		+	-	PGAsl
AXSTRING	F	Stringet orsószámra alakít		+	-	PGAsl
AXTOCHAN	P	Tengelyt egy adott csatornához igényelni NC programból és szinkron-akcióból lehetséges.		+	+	PGAsl
AXTOSPI	F	Tengely-jelölőt átalakít orsóindexre		+	-	PGAsl
B	A	Tengelynév	m/s	+		PGAsl
B2	A	Szerszámtájolás: RPY- vagy Euler-szög	s	+		PGAsl
B3	A	Szerszámtájolás: . komponense az irányvektornak	s	+		PGAsl
B4	A	Szerszámtájolás: 2. komponense a felület-normálvektornak a mondat elején	s	+		PGAsl
B5	A	Szerszámtájolás: 2. komponense a felület-normálvektornak a mondat végén	s	+		PGAsl
B6	A	Szerszámtájolás: 2. komponense az irányvektornak a kúp forgástengelyéhez	s	+		PGAsl
B7	A	Szerszámtájolás: 2. vektor-komponens a köz-belső tájoláshoz a kúppalást felületen	s	+		PGAsl
B_AND	O	Bitenként ÉS		+		PGAsl
B_OR	O	Bitenként VAGY		+		PGAsl
B_NOT	O	Bitenként negálás		+		PGAsl
B_XOR	O	Bitenként kizáró-VAGY		+		PGAsl

Utasítás	Fajta ¹⁾	Jelentés	W ²⁾	TP ³⁾	SA ⁴⁾	Leírást lásd ⁵⁾
1) 2) 3) 4) 5) Magyarázatokat lásd Jelmagyarázat (Oldal 449).						
BAUTO	G	Az első Spline-rész definiálása a következő 3 ponton keresztül	m	+		PGAsI
BLOCK	K	A feldolgozandó programrész definíciója a TO kulcsszóval együtt egy közvetett alprogram-hívásban		+		PGAsI
BLSYNC	K	Az interrupt-rutin feldolgozása csak a következő mondatváltás után kezdődjön		+		PGAsI
BNAT ⁶⁾	G	Természetes átmenet az első Spline-mondathoz	m	+		PGAsI
BOOL	K	adattípus: igazságérték TRUE / FALSE ill. 1 / 0		+		PGAsI
BOUND	F	Megvizsgálja, hogy az érték a definiált tartományon belül van-e. Egyenlőségénél a vizsgált értéket adja vissza.		+	+	PGAsI
BRISK ⁶⁾	G	Ugrásszerű pályagyorsítás	m	+		PGAsI
BRISKA	P	Ugrásszerű pályagyorsítás bekapcsolása a programozott tengelyekre		+	-	PGAsI
BSPLINE	G	B-Spline	m	+		PGAsI
BTAN	G	Érintőleges átmenet az első Spline-mondathoz	m	+		PGAsI
C	A	Tengelynév	m/s	+		PGAsI
C2	A	Szerszámtájolás: RPY- vagy Euler-szög	s	+		PGAsI
C3	A	Szerszámtájolás: 3. komponense az irányvektornak	s	+		PGAsI
C4	A	Szerszámtájolás: 3. komponense a felület-normálvektornak a mondat elején	s	+		PGAsI
C5	A	Szerszámtájolás: 3. komponense a felület-normálvektornak a mondat végén	s	+		PGAsI
C6	A	Szerszámtájolás: 3. komponense az irányvektornak a kúp forgástengelyéhez	s	+		PGAsI
C7	A	Szerszámtájolás: 3. vektor-komponens a közbelső tájoláshoz a kúppalást felületen	s	+		PGAsI
CAC	K	Mozgás egy abszolút pozícióra		+		PGAsI
CACN	K	A táblázatban megadott abszolút értékre mozgás negatív irányban		+		PGAsI
CACP	K	A táblázatban megadott abszolút értékre mozgás pozitív irányban		+		PGAsI
CALCDAT	F	Egy kör sugarát és középpontját számítja ki 3 vagy 4 pontjából		+	-	PGAsI
CALCPOSI	F	Védőtartomány-sértés, munkatér-határolás és szoftver-végállások vizsgálata		+	-	PGAsI
CALL	K	Közvetett alprogram hívás		+		PGAsI
CALLPATH	P	Programozható keresőág alprogramhívásnál		+	-	PGAsI
CANCEL	P	Modális szinkronakció megszakítása		+	-	FBSYsI
CASE	K	Feltételes program elágazás		+		PGAsI

Utasítás	Fajta ¹⁾	Jelentés	W ²⁾	TP ³⁾	SA ⁴⁾	Leírást lásd ⁵⁾
1) 2) 3) 4) 5) Magyarázatokat lásd Jelmagyarázat (Oldal 449).						
CDC	K	Közvetlen mozgás egy pozícióra		+		PGAsl
CDOF ⁶⁾	G	Ütközés-felügyelet kikapcsolása	m	+		PGsl
CDOF2	G	Ütközés-felügyelet kikapcsolása, 3D kerületi marásnál	m	+		PGsl
CDON	G	Ütközés-felügyelet bekapcsolása	m	+		PGsl
CFC ⁶⁾	G	Állandó előtölés a kontúron	m	+		PGsl
CFIN	G	Állandó előtölés csak belső görbületnél, nem külső görbületnél	m	+		PGsl
CFINE	F	Finom-előtölés hozzárendelés egy FRAME változóhoz		+	-	PGAsl
CFTCP	G	Állandó előtölés a szerszám vágóél vonatkoztatási ponton, középpont-pálya	m	+		PGsl
CHAN	K	Adatok érvényességi tartományának megadása		+		PGAsl
CHANDATA	P	Csatornaszám beállítása a csatorna-adat hozzáféréshez		+	-	PGAsl
CHAR	K	adattípus: ASCII karakter		+		PGAsl
CHF	A	Letörés; érték = letörés hossza	s	+		PGsl
CHKDM	F	Egyértelműség vizsgálata egy táron belül		+	-	FBWsl
CHKDNO	F	D-számok egyértelműség vizsgálata		+	-	PGAsl
CHR	A	Letörés; érték = letörés szélessége mozgásirányban		+		PGsl
CIC	K	Növekményes mozgás egy pozícióra		+		PGAsl
CIP	G	Kör-interpoláció közbenső-ponton keresztül	m	+		PGsl
CLEARM	P	Csatorna-koordinálásnál egy vagy több jelölő törlése		+	+	PGAsl
CLRINT	P	Interrupt kikapcsolás		+	-	PGAsl
CMIRROR	F	Tükrözés egy koordinátatengelyen		+	-	PGAsl
COARSEA	K	Mozgás vége "Pontos-állj durva" elérésénél	m	+		PGAsl
COLLPAIR	F	Egy ütközés pár összetartozásának vizsgálata		+		PGAsl
COMPCAD	G	COMPCAD kompresszor funkció bekapcsolása	m	+		PGAsl
COMPCURV	G	COMPCURV kompresszor funkció bekapcsolása	m	+		PGAsl
COMPLETE		Vezérlési utasítás adatok ki- és beolvasására		+		PGAsl
COMPOF ⁶⁾	G	NC-mondat kompresszor kikapcsolása	m	+		PGAsl
COMPON	G	COMPON kompresszor funkció bekapcsolása	m	+		PGAsl
COMPSURF	G	COMPSURF kompresszor funkció bekapcsolása	m	+		PGAsl
CONTDCON	P	Kontúr-dekódolást táblázati formában bekapcsolni		+	-	PGAsl
CONTPRON	P	Referencia feldolgozást bekapcsolni		+	-	PGAsl

Utasítás	Fajta ¹⁾	Jelentés	W ²⁾	TP ³⁾	SA ⁴⁾	Leírást lásd ⁵⁾
1) 2) 3) 4) 5) Magyarázatokát lásd Jelmagyarázat (Oldal 449).						
CORROF	P	Az összes aktív átlapoló mozgás ki lesz kapcsolva.		+	-	PGsl
CORRTRAF0	F	Tájolás tengelyek offset-vektorait vagy irányvektorait a gép kinematikai modelljében módosítani		+	-	PGAsl
COS	F	Cosinus (trigon. függvény)		+	+	PGAsl
COUPDEF	P	ELG-egyesülés / szinkronorsó-egyesülés definíció		+	-	PGAsl
COUPDEL	P	ELG-egyesülés törlés		+	-	PGAsl
COUPOF	P	ELG-egyesülés / szinkronorsó-pár bekapcsolása		+	-	PGAsl
COUPOFS	P	ELG-egyesülés / szinkronorsó-pár kikapcsolás követő orsó állj-jal		+	-	PGAsl
COUPON	P	ELG-egyesülés / szinkronorsó-pár bekapcsolása		+	-	PGAsl
COUPONC	P	ELG-egyesülés / szinkronorsó-pár bekapcsolás megelőző programozás átvételével		+	-	PGAsl
COUPRES	P	ELG-egyesülés törlés		+	-	PGAsl
CP ⁶⁾	G	Pályamozgás	m	+		PGAsl
CPBC	K	Generátoros csatolás: mondatváltás kritérium		+	+	FB3sl (M3)
CPDEF	K	Generátoros csatolás: egy csatolási mód létrehozása		+	+	FB3sl (M3)
CPDEL	K	Generátoros csatolás: egy csatolási mód törlése		+	+	FB3sl (M3)
CPFMOF	K	Generátoros csatolás: követő tengely viselkedése teljes kikapcsolásnál		+	+	FB3sl (M3)
CPFMON	K	Generátoros csatolás: követő tengely viselkedése teljes bekapcsolásnál		+	+	FB3sl (M3)
CPFMSON	K	Generátoros csatolás: szinkronizációs módus		+	+	FB3sl (M3)
CPFPOS	K	Generátoros csatolás: követő tengely szinkron-pozíciója		+	+	FB3sl (M3)
CPFRS	K	Generátoros csatolás: koordináta vonatkoztatási rendszer		+	+	FB3sl (M3)
CPLA	K	Generátoros csatolás: egy vezető tengely definíciója		+	-	FB3sl (M3)
CPLCTID	K	Generátoros csatolás: görbe-táblázatok száma		+	+	FB3sl (M3)
CPLDEF	K	Generátoros csatolás: egy vezető tengely definíciója egy csatolási módus létrehozásához		+	+	FB3sl (M3)
CPLDEL	K	Generátoros csatolás: egy csatolási módus egy vezető tengelyének törlése		+	+	FB3sl (M3)
CPLDEN	K	Generátoros csatolás: csatolási tényező neve		+	+	FB3sl (M3)
CPLINSC	K	Generátoros csatolás: skálázási tényező egy vezető tengely bemenet értékéhez		+	+	FB3sl (M3)

Utasítás	Fajta ¹⁾	Jelentés	W ²⁾	TP ³⁾	SA ⁴⁾	Leírást lásd ⁵⁾
1) 2) 3) 4) 5) Magyarázatokat lásd Jelmagyarázat (Oldal 449).						
CPLINTR	K	Generátoros csatolás: eltolási érték egy vezető tengely bemenet értékéhez		+	+	FB3sl (M3)
CPLNUM	K	Generátoros csatolás: csatolási tényező számlálója		+	+	FB3sl (M3)
CPLOF	K	Generátoros csatolás: egy csatolási módus egy vezető tengelyének kikapcsolása		+	+	FB3sl (M3)
CPLON	K	Generátoros csatolás: egy csatolási módus egy vezető tengelyének bekapcsolása		+	+	FB3sl (M3)
CPLOUTSC	K	Generátoros csatolás: skálázási tényező egy vezető tengely kimenet értékéhez		+	+	FB3sl (M3)
CPLOUTTR	K	Generátoros csatolás: eltolási érték egy csatolás kimenet értékéhez		+	+	FB3sl (M3)
CPLPOS	K	Generátoros csatolás: vezető tengely szinkron-pozíciója		+	+	FB3sl (M3)
CPLSETVAL	K	Generátoros csatolás: csatolás vonatkoztatás		+	+	FB3sl (M3)
CPMALARM	K	Generátoros csatolás: speciális csatolás-vonatkozású vészjelzések kiadásának elnyomása		+	+	FB3sl (M3)
CPMBRAKE	K	Generátoros csatolás: követő tengely viselkedése adott állj-jeleknél és parancsoknál		+	-	FB3sl (M3)
CPMPRT	K	Generátoros csatolás: Csatolás viselkedése munkadarabprogram indításnál programteszt általi mondat-keresés alatt		+	+	FB3sl (M3)
CPMRESET	K	Generátoros csatolás: csatolás viselkedése RESET-nél		+	+	FB3sl (M3)
CPMSTART	K	Generátoros csatolás: csatolás viselkedése munkadarabprogram indításánál		+	+	FB3sl (M3)
CPMVDI	K	Generátoros csatolás: követő tengely viselkedése adott NC/PLC interfész jelekre		+	+	FB3sl (M3)
CPOF	K	Generátoros csatolás: egy csatolási mód kikapcsolása		+	+	FB3sl (M3)
CPON	K	Generátoros csatolás: egy csatolási mód bekapcsolása		+	+	FB3sl (M3)
CPRECOF ⁶⁾	G	Programozható kontúrpointosság kikapcsolása	m	+		PGAsl
CPRECON	G	Programozható kontúrpointosság bekapcsolása	m	+		PGAsl
CPRES	K	Generátoros csatolás: aktiválja a szinkron-orsó csatolás beállított adatait		+	-	FB3sl (M3)
CPROT	P	Csatorna-specifikus védelmi tartomány be-/kikapcsolása		+	-	PGAsl
CPROTDEF	P	Egy csatorna-specifikus védőtartomány definíciója		+	-	PGAsl
CPSETTYPE	K	Generátoros csatolás: csatolás típus		+	+	FB3sl (M3)
CPSYNCOF	K	Generátoros csatolás: küszöbérték a "durva" pozíció-szinkron futásra		+	+	FB3sl (M3)

Utasítás	Fajta ¹⁾	Jelentés	W ²⁾	TP ³⁾	SA ⁴⁾	Leírást lásd ⁵⁾
1) 2) 3) 4) 5) Magyarázatokát lásd Jelmagyarázat (Oldal 449).						
CPSYNCO2	K	Generátoros csatolás: küszöbérték a "durva" 2 pozíció-szinkron futásra		+	+	FB3sl (M3)
CPSYNCOV	K	Generátoros csatolás: küszöbérték a "durva" sebesség-szinkron futásra		+	+	FB3sl (M3)
CPSYNFIP	K	Generátoros csatolás: küszöbérték a "finom" pozíció-szinkron futásra		+	+	FB3sl (M3)
CPSYNFIP2	K	Generátoros csatolás: küszöbérték a "finom" 2 pozíció-szinkron futásra		+	+	FB3sl (M3)
CPSYNFIV	K	Generátoros csatolás: küszöbérték a "finom" sebesség-szinkron futásra		+	+	FB3sl (M3)
CR	A	Körsugár	s	+		PGsl
CROT	F	Aktuális koordinátarendszer forgatása		+	-	PGAsl
CROTS	F	Programozható frame-forgatás térszöggel (forgatás a megadott tengelyekre)	s	+	-	PGsl
CRPL	F	Frame-forgatás egy tetszőleges síkban		+	-	FB1sl (K2)
CSCALE	F	Mértéktényező több tengelyre		+	-	PGAsl
CSPLINE	F	Köbös Spline	m	+		PGAsl
CT	G	Kör érintőleges átmenettel	m	+		PGsl
CTAB	F	Megállapítja a követő tengely pozícióját a vezető tengely pozíciója alapján a görbe-táblázatból		+	+	PGAsl
CTABDEF	P	Táblázat definíció bekapcsolása		+	-	PGAsl
CTABDEL	P	Görbe-táblázat törlése		+	-	PGAsl
CTABEND	P	Táblázat definíció kikapcsolása		+	-	PGAsl
CTABEXISTS	F	Megvizsgálja az n számú görbe-táblázatot		+	+	PGAsl
CTABFNO	F	A még lehetséges görbe-táblázatok száma a tárolóban		+	+	PGAsl
CTABFPOL	F	A még lehetséges polinomok száma a tárolóban		+	+	PGAsl
CTABFSEG	F	A még lehetséges görbe-szegmensek száma a tárolóban		+	+	PGAsl
CTABID	F	Visszaadja a n. görbe-táblázat táblázatszámát		+	+	PGAsl
CTABINV	F	Megállapítja a vezető tengely pozícióját a követő tengely pozíciója alapján a görbe-táblázatból		+	+	PGAsl
CTABISLOCK	F	Visszaadja az n számú görbe-táblázat tiltási állapotát		+	+	PGAsl
CTABLOCK	P	Törlés és átírás elleni tiltás beállítása		+	+	PGAsl
CTABMENTYP	F	Visszaadja a tárolót, amelyben az n számú görbe-táblázat van.		+	+	PGAsl
CTABMPOL	F	A maximálisan lehetséges polinomok száma a tárolóban		+	+	PGAsl
CTABMSEG	F	A maximálisan lehetséges görbe-szegmensek száma a tárolóban		+	+	PGAsl

Utasítás	Fajta ¹⁾	Jelentés	W ²⁾	TP ³⁾	SA ⁴⁾	Leírást lásd ⁵⁾
1) 2) 3) 4) 5) Magyarázatokat lásd Jelmagyarázat (Oldal 449).						
CTABNO	F	A definiált görbe-táblázatok száma az SRAM vagy DRAM tárolóban		+	+	FB3sl (M3)
CTABNOMEM	F	A definiált görbe-táblázatok száma az SRAM vagy DRAM tárolóban		+	+	PGAsl
CTABPERIOD	F	Visszaadja a táblázat periodicitását az n számmal		+	+	PGAsl
CTABPOL	F	A már használt polinomok száma a tárolóban		+	+	PGAsl
CTABPOLID	F	Az n számú görbe-táblázat által használt görbe-polinomok száma		+	+	PGAsl
CTABSEG	F	A már használt görbe-szegmensek száma a tárolóban		+	+	PGAsl
CTABSEGID	F	Az n számú görbe-táblázat által használt görbe-szegmensek száma		+	+	PGAsl
CTABSEV	F	Visszaadja a görbe-táblázat egy szegmensének követő tengely végértékét		+	+	PGAsl
CTABSSV	F	Visszaadja a görbe-táblázat egy szegmensének követő tengely kezdőértékét		+	+	PGAsl
CTABTEP	F	Visszaadja a vezető tengely értékét a görbe-táblázat végén		+	+	PGAsl
CTABTEV	F	Visszaadja a követő tengely értékét a görbe-táblázat végén		+	+	PGAsl
CTABTMAX	F	Visszaadja a követő tengely maximális értékét a görbe-táblázatban		+	+	PGAsl
CTABTMIN	F	Visszaadja a követő tengely minimális értékét a görbe-táblázatban		+	+	PGAsl
CTABTSP	F	Visszaadja a vezető tengely értékét a görbe-táblázat kezdetén		+	+	PGAsl
CTABTSV	F	Visszaadja a követő tengely értékét a görbe-táblázat kezdetén		+	+	PGAsl
CTABUNLOCK	P	Törlés és átírás elleni tiltás feloldása		+	+	PGAsl
CTOL	A	Kompresszor funkciók, tájolás-simítások és átsimítási módok kontúr-tűrése	m	+		PGAsl
CTTRANS	F	Nullaponteltolás több tengelyre		+	-	PGAsl
CUT2D ⁶⁾	G	2D-s SZSK	m	+		PGsl
CUT2DD	G	Eltérés-szerszám vonatkoztatott 2½ D-s SZSK	m	+		PGsl
CUT2DF	G	2D-s SZSK, az aktuális frame-hez relatívan (ferde sík)	m	+		PGsl
CUT2DFD	G	Eltérés-szerszám vonatkoztatott 2½ D-s SZSK, az aktuális frame-hez relatívan (ferde sík)	m	+		PGsl
CUT3DC	G	3D-s SZSK kerületi marással	m	+		PGAsl
CUT3DCC	G	3D-s SZSK kerületi maráshoz egy határoló felület figyelembe vételével 3D-s sugárkorrekcióval: kontúr a megmunkálási felületen	m	+		PGAsl

Utasítás	Fajta ¹⁾	Jelentés	W ²⁾	TP ³⁾	SA ⁴⁾	Leírást lásd ⁵⁾
1) 2) 3) 4) 5) Magyarázatokát lásd Jelmagyarázat (Oldal 449).						
CUT3DCCD	G	3D-s SZSK kerületi maráshoz egy határoló felület figyelembe vételével eltérés szerszámmal a szerszám középpont pályán: Ráállítás a határoló felületre	m	+		PGAsI
CUT3DCD	G	Eltérés-szerszám vonatkoztatott 3D-s SZSK homlokmarásra	m	+		PGAsI
CUT3DF	G	3D-s SZSK homlokmarásra tájolás változásra	m	+		PGAsI
CUT3DFD	G	Eltérés-szerszám vonatkoztatott 3D-s SZSK homlokmarásra tájolás változással	m	+		PGAsI
CUT3DFF	G	3D-s SZSK homlokmarásra állandó tájolással. A szerszámtájolást a G17 - G19 határozza meg és adott esetben egy frame által elforgatott irány.	m	+		PGAsI
CUT3DFS	G	3D-s SZSK homlokmarásra állandó tájolással. A szerszámtájolást a G17 - G19 határozza meg és ezt framek nem befolyásolják.	m	+		PGAsI
CUTCONOF ⁶⁾	G	Állandó sugár-korrekció bekapcsolása	m	+		PGsI
CUTCONON	G	Állandó sugár-korrekció bekapcsolása	m	+		PGsI
CUTMOD	A	Korrekcióadatok módosítását forgatható szerszámoknál bekapcsolni (tájolható szerszámtartókkal kapcsolatban)	m	+		PGAsI
CUTMODK	A	Korrekcióadatok módosítását forgatható szerszámoknál bekapcsolni (tájolás transzformációkkal kapcsolatban, amelyek kinematikai láncként lettek definiálva)	m	+		PGAsI
CYCLE60	C (T)	Gravírozás ciklus		+		PGAsI
CYCLE61	C (T)	Síkmarás		+		PGAsI
CYCLE62	C (T)	Kontúrhívás		+		PGAsI
CYCLE63	C (T)	Kontúrzseb marása		+		PGAsI
CYCLE64	C (T)	Kontúrzseb előfűrése		+		PGAsI
CYCLE70	C (T)	Menetmarás		+		PGAsI
CYCLE72	C (T)	Pályamarás		+		PGAsI
CYCLE76	C (T)	Négyszögcsap marása		+		PGAsI
CYCLE77	C (T)	Körccsap marása		+		PGAsI
CYCLE78	C (T)	Furatmenet marás		+		PGAsI
CYCLE79	C (T)	Sokszög		+		PGAsI
CYCLE81	C (T)	Fúrás, központosítás		+		PGAsI
CYCLE82	C (T)	Fúrás, sík-süllyesztés		+		PGAsI
CYCLE83	C (T)	Mélylyuk fűrése		+		PGAsI
CYCLE84	C (T)	Menetfűrés kiegyenlítő tokmány nélkül		+		PGAsI
CYCLE85	C (T)	Dörzsölés		+		PGAsI
CYCLE86	C (T)	Kiesztérgálás		+		PGAsI
CYCLE92	C (T)	Leszúrás		+		PGAsI
CYCLE95	C (T)	Kontúr leforgácsolás		+		PGAsI

Utasítás	Fajta ¹⁾	Jelentés	W ²⁾	TP ³⁾	SA ⁴⁾	Leírást lásd ⁵⁾
1) 2) 3) 4) 5) Magyarázatokat lásd Jelmagyarázat (Oldal 449).						
CYCLE98	C (T)	Menetlánc		+		PGAsl
CYCLE99	C (T)	Menet esztergálás		+		PGAsl
CYCLE150	C (M)	Mérési eredmények kijelzése / jegyzőkönyvezése		+		BNMsl
CYCLE435	C (T)	Lehúzás pozíciót kiszámítani		+		PGAsl
CYCLE495	C (T)	Profilozás		+		PGAsl
CYCLE750	C (A)	Belső munka-ciklus CYCLE751 ... CYCLE759-hez (tartalmazza az MMC utasítás a tulajdonképpeni funkció felhíváshoz)		-		FB3sl (T4)
CYCLE751	C (A)	Optimalizálási eljárás megnyitás / végrehajtás / lezárás		M		FB3sl (T4)
CYCLE752	C (A)	Tengelyt optimalizálási eljáráshoz hozzáadni		M		FB3sl(T4)
CYCLE753	C (A)	Optimalizálási módot kiválasztani		M		FB3sl (T4)
CYCLE754	C (A)	Adatkészlet hozzáadás / eltávolítás		M		FB3sl (T4)
CYCLE755	C (A)	Adatkészlet mentés / helyreállítás		M		FB3sl (T4)
CYCLE756	C (A)	Optimalizálási eredményeket aktiválni		M		FB3sl (T4)
CYCLE757	C (A)	Optimalizálási adatokat tárolni		M		FB3sl (T4)
CYCLE758	C (A)	Paraméter értékét változtatni		M		FB3sl (T4)
CYCLE759	C (A)	Paraméter értékét olvasni		M		FB3sl (T4)
CYCLE800	C (T)	Billentés		+		PGAsl
CYCLE801	C (T)	Rács vagy keret		+		PGAsl
CYCLE802	C (T)	Tetszőleges pozíciók		+		PGAsl
CYCLE830	C (T)	Mélylyuk fúrása 2		+		PGAsl
CYCLE832	C (T)	High Speed Settings		+		PGAsl
CYCLE840	C (T)	Menetfűrés kiegyenlítő tokmánnnyal		+		PGAsl
CYCLE899	C (T)	Nyitott vájat marása		+		PGAsl
CYCLE930	C (T)	Beszűrés		+		PGAsl
CYCLE940	C (T)	Szabadra szűrés formák		+		PGAsl
CYCLE951	C (T)	Leforgácsolás		+		PGAsl
CYCLE952	C (T)	Kontúr-szűrés		+		PGAsl
CYCLE961	C (M)	Egy munkadarab sarok (belső vagy külső) helyzetét meghatározni és nullaponteltolásként használni.		+		BNMsl
CYCLE971	C (M)	Szerszám-mérőtapintót kalibrálni, szerszám-hosszat és/vagy szerszámsugarat mérni (csak marás technológiához)		+		BNMsl
CYCLE973	C (M)	Munkadarab-mérőtapintót egy szerszám felületén vagy egy vájatban kalibrálni (csak esztergálás technológiához)		+		BNMsl
CYCLE974	C (M)	Munkadarab nullapontot a kiválasztott mérőtengelyen 1-pontos méréssel meghatározni (csak esztergálás technológiához)		+		BNMsl

Utasítás	Fajta ¹⁾	Jelentés	W ²⁾	TP ³⁾	SA ⁴⁾	Leírást lásd ⁵⁾
1) 2) 3) 4) 5) Magyarázatokát lásd Jelmagyarázat (Oldal 449).						
CYCLE976	C (M)	Munkadarab-mérőtapintót egy kalibráló gyűrűben ill. egy kalibráló golyón a munkasíkban teljesen vagy egy élen egy megadott tengelyre és irányra kalibrálni		+		BNMsl
CYCLE977	C (M)	Középpontot a síkban és szélességet ill. átmérőt meghatározni		+		BNMsl
CYCLE978	C (M)	Egy él pozícióját megmérni a munkadarab koordináta-rendszerben		+		BNMsl
CYCLE979	C (M)	Középpontot a síkban meghatározni, körszegmensek sugarát mérni		+		BNMsl
CYCLE982	C (M)	Szerszám-mérőtapintót kalibrálni, eszterga-, fúró- és marószerszámokat bemérni (csak esztergálás technológiához)		+		BNMsl
CYCLE994	C (M)	Munkadarab nullapontot a kiválasztott mérőtengelyen 2-pontos méréssel meghatározni (csak esztergálás technológiához)		+		BNMsl
CYCLE995	C (M)	Orsó merőlegességét a szerszámgépen megmérni		+		BNMsl
CYCLE996	C (M)	Transzformáció-releváns adatok meghatározása a kinematikus transzformációkhoz körtengelyekkel		+		BNMsl
CYCLE997	C (M)	Egy golyó középpontját és átmérőjét meghatározni, három elosztott golyó középpontjait mérni		+		BNMsl
CYCLE998	C (M)	Egy felület (sík) szöghelyzetét a munkasíkra vonatkoztatva meghatározni és az élek helyzetét a munkadarab koordináta-rendszerben meghatározni		+		BNMsl
CYCLE4071	C (T)	Hossz-köszörülés fogással a fordulóponton		+		PGAsl
CYCLE4072	C (T)	Hossz-köszörülés fogással a fordulóponton és megszakítás jel		+		PGAsl
CYCLE4073	C (T)	Hossz-köszörülés folyamatos fogásvétellel		+		PGAsl
CYCLE4074	C (T)	Hossz-köszörülés folyamatos fogásvétellel és megszakítás jellel		+		PGAsl
CYCLE4075	C (T)	Sík-köszörülés fogással a fordulóponton		+		PGAsl
CYCLE4077	C (T)	Sík-köszörülés fogással a fordulóponton és megszakítás jel		+		PGAsl
CYCLE4078	C (T)	Sík-köszörülés folyamatos fogásvétellel		+		PGAsl
CYCLE4079	C (T)	Sík-köszörülés középső fogással		+		PGAsl

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 449).						
D	A	Szerszámkorrekció-szám		+		PGsl
D0	A	D0-nál a korrekciók nem hatásosak a szer- számra		+		PGsl
DAC	K	Abszolút mondatonkénti tengely-specifikus átmérő-programozás	s	+		PGsl
DC	K	Abszolút méretmegadás körtengelyekre, po- zícióra közvetlen rámenetel	s	+		PGsl
DCI	K	Adat-osztály I (= egyéni) hozzárendelni (csak SINUMERIK 828D!)		+		PGAsl
DCM	K	Adat-osztály M (= gépgyártó) hozzárendelni (csak SINUMERIK 828D!)		+		PGAsl
DCU	K	Adat-osztály M (= felhasználó) hozzárendelni (csak SINUMERIK 828D!)		+		PGAsl
DEF	K	Változó definíció		+		PGAsl
DEFAULT	K	CASE elágazásban ág		+		PGAsl
DEFINE	K	Kulcsszó makró-definíciókhoz		+		PGAsl
DELAYFSTOF	P	Egy Stopp-Delay tartomány végét definiálni	m	+	-	PGAsl
DELAYFSTON	P	Egy Stopp-Delay tartomány elejét definiálni	m	+	-	PGAsl
DELDL	F	Additív korrekciót törölni		+	-	PGAsl
DELDTG	P	Maradékút törlés		-	+	FBSYsl
DELETE	P	A megadott fájl törölni. A fájlnevet ággal és fájl-jelölővel lehet megadni.		+	-	PGAsl
DELMLOWNER	F	A szerszám tulajdonosi tárhelyét törölni		+	-	FBWsl
DEMLRES	F	Tárhely foglalást törölni		+	-	FBWsl
DELMT	P	Multitool törlése		+	-	FBWsl
DELOBJ	F	Kinematikai láncok elemei, védelmi tartomá- nyok és védelmi tartomány elemei, ütközési párok és transzformációs adatok törlése		+		PGAsl
DELT	P	Szerszámot törölni		+	-	FBWsl
DELTC	P	Szerszámtartó adatkészletet törölni		+	-	FBWsl
DELTOOLENV	F	Szerszám-környezeteket leíró adatkészlete- ket törölni		+	-	PGAsl
DIACYCOFA	K	Tengely-specifikus modális átmérő-progra- mozás: KI a ciklusokban	m	+		FB1sl (P1)
DIAM90	G	Átmérő-programozás G90-nél, sugár-progra- mozás G91-nél	m	+		PGAsl
DIAM90A	K	Tengely-specifikus modális átmérő- progra- mozás G90-nél és AC, sugár-programozás G91-nél és IC	m	+		PGsl
DIAMCHAN	K	Összes tengely átvétele a tengelyfunkciók gépadatból az átmérő-programozás csatorna állapotába		+		PGsl

Utasítás	Fajta ¹⁾	Jelentés	W ²⁾	TP ³⁾	SA ⁴⁾	Leírást lásd ⁵⁾
1)2)3)4)5) Magyarázatokát lásd Jelmagyarázat (Oldal 449).						
DIAMCHANA	K	Átmérő-programozás csatorna-állapot átvétele		+		PGsl
DIAMCYCOF	G	Csatorna-specifikus átmérő-programozás KI a ciklusokban	m	+		FB1sl (P1)
DIAMOF ⁶⁾	G	Átmérő-programozás KI alaphelyzetet lásd gépgyártónál	m	+		PGsl
DIAMOFA	K	Tengely-specifikus modális átmérő-programozás: KI alaphelyzetet lásd gépgyártónál	m	+		PGsl
DIAMON	G	Átmérő-programozás BE	m	+		PGsl
DIAMONA	K	Tengely-specifikus modális átmérő-programozás: BE engedélyezést lásd gépgyártónál	m	+		PGsl
DIC	K	Relatív mondatonkénti tengely-specifikus átmérő-programozás	s	+		PGsl
DILF	A	Visszahúzási út (hossz)	m	+		PGsl
DISABLE	P	Interrupt KI		+	-	PGAsl
DISC	A	Átmeneti kör megnövelés szerszám-sugárkorrekció	m	+		PGsl
DISCL	A	Gyors ráállás mozgás végpontjának távolsága a megmunkálási síktól		+		PGsl
DISPLOF	PA	Aktuális mondat kijelzést elnyomni		+		PGAsl
DISPLON	PA	Aktuális mondat kijelzést elnyomást megszüntetni		+		PGAsl
DISPR	A	Repos pályakülönbség	s	+		PGAsl
DISR	A	Repos távolság	s	+		PGAsl
DISRP	A	Visszahúzási sík távolsága a megmunkálási síktól puha rá- és lemenetnél		+		PGsl
DITE	A	Menet kifutási út	m	+		PGsl
DITS	A	Menet bekezdési út	m	+		PGsl
DIV	K	Egész osztás		+		PGAsl
DL	A	Helyfüggő additív szerszámkorrekciót kiválasztani (DL, összeg beállítási korrekció)	m	+		PGAsl
DO	A	Kulcsszó szinkron-akciókhoz, teljesült feltétel-nél vált ki akciót		-	+	FBSYsl
DRFOF	P	Kézikerék-eltolások kikapcsolása (DRF)	m	+	-	PGsl
DRIVE	G	Sebességtől függő pályagyorsítás	m	+		PGAsl
DRIVEA	P	Megtört gyorsulási jelleggörbét a programozott tengelyekre bekapcsolni		+	-	PGAsl
DYNFINISH	G	Finom-simítás dinamika	m	+		PGAsl
DYNNORM ⁶⁾	G	Normál dinamika	m	+		PGAsl
DYNPOS	G	Dinamika pozicionáló üzemre, menetfűrásra	m	+		PGAsl
DYNROUGH	G	Nagyolás dinamika	m	+		PGAsl
DYNSEMIFIN	G	Simítás dinamika	m	+		PGAsl

Utasítás	Fajta ¹⁾	Jelentés	W ²⁾	TP ³⁾	SA ⁴⁾	Leírást lásd ⁵⁾
1)2)3)4)5) Magyarázatokat lásd Jelmagyarázat (Oldal 449).						
DZERO	P	A TO egység összes D-számát érvénytelennek jelöli		+	-	PGAsl
EAUTO	G	Utolsó Spline szakasz megadása a következő 3 ponttal	m	+		PGAsl
EGDEF	P	Elektronikus hajtómű definíció		+	-	PGAsl
EGDEL	P	Követő tengely csatolás definíciót törölni		+	-	PGAsl
EGOFC	P	Elektronikus hajtóművet folyamatosan kikapcsolni		+	-	PGAsl
EGOFS	P	Elektronikus hajtóművet szelektíven kikapcsolni		+	-	PGAsl
EGON	P	Elektronikus hajtóművet bekapcsolni		+	-	PGAsl
EGONSYN	P	Elektronikus hajtóművet bekapcsolni		+	-	PGAsl
EGONSYNE	P	Elektronikus hajtóművet bekapcsolni, a rámeneti módus megadásával		+	-	PGAsl
ELSE	K	Program elágazás, ha IF-feltétel nem teljesült		+		PGAsl
ENABLE	P	Interrupt BE		+	-	PGAsl
ENAT ⁶⁾	G	Természetes görbe-átmenet a következő mozgás-mondathoz	m	+		PGAsl
ENDFOR	K	FOR-számlálók hurok végsora		+		PGAsl
ENDIF	K	IF-elágazás végsora		+		PGAsl
ENDLABEL	K	Vég-jelölő munkadarabprogram ismétléseknél REPEAT-tel		+		PGAsl, FB1sl (K1)
ENDLOOP	K	LOOP végtelen programhurok végsora		+		PGAsl
ENDPROC	K	PROC kezdősorú program végsor		+		
ENDWHILE	K	WHILE-hurok végsora		+		PGAsl
ESRR	P	Hajtásalapú ESR-visszahúzást a hajtásban paraméterezni		+		PGAsl
ESRS	P	Hajtásalapú ESR-leállítást a hajtásban paraméterezni		+		PGAsl
ETAN	G	Érintőleges görbe-átmenet a következő elmozdulási mondathoz Spline-kezdetnél	m	+		PGAsl
EVERY	K	Szinkron-akciót végrehajtani, ha a feltétel FALSE-ról TRUE-ra változik		-	+	FBSYsl
EX	K	Kulcsszó érték hozzárendeléshez exponenciális írásmódban		+		PGAsl
EXECSTRING	P	Egy string-változó átadása a végrehajtandó programsorral		+	-	PGAsl
EXECTAB	P	Mozgás-táblázat egy elemét feldolgozni		+	-	PGAsl
EXECUTE	P	Program végrehajtás BE		+	-	PGAsl
EXP	F	Exponenciális függvény ex		+	+	PGAsl
EXTCALL	A	Külső alprogramot feldolgozni		+	+	PGAsl
EXTCLOSE	P	Írásra megnyitott külső készüléket/fájlt lezárni		+	-	PGAsl
EXTERN	K	Egy paraméter-átadási alprogram ismertté tétele		+		PGAsl

Utasítás	Fajta ¹⁾	Jelentés	W ²⁾	TP ³⁾	SA ⁴⁾	Leírást lásd ⁵⁾
1)2)3)4)5) Magyarázatokát lásd Jelmagyarázat (Oldal 449).						
EXTOPEN	P	Külső készüléket/fájlt a csatornára íráshoz megnyitni		+	-	PGAsI
F	A	Előtolás érték (G4-gyel kapcsolatosan F-fel a várakozási időt is programozzuk)		+	+	PGsI
FA	K	Tengely előtolás	m	+	+	PGsI
FAD	A	Fogásvétel előtolás puha rá- és lemenethez		+		PGsI
FALSE	K	Logikai állandó: hamis		+	+	PGAsI
FB	A	Mondatonkénti előtolás		+		PGsI
FCTDEF	P	Polinom függvény definiálása		+	-	PGAsI
FCUB	G	Előtolás köbös Spline szerint változtatható	m	+		PGAsI
FD	A	Pályaelőtolás kézikerek-átlapolódásra	s	+		PGsI
FDA	K	Tengely előtolás kézikerek-átlapolódásra	s	+		PGsI
FENDNORM ⁶⁾	G	Sarok-késleltetés KI	m	+		PGAsI
FFWOF ⁶⁾	G	Elővezérlés KI	m	+		PGAsI
FFWON	G	Elővezérlés BE	m	+		PGAsI
FGREF	K	Vonatkozási sugár kör-tengelyeknél vagy pálya-vonatkozási tényező tájolótengelyeknél (vektor-interpoláció)	m	+		PGsI
FGROUP	P	Pálya-előtolásos tengely(ek) meghatározása		+	-	PGsI
FI	K	Frame-adatok hozzáférés paraméter: finomeltolás		+		PGAsI
FIFOCTRL	G	Előrefutás-puffer vezérlése	m	+		PGAsI
FILEDATE	P	Visszaadja a fájl utolsó írásának dátumát		+	-	PGAsI
FILEINFO	P	Visszaadja a FILEDATE, FILESIZE, FILESTAT és FILETIME összegét		+	-	PGAsI
FILESIZE	P	Visszaadja a fájl aktuális méretét		+	-	PGAsI
FILESTAT	P	Visszaadja az olvasás, írás, végrehajtás, kijelzés, törlés (rwxsd) jogok fájl-állapotokat		+	-	PGAsI
FILETIME	P	Visszaadja a fájl utolsó írásának időpontját		+	-	PGAsI
FINEA	K	Mozgás vége "Pontos-állj finom" elérésénél	m	+		PGAsI
FL	K	Határsebesség szinkrontengelyekre	m	+		PGsI
FLIN	G	Előtolás lineárisan változtatható	m	+		PGAsI
FMA	K	Több tengely előtolás	m	+		PGsI
FNORM ⁶⁾	G	Normál előtolás DIN66025 szerint	m	+		PGAsI
FOC	K	Mondatonként hatásos nyomaték/erő-határolás	s	-	+	FBSYsI
FOCOF	K	Modális nyomaték/erő-határolást kikapcsolni	m	-	+	FBSYsI
FOCON	K	Modális nyomaték/erő-határolást bekapcsolni	m	-	+	FBSYsI
FOR	K	Számláló hurok fix számú átfutással		+		PGAsI
FP	A	Fixpont: az elérendő fixpont száma	s	+		PGsI
FPO	K	Egy polinommal programozott előtolás lefutás		+		PGAsI
FPR	P	Körtengely jelölése		+	-	PGsI

Utasítás	Fajta 1)	Jelentés	W 2)	TP 3)	SA 4)	Leírást lásd 5)
1) 2) 3) 4) 5) Magyarázatokat lásd Jelmagyarázat (Oldal 449).						
FPRAOF	P	Fordulati előtolás kikapcsolása		+	-	PGsl
FPRAON	P	Fordulati előtolás bekapcsolása		+	-	PGsl
FRAME	K	Adattípus a koordinátarendszer megadásához		+		PGAsl
FRC	A	Előtolás sugárnál és letörésnél	s	+		PGsl
FRCM	A	Előtolás sugárnál és letörésnél modális	m	+		PGsl
FROM	K	Az akció végre lesz hajtva, ha a feltétel egyszer teljesült és amíg a szinkron-akció aktív.		-	+	FBSYsl
FTOC	P	Szerszám finomkorrekciót változtatni		-	+	FBSYsl
FTOCOF 6)	G	Online hatásos szerszám-finomkorrekció KI	m	+		PGAsl
FTOCON	G	Online hatásos szerszám-finomkorrekció BE	m	+		PGAsl
FXS	K	Fix-ütközőre menet be	m	+	+	PGsl
FXST	K	Fix-ütközőre menet nyomatékhatár	m	+	+	PGsl
FXSW	K	Fix-ütközőre menet ellenőrzőablak		+	+	PGsl
FZ	K	Fog-előtolás	m	+		PGsl

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 449).						
G0	G	Egyenes interpoláció gyorsmenettel (gyorsmeneti mozgás)	m	+		PGsl
G1 6)	G	Egyenes interpoláció előtolással (egyenes interpoláció)	m	+		PGsl
G2	G	Kör-interpoláció órajárás irányában	m	+		PGsl
G3	G	Kör-interpoláció órajárás irányával szemben	m	+		PGsl
G4	G	Várakozási idő, időben előre-meghatározott	s	+		PGsl
G5	G	Ferde beszúrás köszörülés	s	+		PGAsl
G7	G	Kiegyenlítő mozgás ferde beszúrás köszörülésnél	s	+		PGAsl
G9	G	Pontos állj - sebesség-csökkenés	s	+		PGsl
G17 6)	G	Munkasík kiválasztás X/Y	m	+		PGsl
G18	G	Munkasík kiválasztás Z/X	m	+		PGsl
G19	G	Munkasík kiválasztás Y/Z	m	+		PGsl
G25	G	Alsó munkatér határolás	s	+		PGsl
G26	G	Felső munkatér határolás	s	+		PGsl
G33	G	Menetvágás állandó emelkedéssel	m	+		PGsl
G34	G	Menetvágás lineárisan növekvő emelkedéssel:	m	+		PGsl
G35	G	Menetvágás lineárisan csökkenő emelkedéssel:	m	+		PGsl

Utasítás	Fajta ¹⁾	Jelentés	W ²⁾	TP ³⁾	SA ⁴⁾	Leírást lásd ⁵⁾
1) 2) 3) 4) 5) Magyarázatokát lásd Jelmagyarázat (Oldal 449).						
G40 ⁶⁾	G	Szerszámsugár-korrekciónál KI	m	+		PGsl
G41	G	Szerszámsugár-korrekciónál a kontúrtól balra	m	+		PGsl
G42	G	Szerszámsugár-korrekciónál a kontúrtól jobbra	m	+		PGsl
G53	G	Aktuális nullaponteltolás elnyomása (mondatonként)	s	+		PGsl
G54	G	1. beállítható nullaponteltolás	m	+		PGsl
G55	G	2. beállítható nullaponteltolás	m	+		PGsl
G56	G	3. beállítható nullaponteltolás	m	+		PGsl
G57	G	4. beállítható nullaponteltolás	m	+		PGsl
G58 (840D sl)	G	Abszolút programozható nullaponteltolás (durva eltolás)	s	+		PGsl
G58 (828D)	G	5. beállítható nullaponteltolás	m	+		PGsl
G59 (840D sl)	G	Hozzáadódóan programozható nullaponteltolás (finom eltolás)	s	+		PGsl
G59 (828D)	G	6. beállítható nullaponteltolás	m	+		PGsl
G60 ⁶⁾	G	Pontos állj - sebesség-csökkenés	m	+		PGsl
G62	G	Sarok-késleltetés belső sarkokon aktív szerzámsugár-korrekciónál (G41, G42)	m	+		PGAsl
G63	G	Menetfűrés kiegyenlítő tokmánnal	s	+		PGsl
G64	G	Pályavezérlő-üzem	m	+		PGsl
G70	G	Geometriai adatok méretmegadás hüvelykben (hosszak)	m	+	+	PGsl
G71 ⁶⁾	G	Geometriai adatok méretmegadás metrikus (hosszak)	m	+	+	PGsl
G74	G	Referenciapontra menet	s	+		PGsl
G75	G	Fix-pontra menet	s	+		PGsl
G90 ⁶⁾	G	Méretmegadás abszolút	m/s	+		PGsl
G91	G	Lánc méretadat	m/s	+		PGsl
G93	G	Idő-reciprok előtolás 1/perc	m	+		PGsl
G94 ⁶⁾	G	Lineáris előtolás F mm/perc vagy hüvelyk/perc-ben és fok/perc-ben	m	+		PGsl
G95	G	Fordulati előtolás F mm/ford vagy hüvelyk/ford-ban	m	+		PGsl
G96	G	Fordulati előtolás (mint G95-nél) és állandó vágássebesség	m	+		PGsl
G97	G	Fordulati előtolás és állandó orsó-fordulatszám (állandó vágósebesség KI)	m	+		PGsl
G110	G	Pólus programozás relatív az utolsó programozott parancspozícióhoz	s	+		PGsl
G111	G	Pólus programozás relatív az aktuális munkadarab-koordinátarendszer nullapontjához	s	+		PGsl
G112	G	Pólus programozás relatív az utolsó érvényes pólushoz	s	+		PGsl
G140 ⁶⁾	G	Rámenetel irány WAB megadás G41/G42-vel	m	+		PGsl

Utasítás	Fajta ¹⁾	Jelentés	W ²⁾	TP ³⁾	SA ⁴⁾	Leírást lásd ⁵⁾
1) 2) 3) 4) 5) Magyarázatokat lásd Jelmagyarázat (Oldal 449).						
G141	G	Ráállás irány WAB balra a kontúrtól	m	+		PGsl
G142	G	Ráállás irány WAB jobbra a kontúrtól	m	+		PGsl
G143	G	Rámenetel irány WAB érintő függő	m	+		PGsl
G147	G	Puha ráállás egyenessel	s	+		PGsl
G148	G	Puha lemenet egyenessel	s	+		PGsl
G153	G	Aktuális frame-k elnyomása, beleértve az alap-frame-t	s	+		PGsl
G247	G	Puha ráállás körrel	s	+		PGsl
G248	G	Puha lemenet negyedkörrel	s	+		PGsl
G290 ⁶⁾	G	Átkapcsolás SINUMERIK-módra BE	m	+		FBWsl
G291	G	Átkapcsolás ISO2/3-módra BE	m	+		FBWsl
G331	G	Menetfűrés kiegyenlítő tokmány nélkül, pozitív emelkedés, jobbra	m	+		PGsl
G332	G	Menetfűrés kiegyenlítő tokmány nélkül, negatív emelkedés, balra	m	+		PGsl
G335	G	Egy íves menet esztergálása órajárás irányában	m	+		PGsl
G336	G	Egy íves menet esztergálása órajárással szemben	m	+		PGsl
G340 ⁶⁾	G	Térbeli rámenetel (mélységben és síkban egy időben (helix))	m	+		PGsl
G341	G	Először a függőleges tengelyen (z) ráállni, azután a síkban	m	+		PGsl
G347	G	Puha rámenetel félkörrel	s	+		PGsl
G348	G	Puha elmenetel félkörrel	s	+		PGsl
G450 ⁶⁾	G	Átmenet-kör	m	+		PGsl
G451	G	Ekvidisztánsok metszéspontja	m	+		PGsl
G460 ⁶⁾	G	Ütközés-felügyelet bekapcsolása rá- és elmeneti mondatra	m	+		PGsl
G461	G	Egy kör beszúrása a szerszámsugár-korrekciós mondatba	m	+		PGsl
G462	G	Egy egyenes beszúrása a szerszámsugár-korrekciós mondatba	m	+		PGsl
G500 ⁶⁾	G	Az összes beállítható frame kikapcsolása, alap-frame-k aktívak	m	+		PGsl
G505 ... G599	G	5. ... 99. beállítható nullaponteltolás	m	+		PGsl
G601 ⁶⁾	G	Mondatváltás pontos állj finomnál	m	+		PGsl
G602	G	Mondatváltás pontos állj durvánál	m	+		PGsl
G603	G	Mondatváltás IPO mondatvégnél	m	+		PGsl
G621	G	Sarok-késleltetés minden sarkokon	m	+		PGAsl
G641	G	Pályavezérlő-üzem átsimítással út-kritérium szerint (= programozható átsimítási távolság)	m	+		PGsl
G642	G	Pályavezérlő-üzem átsimítással megadott túrések betartásával	m	+		PGsl

Utasítás	Fajta ¹⁾	Jelentés	W ²⁾	TP ³⁾	SA ⁴⁾	Leírást lásd ⁵⁾
1) 2) 3) 4) 5) Magyarázatokát lásd Jelmagyarázat (Oldal 449).						
G643	G	Pályavezérlő-üzem átsimítással megadott túrések betartásával (mondaton belül)	m	+		PGsl
G644	G	pályavezérlő-üzem átsimítással maximális lehetséges dinamikával	m	+		PGsl
G645	G	Pályavezérlő-üzem átsimítással a sarkokon és érintőleges mondat-átmenetek a megadott túrések betartásával	m	+		PGsl
G700	G	Geometriai és technológiai adatok méretmegadása hüvelykben (hosszak, előtolás)	m	+	+	PGsl
G710 ⁶⁾	G	Geometriai és technológiai adatok méretmegadása metrikusan (hosszak, előtolás)	m	+	+	PGsl
G810 ⁶⁾ , ..., G819	G	Az OEM-alkalmazók számára foglalt G-csoport		+		PGAsl
G820 ⁶⁾ , ..., G829	G	Az OEM-alkalmazók számára foglalt G-csoport		+		PGAsl
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	+		PGsl
G962	G	Lineáris előtolás vagy fordulati előtolás és állandó vágósebesség	m	+		PGsl
G971	G	Lineáris előtolás és állandó orsó-fordulatszám (állandó vágósebesség KI)	m	+		PGsl
G972	G	Lineáris előtolás vagy fordulati előtolás és állandó orsó-fordulatszám (állandó vágósebesség KI)	m	+		PGsl
G973	G	Fordulati előtolás orsó-fordulatszám határolás nélkül és állandó orsó-fordulatszám (G97 LIMS nélkül ISO-módushoz)	m	+		PGsl
GEOAX	P	Geometria-tengelyekhez 1 - 3 új csatorna-tengelyt hozzárendelni		+	-	PGAsl
GET	P	Szabaddá tett tengelyeket a csatornák között cserélni		+	+	PGAsl
GETACTT	F	Aktív szerszámot egy csoport hasonló nevű szerszámból meghatározni		+	-	FBWsl
GETACTTD	F	Egy abszolút D-számhoz meghatározza a hozzátartozó T-számot		+	-	PGAsl
GETD	P	Tengelyt a csatornák között közvetlenül cserélni		+	-	PGAsl
GETDNO	F	Egy szerszám (T) egy vágóélének (CE) D-számát adja		+	-	PGAsl
GETEXET	P	A beváltott T-szám olvasása		+	-	FBWsl

Utasítás	Fajta ¹⁾	Jelentés	W ²⁾	TP ³⁾	SA ⁴⁾	Leírást lásd ⁵⁾
1) 2) 3) 4) 5) Magyarázatokat lásd Jelmagyarázat (Oldal 449).						
GETFREELOC	P	Egy megadott szerszámnak egy üres helyet keresni a tárákban		+	-	FBWsl
GETSELT	P	Előválasztott T-számot adja		+	-	FBWsl
GETT	F	T-számot a szerszámnévhez meghatározni		+	-	FBWsl
GETTCOR	F	Szerszámhosszakot ill. szerszámhossz-komponenseket kiolvasni		+	-	PGAsl
GETTENV	F	T-, D-, és DL-számokat olvasni		+	-	PGAsl
GETVARAP	F	Egy rendszer/felhasználói változót olvasni		+	-	PGAsl
GETVARDFT	F	Egy rendszer/felhasználói változó alapértékét olvasni		+	-	PGAsl
GETVARLIM	F	Egy rendszer/felhasználói változó határértékét olvasni		+	-	PGAsl
GETVARPHU	F	Egy rendszer/felhasználói változó fizikai egységét olvasni		+	-	PGAsl
GETVARTYP	F	Egy rendszer/felhasználói változó adattípusát olvasni		+	-	PGAsl
GFRAME0 ... GFRAME100	G	Csatorna adattárolás <n> köszörű frame aktiválása	m	+		PGsl
GOTO	K	Ugrás utasítás először előre azután hátra (először a program vége azután a program eleje irányába)		+		PGAsl
GOTOB	K	Ugrás utasítás hátra (program eleje irányába)		+		PGAsl
GOTOC	K	Mint GOTO, de 14080 "Ugráscélt nem találta" vészjelzés elnyomása		+		PGAsl
GOTOF	K	Ugrás utasítás előre (program vége irányába)		+		PGAsl
GOTOS	K	Visszaugrás a programkezdetre		+		PGAsl
GP	K	Kulcsszó a pozíció jellemzők közvetett programozására		+		PGAsl
GROUP_ ADDEND	C (T)	Bejáratás vége		+		PGAsl
GROUP_BEGIN	C (T)	Programblokk kezdete		+		PGAsl
GROUP_END	C (T)	Programblokk vége		+		PGAsl
GWPSOF	P	Állandó tárcsakerületi sebesség (SUG) lekapcsolása	s	+	-	PGsl
GWPSON	P	Állandó tárcsakerületi sebesség (SUG) bekapcsolása	s	+	-	PGsl
H...	A	Segédfunkció kiadása a PLC-re		+	+	PGsl/FB1sl (H2)
HOLES1	C (T)	Lyuksor		+		PGAsl
HOLES2	C (T)	Lyukkör		+		PGAsl
I	A	Interpolációs paraméter	s	+		PGsl
I1	A	Közbenső pont koordináták	s	+		PGsl
IC	K	Lánc méret-beadás	s	+		PGsl
ICYCOF	P	Egy technológiai ciklus összes mondatát az ICYCOF után egy IPO-ütemben feldolgozni		+	+	FBSYsl

Utasítás	Fajta ¹⁾	Jelentés	W ²⁾	TP ³⁾	SA ⁴⁾	Leírást lásd ⁵⁾
1) 2) 3) 4) 5) Magyarázatokat lásd Jelmagyarázat (Oldal 449).						
ICYCON	P	Egy technológiai ciklus minden egyes mondatát az ICYCON után egy külön IPO-ütemben feldolgozni		+	+	FBSYsl
ID	K	Modális szinkron-akciók jelölése	m	-	+	FBSYsl
IDS	K	Modális statikus szinkron-akciók jelölése		-	+	FBSYsl
IF	K	Egy feltételes ugrás bevezetése egy munkadarabprogramban / technológiai ciklusban		+	+	PGAsl
INDEX	F	Egy karakter indexének meghatározása a bemeneti stringben		+	-	PGAsl
INICF	K	Változók inicializálása NEWCONF-nál		+		PGAsl
INIPO	K	Változók inicializálása Power On-nál		+		PGAsl
INIRE	K	Változók inicializálása Reset-nél		+		PGAsl
INIT	P	Egy adott NC programot egy adott csatornában feldolgozáshoz kiválasztani		+	-	PGAsl
INITIAL		Egy INI fájl létrehozása az összes tartományról		+		PGAsl
INT	K	Adattípus: egész-szám előjellel		+		PGAsl
INTERSEC	F	Két kontúrelem metszéspontját kiszámítani		+	-	PGAsl
INVCCW	G	Mozgás egy evolvensen az óramutató járásával ellentétes irányban	m	+		PGsl
INVCW	G	Mozgás egy evolvensen az óramutató járása irányában	m	+		PGsl
INVFRAME	F	Egy frame-ből az inverz frame-t kiszámítani		+	-	FB1sl (K2)
IP	K	Változtatható interpolációs paraméter		+		PGAsl
IPOBRKA	P	Mozgási kritérium a fékrámpa kezdőpontjától	m	+	+	
IPOENDA	K	Mozgás vége "IPO-Stop" elérésénél	m	+		PGAsl
IPTRLOCK	P	A keresésre alkalmatlan programszakasz kezdetének befagyasztása a következő gépi funkció mondatra.	m	+	-	PGAsl
IPTRUNLOCK	P	A keresésre alkalmatlan programszakasz végét a megszakítás időpontjában aktuális mondatra beállítani.	m	+	-	PGAsl
IR	A	Kör középpont koordináták (X irány) egy íves menet esztergálásánál		+		PGsl
ISAXIS	F	Megvizsgálja, hogy a paraméterként megadott geometria-tengely 1-e		+	-	PGAsl
ISD	A	Bemerülés-mélység	m	+		PGAsl
ISFILE	F	Megvizsgálja, hogy a egy fájl az NCK felhasználói tárolóban létezik-e		+	-	PGAsl
ISNUMBER	F	Megvizsgálja, hogy a bemeneti stringet át lehet-e alakítani számmá		+	-	PGAsl
ISOCALL	K	Egy ISO nyelven programozott program közvetett felhívása		+		PGAsl
ISVAR	F	Megvizsgálja, hogy az átadási paraméter egy, az NC-ben ismert változót tartalmaz-e		+	-	PGAsl

Utasítás	Fajta ¹⁾	Jelentés	W ²⁾	TP ³⁾	SA ⁴⁾	Leírást lásd ⁵⁾
1) 2) 3) 4) 5) Magyarázatokat lásd Jelmagyarázat (Oldal 449).						
J	A	Interpolációs paraméter	s	+		PGsl
J1	A	Közbenső pont koordináták	s	+		PGsl
JERKA	P	Az MD-vel beállított gyorsulási viselkedést a programozott tengelyekre aktiválni		+	-	
JERKLIM	K	Maximális tengely-rándítás csökkentése vagy növelése	m	+		PGAsl
JERKLIMA	K	Maximális tengely-rándítás csökkentése vagy növelése	m	+	+	PGAsl
JR	A	Kör középpont koordináták (Y irány) egy íves menet esztergálásánál		+		PGsl
K	A	Interpolációs paraméter	s	+		PGsl
K1	A	Közbenső pont koordináták	s	+		PGsl
KONT	G	Kontúr megkerülése szerszámkorrekciónál	m	+		PGsl
KONTC	G	Állandó görbületű polinommal rá-/lemenni	m	+		PGsl
KONTT	G	Állandó érintőjű polinommal rá-/lemenni	m	+		PGsl
KR	A	Kör középpont koordináták (Z irány) egy íves menet esztergálásánál		+		PGsl
L	A	Alprogram-szám	s	+	+	PGAsl
LEAD	A	Előre-sietési szög 1. szerszámtájolás 2. tájolási polinom	m	+		PGAsl
LEADOF	P	Tengely vezetőérték-csatolás KI		+	+	PGAsl
LEADON	P	Tengely vezetőérték-csatolás BE		+	+	PGAsl
LENTOAX	F	Információkat ad az aktív szerszám L1, L2 és L3 szerszámhosszainak a hozzárendeléséről az abszcisszához, ordinátához és applikátához		+	-	PGAsl
LFOF ⁶⁾	G	Menetvágás gyors visszahúzás KI	m	+		PGsl
LFON	G	Menetvágás gyors visszahúzás BE	m	+		PGsl
LFPOS	G	Az POLFMASK vagy POLFMLIN által ismertté tett tengelyek visszahúzása a POLF-fal programozott abszolút tengelypozícióra	m	+		PGsl
LFTXT ⁶⁾	G	Gyors leemeléskor a visszahúzási mozgás síkja a pálya-érintőből és az aktuális szerszám-irányból lesz meghatározva	m	+		PGsl
LFWP	G	Gyors leemeléskor a visszahúzási mozgás síkja az aktuális munkasíkkal (G17/G18/G19) lesz meghatározva	m	+		PGsl
LIFTFAST	K	Gyors leemelés		+		PGsl
LIMS	K	Fordulatszám-határolás G96/G961 és G97 esetén	m	+		PGsl
LLI	K	Változók alsó határértéke		+		PGAsl
LN	F	Természetes logaritmus		+	+	PGAsl
LOCK	P	Szinkron-akció ID-vel tiltani (technológiai ciklust megállítani)		-	+	FBSYsl

Utasítás	Fajta ¹⁾	Jelentés	W ²⁾	TP ³⁾	SA ⁴⁾	Leírást lásd ⁵⁾
1) 2) 3) 4) 5) Magyarázatokát lásd Jelmagyarázat (Oldal 449).						
LONGHOLE	C (T)	Hosszlyuk		+		PGAsI
LOOP	K	Végtelen hurok bevezetése		+		PGAsI

Utasítások M ... R

Utasítás	Fajta ¹⁾	Jelentés	W ²⁾	TP ³⁾	SA ⁴⁾	Leírást lásd ⁵⁾
1) 2) 3) 4) 5) Magyarázatokát lásd Jelmagyarázat (Oldal 449).						
M0		Programozott állj		+	+	PGsI
M1		Választható állj		+	+	PGsI
M2		Főprogram programvég (mint M30)		+	+	PGsI
M3		Orsó forgásirány jobbra		+	+	PGsI
M4		Orsó forgásirány balra		+	+	PGsI
M5		Orsó állj		+	+	PGsI
M6		Szerszámcsere		+	+	PGsI
M17		Alprogram vége		+	+	PGsI
M19		Orsó pozicionálása az SD43240-be beadott pozícióra		+	+	PGsI
M30		Főprogram programvég (mint M2)		+	+	PGsI
M40		Automatikus hajtómű-kapcsolás		+	+	PGsI
M41 ... M45		Hajtóműfokozat 1 ... 5		+	+	PGsI
M70		Átmenet tengelyüzembe		+	+	PGsI
MASLDEF	P	Master/Slave tengely-egyesülés definiálás		+	+	PGAsI
MASLDEL	P	Master/Slave tengely-egyesülés felbontása és az egyesülés definíciójának törlése		+	+	PGAsI
MASLOF	P	Egy ideiglenes csatolás kikapcsolása		+	+	PGAsI
MASLOFS	P	Egy ideiglenes csatolás kikapcsolása a Slave-tengely automatikus leállításával		+	+	PGAsI
MASLON	P	Egy ideiglenes csatolás bekapcsolása		+	+	PGAsI
MATCH	F	Egy string keresése stringben		+	-	PGAsI
MAXVAL	F	Nagyobb érték két változóból (aritmetikai függvény)		+	+	PGAsI
MCALL	K	Modális alprogram hívás		+		PGAsI
MEAC	K	Tengely folytonos mérés maradékút törlés nélkül	s	+	+	PGAsI
MEAFRAME	F	Frame-számítás mérőpontokból		+	-	PGAsI
MEAS	A	Mérés maradékút törléssel	s	+		PGAsI
MEASA	K	Tengely mérés maradékút törléssel	s	+	+	PGAsI
MEASURE	F	Számítási módszer a munkadarab és a szer-szám méréshez		+	-	FB1sl (M5)
MEAW	A	Mérés maradékút-törlés nélkül	s	+		PGAsI
MEAWA	K	Tengely mérés maradékút törlés nélkül	s	+	+	PGAsI

Utasítás	Fajta ¹⁾	Jelentés	W ²⁾	TP ³⁾	SA ⁴⁾	Leírást lásd ⁵⁾
1) 2) 3) 4) 5) Magyarázatokat lásd Jelmagyarázat (Oldal 449).						
MI	K	Hozzáférés Frame-adatokhoz: Tükrözés		+		PGAsl
MINDEX	F	Egy karakter indexének meghatározása a bemeneti stringben		+	-	PGAsl
MINVAL	F	Kisebb érték két változóból (aritmetikai függvény)		+	+	PGAsl
MIRROR	G	Programozható tükrözés	s	+		PGAsl
MMC	P	Munkadarab-programból interaktív dialógusablakot a HMI-n felhívni		+	-	PGAsl
MOD	K	Modulo osztás		+		PGAsl
MODAXVAL	F	Egy modulo körtengely modulo pozícióját megállapítani		+	-	PGAsl
MOV	K	Pozícionáló tengely indítása		-	+	FBSYsl
MOVT	A	Egy elmozdulás végpontját szerszámirányban megadni				FB1(K2)
MSG	P	Programozható jelentések	m	+	-	PGsl
MVTOOL	P	Programutasítás egy szerszám mozgatására		+	-	FBWsl
N	A	NC mellékmondat-szám		+		PGsl
NAMETOINT	F	Rendszerváltozó index megállapítása		+		PGAsl
NC	K	Adatok érvényességi tartományának megadása		+		PGAsl
NEWCONF	P	Megváltott gépadatokat átvenni (megfelel a "Gépadatokat hatásossá tenni"-nek)		+	-	PGAsl
NEWMT	F	Új Multitool-t létrehozni		+	-	FBWsl
NEWT	F	Új szerszámot létrehozni		+	-	FBWsl
NORM ⁶⁾	G	Normál-beállítás a szerszámkorrekció kezdő-, végpontjában	m	+		PGsl
NOT	K	Logikai NEM (negálás)		+		PGAsl
NPROT	P	Gép-specifikus védőtartomány BE/KI		+	-	PGAsl
NPROTDEF	P	Egy gép-specifikus védőtartomány definíciója		+	-	PGAsl
NUMBER	F	Bemenet stringet számmá alakítani		+	-	PGAsl
OEMIPO1	G	OEM interpoláció 1	m	+		PGAsl
OEMIPO2	G	OEM interpoláció 2	m	+		PGAsl
OF	K	CASE elágazás kulcsszó		+		PGAsl
OFFN	A	Ráhagyás a programozott kontúrra	m	+		PGsl
OMA1	A	OEM cím 1	m	+		PGAsl
OMA2	A	OEM cím 2	m	+		PGAsl
OMA3	A	OEM cím 3	m	+		PGAsl
OMA4	A	OEM cím 4	m	+		PGAsl
OMA5	A	OEM cím 5	m	+		PGAsl
OR	K	Logikai művelet, VAGY kapcsolat		+		PGAsl
ORIXES	G	Gép- vagy tájoló-tengelyek lineáris interpolációja	m	+		PGAsl

Utasítás	Fajta ¹⁾	Jelentés	W ²⁾	TP ³⁾	SA ⁴⁾	Leírást lásd ⁵⁾
1) 2) 3) 4) 5) Magyarázatokat lásd Jelmagyarázat (Oldal 449).						
ORIXPOS	G	Tájélatási szög virtuális tájélatási tengellyel kör-tengely-pozíciókkal	m	+		PGAsI
ORIC ⁶⁾	G	Tájélatás-változások a külső sarkokon a betoldandó kör-mondattal átlapolódnak	m	+		PGAsI
ORICONCCW	G	Interpoláció egy körpalást-felületen az óramutató járásával ellentétes irányban	m	+		PGAsI/FB3sl (F3)
ORICONCW	G	Interpoláció egy körpalást-felületen az óramutató járásának irányában	m	+		PGAsI/FB3sl (F4)
ORICONIO	G	Interpoláció egy körpalást-felületen egy köz-benső tájélatás megadásával	m	+		PGAsI/FB3sl (F4)
ORICONTO	G	Interpoláció egy körpalást-felületen érintőleges átmenetben (végtájélatás megadása)	m	+		PGAsI/FB3sl (F5)
ORICURVE	G	Tájélatás interpolációja a szerszám két érintő-pontja mozgásának megadásával	m	+		PGAsI/FB3sl (F6)
ORID	G	Tájélatás-változások a kör-mondat előtt végrehajtnódnak	m	+		PGAsI
ORIEULER ⁶⁾	G	Tájélatás szög Euler-szöggel	m	+		PGAsI
ORIMKS	G	Szerszámtájélatás gép-koordinátarendszerben	m	+		PGAsI
ORIPATH	G	Szerszámtájélatás a pályára vonatkoztatva	m	+		PGAsI
ORIPATHS	G	Szerszámtájélatás a pályára vonatkoztatva, a tájélatás lefutásában egy törés simítva lesz	m	+		PGAsI
ORIPANE	G	Interpoláció egy síkban (megfelel ORIVECT-nek) nagy-kör interpoláció	m	+		PGAsI
ORIRESET	P	Szerszámtájélatás alaphelyzete max. 3 tájélató-tengelyig		+	-	PGAsI
ORIROTA ⁶⁾	G	Forgásszög egy abszolút megadott forgási-rányhoz	m	+		PGAsI
ORIROTC	G	Érintőleges forgásvektor a pályáértíntőhöz	m	+		PGAsI
ORIROTR	G	Forgásszög a kezdő- és végtájélatás síkjához vonatkoztatva	m	+		PGAsI
ORIROTT	G	Forgásszög a tájélatásvektor változásához viszonyítva	m	+		PGAsI
ORIRPY	G	Tájélatás-szög RPY-szöggel (XYZ)	m	+		PGAsI
ORIRPY2	G	Tájélatás-szög RPY-szöggel (ZYX)	m	+		PGAsI
ORIS	A	Tájélatás változás	m	+		PGAsI
ORISOF ⁶⁾	G	Tájélatás lefutás simítása KI	m	+		PGAsI
ORISOLH	F	Tájélatásokat kiszámítani		+		PGAsI
ORISON	G	Tájélatás lefutás simítása BE	m	+		PGAsI
ORIVECT ⁶⁾	G	Nagy-kör interpoláció (azonos ORIPANE-nel)	m	+		PGAsI
ORIVIRT1	G	Tájélatás-szög virtuális tájélatási tengellyel (defíníció 1)	m	+		PGAsI

Utasítás	Fajta ¹⁾	Jelentés	W ²⁾	TP ³⁾	SA ⁴⁾	Leírást lásd ⁵⁾
1) 2) 3) 4) 5) Magyarázatokat lásd Jelmagyarázat (Oldal 449).						
ORIVIRT2	G	Tájolás-szög virtuális tájolási tengellyel (definíció 1)	m	+		PGAsl
ORIWKS ⁶⁾	G	Szerszámtájolás munkadarab-koordináta-rendszerben	m	+		PGAsl
OS	K	Ingázás be/ki		+		PGAsl
OSB	K	Ingázás: kezdőpont	m	+		FB1sl (P5)
OSC	G	Szerszám-tájolás állandó simítás	m	+		PGAsl
OSCILL	K	Tengely: 1 - 3 fogásvételi tengely	m	+		PGAsl
OSCTRL	K	Ingázás opciók	m	+		PGAsl
OSD	G	Szerszámtájolás átsimítása az átsimítási utak megadásával SD	m	+		PGAsl
OSE	K	Ingázás végpont	m	+		PGAsl
OSNSC	K	Ingázás: kiszikráztatás száma	m	+		PGAsl
OSOF ⁶⁾	G	Szerszámtájolás simítása KI	m	+		PGAsl
OSP1	K	Ingázás: bal fordulópont	m	+		PGAsl
OSP2	K	Ingázás jobb fordulópont	m	+		PGAsl
OSS	G	Szerszámtájolás simítása mondatvégen	m	+		PGAsl
OSSE	G	Szerszámtájolás simítása mondatkezdeten és mondatvégen	m	+		PGAsl
OST	G	Szerszámtájolás átsimítása a szögtűrés megadásával fokban SD-vel (maximális eltérés a programozott tájolás-lefutástól)	m	+		PGAsl
OST1	K	Ingázás: megálláspont a bal fordulópontban	m	+		PGAsl
OST2	K	Ingázás: megálláspont a jobb fordulópontban	m	+		PGAsl
OTOL	A	Kompresszor funkciók, tájolás-simítások és átsimítási módok tájolás-tűrése	m	+		PGAsl
OVR	K	Fordulatszám korrekció	m	+		PGAsl
OVRA	K	Tengely fordulatszám korrekció	m	+	+	PGAsl
OVRRAP	K	Gyorsmenet korrekció	m	+		PGAsl
P	A	Alprogram átfutások száma		+		PGAsl
PAROT	G	Munkadarab-koordinátarendszert a munkadarabon beállítani	m	+		PGsl
PAROTOF ⁶⁾	G	Munkadarabra vonatkoztatott frame-forgatást kikapcsolni	m	+		PGsl
PCALL	K	Alprogram felhívása abszolút ág-megadással és paraméter-átadással		+		PGAsl
PDELAYOF	G	Késleltetés lyukasztásnál KI	m	+		PGAsl
PDELAYON ⁶⁾	G	Késleltetés lyukasztásnál BE	m	+		PGAsl
PHI	K	Tájolás forgásszöge a kúp iránytengelye körül		+		PGAsl
PHU	K	Egy változó fizikai egysége		+		PGAsl
PL	A	1. B-Spline: csomópont távolság 2. polinom interpoláció: paraméter-intervallum hossza polinom interpolációnál	s	+		PGAsl

Utasítás	Fajta ¹⁾	Jelentés	W ²⁾	TP ³⁾	SA ⁴⁾	Leírást lásd ⁵⁾
1) 2) 3) 4) 5) Magyarázatokát lásd Jelmagyarázat (Oldal 449).						
PM	K	percenként		+		PGsl
PO	K	Polinom együttható polinom interpolációnál	s	+		PGAsl
POCKET3	C (T)	Négyszögzseb marása		+		PGAsl
POCKET4	C (T)	Körzseb marása		+		PGAsl
POLF	K	LIFTFAST visszahúzási pozíció	m	+		PGsl/PGAsl
POLFA	P	Egyes-tengelyek visszahúzási pozícióját \$AA_ESR_TRIGGER-rel indítani	m	+	+	PGsl
POLFMASK	P	Tengelyeket a visszahúzásra a tengelyek közötti összefüggés nélkül engedélyezni	m	+	-	PGsl
POLFMLIN	P	Tengelyeket a visszahúzásra a tengelyek közötti összefüggéssel engedélyezni	m	+	-	PGsl
POLY	G	Polinom-interpoláció	m	+		PGAsl
POLYPATH	P	Polinom interpoláció választható az AXIS vagy VECT tengelycsoportokra	m	+	-	PGAsl
PON	G	Lyukasztás BE	m	+		PGAsl
PONS	G	Lyukasztás BE IPO ütemben	m	+		PGAsl
POS	K	Tengely pozicionálása		+	+	PGsl
POSA	K	Tengely pozicionálása mondathatáron át		+	+	PGsl
POSM	P	Tárat pozicionálni		+	-	FBWsl
POSMT	P	Multitool-t szerszámtartón helyszámra pozicionálni		+	-	FBWsl
POSP	K	Pozicionálás szakaszonként (ingázás)		+		PGsl
POSRANGE	F	Megállapítani, hogy egy tengely aktuálisan interpolált parancs-pozíciója egy megadott referencia-pozíció körül egy ablakon belül van-e		+	+	FBSYsl
POT	F	Négyzet (aritmetikai függvény)		+	+	PGAsl
PR	K	fordulatonként		+		PGsl
PREPRO	PA	Alprogramokat előkészítéssel megjelölni		+		PGAsl
PRESETON	P	Valósérték beállítása a referencia állapot elvesztésével		+	+	PGAsl
PRESETONS	P	Valósérték beállítása a referencia állapot elvesztése nélkül		+	+	PGAsl
PRIO	K	Kulcsszó az interruptok prioritásainak beállítására		+		PGAsl
PRLOC	K	Változók inicializálása Reset-nél csak helyi változások után		+		PGAsl
PROC	K	Egy program első utasítása		+		PGAsl
PROTA	P	Ütközés modell újra számítását igényelni		+		PGAsl
PROTD	F	Két védőtartomány távolságát kiszámítani		+		PGAsl
PROTS	P	Védelmi tartomány állapotának beállítása		+		PGAsl
PSI	K	Kúp nyílásszöge		+		PGAsl
PTP	G	Pontról pontra mozgás (PTP mozgás)	m	+		PGAsl

Utasítás	Fajta ¹⁾	Jelentés	W ²⁾	TP ³⁾	SA ⁴⁾	Leírást lásd ⁵⁾
1) 2) 3) 4) 5) Magyarázatokat lásd Jelmagyarázat (Oldal 449).						
PTPG0	G	Pontról pontra mozgás csak G0-nál, különben CP pályamozgás	m	+		PGAsl
PTPWOC	G	Pontról pontra mozgás kiegyenlítő mozgások nélkül, amelyeket a tájolás változások okoznak	m	+		PGAsl
PUNCHACC	P	Útfüggő gyorsítás sapkázásnál		+	-	PGAsl
PUTFTOC	P	Szerszám finomkorrekció párhuzamos lehúzáshoz		+	-	PGAsl
PUTFTOCF	P	Szerszám finomkorrekció egy FCtDEF-fel megadott funkciótól függően párhuzamos lehúzáshoz		+	-	PGAsl
PW	A	B-Spline, pont-súly	s	+		PGAsl
QU	K	Gyors kiegészítő- (segéd-)funkció kiadás		+		PGsl
R...	A	Számítási paraméter beállítható tengelyjelölőként is és numerikus bővítéssel		+		PGAsl
RAC	K	Abszolút mondatonkénti tengely-specifikus sugár-programozás	s	+		PGsl
RDISABLE	P	Beolvasás tiltás		-	+	FBSYsl
READ	P	Beolvas a megadott fájlba egy vagy több sort és az olvasott információkat egy mezőben teszi el		+	-	PGAsl
REAL	K	Adattípus: lebegőpontos változó előjellel (válasz szám)		+		PGAsl
REDEF	K	Rendszerváltozók, felhasználói változók és NC utasítások újra definiálása		+		PGAsl
RELEASE	P	Géptengelyek felszabadítása tengelycseréhez		+	+	PGAsl
REP	K	Kulcsszó egy mező összes elemének inicializálásához ugyanazzal az értékkel		+		PGAsl
REPEAT	K	Egy programhurok ismétlése		+		PGAsl
REPEATB	K	Egy programsor ismétlése		+		PGAsl
REPOSA	G	Újra rámenet a kontúrra lineárisan az összes tengellyel	s	+		PGAsl
REPOSH	G	Újra rámenet a kontúrra félkörben	s	+		PGAsl
REPOSHA	G	Újra rámenet a kontúrra az összes tengellyel; geometria-tengelyek félkörben	s	+		PGAsl
REPOSL	G	Újra rámenet a kontúrra lineárisan	s	+		PGAsl
REPOSQ	G	Újra rámenet a kontúrra negyedkörben	s	+		PGAsl
REPOSQA	G	Újra rámenet a kontúrra egyenesen az összes tengellyel; geometria-tengelyek negyedkörben	s	+		PGAsl
RESETMON	P	Programutasítás parancsérték aktiváláshoz		+	-	FBWsl
RET	P	Alprogramvég		+	+	PGAsl
RETB	P	Alprogramvég		+	+	PGAsl

Utasítás	Fajta ¹⁾	Jelentés	W ²⁾	TP ³⁾	SA ⁴⁾	Leírást lásd ⁵⁾
1) 2) 3) 4) 5) Magyarázatokát lásd Jelmagyarázat (Oldal 449).						
RIC	K	Relatív mondatonkénti tengely-specifikus sugár-programozás	s	+		PGsI
RINDEX	F	Egy karakter indexének meghatározása a be- meneti stringben		+	-	PGAsI
RMB	G	Újra rámenetel a mondat kezdőpontra	m	+		PGAsI
RMBBL	G	Újra rámenetel a mondat kezdőpontra	s	+		PGAsI
RME	G	Újra rámenetel a mondat végpontra	m	+		PGAsI
RMEBL	G	Újra rámenetel a mondat végpontra	s	+		PGAsI
RMI ⁶⁾	G	Újra rámenetel a megszakítási pontra	m	+		PGAsI
RMIBL ⁶⁾	G	Újra rámenetel a megszakítási pontra	s	+		PGAsI
RMN	G	Újra rámenetel a legközelebbi pályapontra	m	+		PGAsI
RMNBL	G	Újra rámenetel a legközelebbi pályapontra	s	+		PGAsI
RND	A	Kontúr-sarok lekerekítés	s	+		PGsI
RNDM	A	Modális lekerekítés	m	+		PGsI
ROT	G	Programozható forgatás	s	+		PGsI
ROTS	G	Programozható frame-forgatás térszöggel	s	+		PGsI
ROUND	F	Tizedesjegyek kerekítése		+	+	PGAsI
ROUNDUP	F	Beadási érték felkerekítése		+	+	PGAsI
RP	A	Polársugár	m/s	+		PGsI
RPL	A	Forgatás a síkban	s	+		PGsI
RT	K	Frame-adatok hozzáférés paraméter: forgatás		+		PGAsI
RTLIOF	G	G0 lineáris egyenes nélkül (egyes-tengely in- terpoláció)	m	+		PGsI
RTLION ⁶⁾	G	G0 egyenes interpolációval	m	+		PGsI

Utasítások S ... Z

Utasítás	Fajta ¹⁾	Jelentés	W ²⁾	TP ³⁾	SA ⁴⁾	Leírást lásd ⁵⁾
1) 2) 3) 4) 5) Magyarázatokát lásd Jelmagyarázat (Oldal 449).						
S	A	Orsó-fordulatszám (G4, G96/G961 esetében más jelentés)	m/s	+	+	PGsI
SAVE	PA	Jellemző az alprogram hívásoknál az informá- ció mentésére		+		PGAsI
SBLOF	P	Egyes-mondat elnyomás		+	-	PGAsI
SBLON	P	Egyes-mondat elnyomás megszüntetése		+	-	PGAsI
SC	K	Frame-adatok hozzáférés paraméter: skálá- zás		+		PGAsI
SCALE	G	Programozható skálázás	s	+		PGsI
SCC	K	Egy síktengely szelektív hozzárendelése G96/ G961/G962-höz. A tengelyjelölő lehet geo- metriai-, csatorna vagy géptengely.		+		PGsI
SCPARA	K	Szervo paraméterkészlet programozása		+	+	PGAsI

Utasítás	Fajta ¹⁾	Jelentés	W ²⁾	TP ³⁾	SA ⁴⁾	Leírást lásd ⁵⁾
1) 2) 3) 4) 5) Magyarázatokat lásd Jelmagyarázat (Oldal 449).						
SD	A	Spline-fok	s	+		PGAsl
SET	K	Kulcsszó egy mező összes elemének inicializálásához a felsorolt értékkel		+		PGAsl
SETAL	P	Vészjelzés beállítás		+	+	PGAsl
SETDNO	F	Egy szerszám (T) egy vágóélének (CE) D-szám hozzárendelése		+	-	PGAsl
SETINT	K	Annak megállapítása, hogy melyik interruptrutint kell aktiválni, ha egy NC bemenet igaz		+		PGAsl
SETM	P	Jelölő beállítása a saját csatornában		+	+	PGAsl
SETMS	P	Visszakapcsolás a gépadatban meghatározott mester-orsóra		+	-	PGsl
SETMS(n)	P	Orsó n-nek mester-orsóként kell hatni		+		PGsl
SETMTH	P	Mester-szerszámtartó számát beállítani		+	-	FBWsl
SETPIECE	P	Darabszámot minden szerszámmra figyelembe venni, amelyek az orsóhoz hozzá vannak rendelve		+	-	FBWsl
SETTA	P	Szerszámot a kopás-egyesülésből aktívvá tenni		+	-	FBWsl
SETTCOR	F	Szerszám-komponensek megváltoztatása az összes peremfeltétel figyelembe vételével		+	-	PGAsl
SETTIA	P	Szerszámot a kopás-egyesülésből nem aktívvá tenni		+	-	FBWsl
SF	A	Indításpont-eltolás menetvágásra	m	+		PGsl
SIN	F	Sinus (trigon. függvény)		+	+	PGAsl
SIRELAY	F	A SIRELIN, SIRELOUT és SIRELTIME által paraméterezett biztonsági funkciókat aktiválni		-	+	FBSlsl
SIRELIN	P	Funkciómodul bemeneti mértékeket inicializálni		+	-	FBSlsl
SIRELOUT	P	Funkciómodul kimeneti mértékeket inicializálni		+	-	FBSlsl
SIRELTIME	P	Funkciómodul időzítést inicializálni		+	-	FBSlsl
SLOT1	C (T)	Hosszját		+		PGAsl
SLOT2	C (T)	Körvát		+		PGAsl
SOFT	G	Rándítás-határolt pályagyorsítás	m	+		PGAsl
SOFTA	P	Rándítás-határolt pályagyorsítást a programozott tengelyekre bekapcsolni		+	-	PGAsl
SON	G	Sapkázás BE	m	+		PGAsl
SONS	G	Sapkázás BE IPO ütemben	m	+		PGAsl
SPATH ⁶⁾	G	Pálya-vonatkoztatás FGROUPT-tengelyekre ívhossz	m	+		PGAsl
SPCOF	P	Mester-orsó vagy orsó(k) átkapcsolása helyzet-szabályozásról fordulatszám-szabályozásra	m	+	-	PGsl

Utasítás	Fajta ¹⁾	Jelentés	W ²⁾	TP ³⁾	SA ⁴⁾	Leírást lásd ⁵⁾
1) 2) 3) 4) 5) Magyarázatokat lásd Jelmagyarázat (Oldal 449).						
SPCON	P	Mester-orsó vagy orsó(k) átkapcsolása fordulatszám-szabályozásból helyzet szabályozásra	m	+	-	PGAsI
SPI	F	Orsószámot átalakít tengelyjelölőre		+	-	PGAsI
SPIF1 ⁶⁾	G	Gyors NC be-/kimenetek lyukasztásra/sapkázásra báját 1	m	+		FB2sI (N4)
SPIF2	G	Gyors NC be-/kimenetek lyukasztásra/sapkázásra báját 2	m	+		FB2sI (N4)
SPLINEPATH	P	Spline-egyesülés meghatározása		+	-	PGAsI
SPN	A	Rész-szakaszok mondatonkénti száma	s	+		PGAsI
SPOF ⁶⁾	G	Lövet KI, lyukasztás, sapkázás KI	m	+		PGAsI
SPOS	K	Orsópozíció	m	+	+	PGsI
SPOSA	K	Orsópozíció a mondat határokra túl	m	+		PGsI
SPP	A	Egy rész-szakasz hossza	m	+		PGAsI
SPRINT	F	Egy formattált bemeneti stringet ad vissza.		+		PGAsI
SQRT	F	Négyzetgyökvonás (aritmetikai funkció) (square root)		+	+	PGAsI
SR	A	Ingázás visszahúzás út szinkronakciókra	s	+		PGsI
SRA	K	Ingázás visszahúzás út külső bemenetnél axiálisan szinkronakciókra	m	+		PGsI
ST	A	Ingázás kiszikrázási idő szinkron-akciókra	s	+		PGsI
STA	K	Ingázás kiszikrázási idő axiális szinkron-akciókra	m	+		PGsI
START	P	Kiválasztott programok egyidejű indítása több csatornában a futó programból		+	-	PGAsI
STARTFIFO ⁶⁾	G	Feldolgozás; ezzel párhuzamosan az előrefutás-puffer feltöltése	m	+		PGAsI
STAT		Csukló állása	s	+		PGAsI
STOLF	K	G0 tűréstényező	m	+		PGAsI
STOPFIFO	G	A megmunkálás leállítása; Az előfutás-puffer feltöltése addig, amíg STARTFIFO felismerésre kerül, előfutás-puffer teli vagy programvég	m	+		PGAsI
STOPRE	P	Előrefutás-állj, amíg az összes előkészített mondat a főfutásban feldolgozásra kerül		+	-	PGAsI
STOPREOF	P	Előrefutás-álljt megszünteti		-	+	FBSYsI
STRING	K	Adattípus: karakterlánc		+		PGAsI
STRINGIS	F	Megvizsgálja az NC-nyelvi terjedelmet és speciálisan ehhez az utasításhoz tartozó NC-ciklus neveket, felhasználói változókat, makrókat és címkeneveket, hogy ezek léteznek, érvényesek, definiáltak vagy aktívak-e.		+	-	PGAsI

Utasítás	Fajta ¹⁾	Jelentés	W ²⁾	TP ³⁾	SA ⁴⁾	Leírást lásd ⁵⁾
1) 2) 3) 4) 5) Magyarázatokat lásd Jelmagyarázat (Oldal 449).						
STRLEN	F	Egy string hosszának meghatározása		+	-	PGAsl
SUBSTR	F	Egy karakter indexének meghatározása a be- meneti stringben		+	-	PGAsl
SUPA	G	Az aktuális nullaponteltolás elnyomása, bele- értve a programozott eltolásokat, rendszer- frame-eket, kézikérék-eltolásokat (DRF), kül- ső nullapont-eltolást és átlapolt mozgást	s	+		PGsl
SVC	K	Szerszám vágósebesség	m	+		PGsl
SYNFCT	P	Egy polinom kiértékelése egy feltételtől függő- en a mozgás-szinkron akcióban		-	+	FBSYsl
SYNR	K	Változó szinkron olvasása, vagyis a megmun- kálási időpontban		+		PGAsl
SYNRW	K	Változó szinkron írása és olvasása, vagyis a megmunkálási időpontban		+		PGAsl
SYNW	K	Változó szinkron írása, vagyis a megmunká- lási időpontban		+		PGAsl
T	A	Szerszám felhívás (csere csak akkor, ha ez a gépadatban meg- határozott; különben M6 utasítás szükséges)		+		PGsl
TAN	F	Tangens (trigon. függvény)		+	+	PGAsl
TANG	P	Érintőleges vezérlés: csatolást definiálni		+	-	PGAsl
TANGDEL	P	Érintőleges vezérlés: csatolást törölni		+	-	PGAsl
TANGOF	P	Érintőleges vezérlés: csatolást kikapcsolni		+	-	PGAsl
TANGON	P	Érintőleges vezérlés: csatolást bekapcsolni		+	-	PGAsl
TCA (828D: _TCA)	P	Szerszámválasztás / szerszámváltás a szer- szám állapotától független		+	-	FBWsl
TCARR	A	Szerszámtartó ("m" szám) felhívás		+		PGAsl
TCI	P	Szerszámcsera a tár közbenső tárolójából		+	-	FBWsl
TCOABS ⁶⁾	G	Szerszámhossz-komponensek kiszámítása az aktuális szerszámtájolásból meghatározni	m	+		PGAsl
TCOFR	G	Szerszámhossz-komponensek meghatározá- sa az aktív frame orientálásból	m	+		PGAsl
TCOFRX	G	Egy aktív frame tájolását a szerszám válas- tásnál meghatározni, szerszám X irányba mu- tat	m	+		PGAsl
TCOFRY	G	Egy aktív frame tájolását a szerszám válas- tásnál meghatározni, szerszám Y irányba mu- tat	m	+		PGAsl
TCOFRZ	G	Egy aktív frame tájolását a szerszám válas- tásnál meghatározni, szerszám Z irányba mu- tat	m	+		PGAsl
THETA	A	Forgásszög	s	+		PGAsl
TILT	A	Oldalszög	m	+		PGAsl
TLIFT	P	Érintőleges vezérlés: közbenső mondat gene- rálást bekapcsolni		+	-	PGAsl

Utasítás	Fajta ¹⁾	Jelentés	W ²⁾	TP ³⁾	SA ⁴⁾	Leírást lásd ⁵⁾
1) 2) 3) 4) 5) Magyarázatokat lásd Jelmagyarázat (Oldal 449).						
TML	P	Szerszám választás tár helyszámmal		+	-	FBWsl
TMOF	P	Szerszám-felügyelet lekapcsolás		+	-	PGAsl
TMON	P	Szerszám-felügyelet bekapcsolás		+	-	PGAsl
TO	K	FOR számláló-hurok végértékét jelöli		+		PGAsl
TOFF	K	Szerszámhossz-offset a szerszámhossz-komponensek irányában, ami az indexben megadott geometria-tengellyel párhuzamosan hat.	m	+		PGsl
TOFFL	K	Szerszámhossz-offset az L1, L2 ill. L3 szerszámhossz-komponensek irányában	m	+		PGsl
TOFFOF	P	Online szerszámhossz-korrektció kikapcsolása		+	-	PGAsl
TOFFON	P	Online szerszámhossz-korrektció aktiválása		+	-	PGAsl
TOFFR	A	Szerszámsugár-offset	m	+		PGsl
TOFRAME	G	MKR Z tengelyét frame forgatással a szerszámtájolással párhuzamosan beállítani	m	+		PGsl
TOFRAMEX	G	MKR X tengelyét frame forgatással a szerszámtájolással párhuzamosan beállítani	m	+		PGsl
TOFRAMEY	G	MKR Y tengelyét frame forgatással a szerszámtájolással párhuzamosan beállítani	m	+		PGsl
TOFRAMEZ	G	mint TOFRAME	m	+		PGsl
TOLOWER	F	Egy string betűit kisbetűvé alakítani		+	-	PGAsl
TOOLENV	F	Minden aktuális állapotot tárolni, amelyeknek a tárolóban eltárolt szerszám adatok kiértékelésénél jelentésük van		+	-	PGAsl
TOOLGNT	F	Egy szerszám csoport szerszámainak számát megállapítani		+	-	FBWsl
TOOLGT	F	Egy szerszám T-számát egy szerszám csoportból megállapítani		+	-	FBWsl
TOROT	G	MKR Z tengelyét frame forgatással a szerszámtájolással párhuzamosan beállítani	m	+		PGsl
TOROTOF ⁶⁾	G	Frame-forgatások szerszámirányban KI	m	+		PGsl
TOROTX	G	MKR X tengelyét frame forgatással a szerszámtájolással párhuzamosan beállítani	m	+		PGsl
TOROTY	G	MKR Y tengelyét frame forgatással a szerszámtájolással párhuzamosan beállítani	m	+		PGsl
TOROTZ	G	mint TOROT	m	+		PGsl
TOUPPER	F	Egy string betűit nagybetűvé alakítani		+	-	PGAsl
TOWBCS	G	kopásértékek alap-koordináta rendszerben (AKR)	m	+		PGAsl
TOWKCS	G	Kopásértékek a szerszámfej koordináta rendszerében kinetikai transzformációnál (a GKR-től a szerszámforgatásban különbözik)	m	+		PGAsl
TOWMCS	G	Kopásértékek gép-koordináta rendszerben (GKR)	m	+		PGAsl

Utasítás	Fajta ¹⁾	Jelentés	W ²⁾	TP ³⁾	SA ⁴⁾	Leírást lásd ⁵⁾
1) 2) 3) 4) 5) Magyarázatokat lásd Jelmagyarázat (Oldal 449).						
TOWSTD ⁶⁾	G	alapérték korrekciókra szerszámhosszban	m	+		PGAsl
TOWTCS	G	Kopásértékek szerszám-koordinátarendszerben (szerszámtartó vonatkoztatási pont T a szerszámtartó felvevőn)	m	+		PGAsl
TOWWCS	G	Kopásértékek munkadarab-koordinátarendszerben (MKR)	m	+		PGAsl
TR	K	Egy frame változó eltolás komponense		+		PGAsl
TRAANG	P	Ferde tengely transzformáció		+	-	PGAsl
TRACON	P	Kaskád transzformáció		+	-	PGAsl
TRACYL	P	Henger: palástfelület-transzformáció		+	-	PGAsl
TRAFOOF	P	Csatornában aktív transzformáció kikapcsolása		+	-	PGAsl
TRAFOON	P	Kinematikai láncokkal definiált transzformációt bekapcsolni		+	-	PGAsl
TRAILOF	P	Aszinkron vontatás KI		+	+	PGAsl
TRAILON	P	Aszinkron vontatás BE		+	+	PGAsl
TRANS	G	Abszolút programozható nullaponteltolás	s	+		PGsl
TRANSMIT	P	Polár transzformáció (homlokfelület megmunkálás)		+	-	PGAsl
TRAORI	P	4-, 5-tengelyes transzformáció, általános transzformáció		+	-	PGAsl
TRUE	K	Logikai állandó: igaz		+		PGAsl
TRUNC	F	Tizedesjegyek levágása		+	+	PGAsl
TU		tengelyszög	s	+		PGAsl
TURN	A	Menetszám a csavarvonalra	s	+		PGsl
ULI	K	Változók felső határértéke		+		PGAsl
UNLOCK	P	ID szinkronakciót engedélyezni (technológia ciklust megállítani)		-	+	FBSYsl
UNTIL	K	REPEAT hurok befejezési feltétele		+		PGAsl
UPATH	G	Pálya-vonatkoztatás FGROUP-tengelyekre görbeparaméter	m	+		PGAsl
VAR	K	Kulcsszó: paraméter átadás módja		+		PGAsl
VELOLIM	K	Maximális tengelysebesség csökkentése	m	+		PGAsl
VELOLIMA	K	Követő tengely maximális tengelysebesség csökkentése vagy növelése	m	+	+	PGAsl
WAITC	P	Várakozás, amíg a csatolási mondatváltás kritériuma a tengelyekre/orsókra teljesül		+	-	PGAsl
WAITE	P	Várakozás program végére egy másik csatornában		+	-	PGAsl
WAITENC	P	Várakozás a szinkronizált ill. helyreállított tengelypozíciókra		+	-	PGAsl
WAITM	P	Jelölőre vár a megadott csatornában; előző mondatot pontos állj-jal befejezni.		+	-	PGAsl

Utasítás	Fajta ¹⁾	Jelentés	W ²⁾	TP ³⁾	SA ⁴⁾	Leírást lásd ⁵⁾
1) 2) 3) 4) 5) Magyarázatokat lásd Jelmagyarázat (Oldal 449).						
WAITMC	P	Jelölőre vár a megadott csatornában; pontos állj csak akkor, ha a többi csatorna a jelölőt még nem érte el.		+	-	PGAsI
WAITP	P	Várakozás pozicionáló tengelyek mozgás végére		+	-	PGsI
WAITS	P	Várakozás az orsópozíció elérésére		+	-	PGsI
WALCS0 ⁶⁾	G	MKR munkatér-határolás kikapcsolva	m	+	-	PGsI
WALCS1	G	MKR munkatér-határolás csoport 1 aktív	m	+	-	PGsI
WALCS2	G	MKR munkatér-határolás csoport 2 aktív	m	+	-	PGsI
WALCS3	G	MKR munkatér-határolás csoport 3 aktív	m	+	-	PGsI
WALCS4	G	MKR munkatér-határolás csoport 4 aktív	m	+	-	PGsI
WALCS5	G	MKR munkatér-határolás csoport 5 aktív	m	+	-	PGsI
WALCS6	G	MKR munkatér-határolás csoport 6 aktív	m	+	-	PGsI
WALCS7	G	MKR munkatér-határolás csoport 7 aktív	m	+	-	PGsI
WALCS8	G	MKR munkatér-határolás csoport 8 aktív	m	+	-	PGsI
WALCS9	G	MKR munkatér-határolás csoport 9 aktív	m	+	-	PGsI
WALCS10	G	MKR munkatér-határolás csoport 10 aktív	m	+	-	PGsI
WALIMOF	G	AKR munkatér-határolás KI	m	+	-	PGsI
WALIMON ⁶⁾	G	AKR munkatér-határolás BE	m	+	-	PGsI
WHEN	K	Akció egyszer végre lesz hajtva, ha a feltétel egyszer teljesül.		-	+	FBSYsI
WHENEVER	K	Az akció ciklikusan végre lesz hajtva minden interpolációs ütemben, ha a feltétel teljesül.		-	+	FBSYsI
WHILE	K	WHILE programhurok kezdete		+		PGAsI
WRITE	P	Mondatot a fájl-rendszerbe írni. Hozzáfűz egy mondatot a megadott fájl végéhez.		+	-	PGAsI
WRTPR	P	String írása BTSS változóba		+	-	PGsI
X	A	Tengelynév	m/s	+	+	PGsI
XOR	O	Logikai kizáró-VAGY		+		PGAsI
Y	A	Tengelynév	m/s	+	+	PGsI
Z	A	Tengelynév	m/s	+	+	PGsI

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 Operator

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:
- | | |
|------------------|---|
| <i>PGsI</i> | Alapok programozási kézikönyv |
| <i>PGAsI</i> | Munka-előkészítés programozási kézikönyv |
| <i>BNMsI</i> | Mérő ciklusok programozási kézikönyv |
| <i>BHDsI</i> | Esztergálás kezelési kézikönyv |
| <i>BHFsI</i> | Marás kezelési kézikönyv |
| <i>FB1sI</i> () | Működési kézikönyv Alapfunkciók (az érintett funkció leírás alfanumerikus rövidítése zárójelben) |
| <i>FB2sI</i> () | Működési kézikönyv Bővítő funkciók (az érintett funkció leírás alfanumerikus rövidítése zárójelben) |
| <i>FB3sI</i> () | Működési kézikönyv Különleges funkciók (az érintett funkció leírás alfanumerikus rövidítése zárójelben) |
| <i>FBSsI</i> | Működési kézikönyv Safety Integrated |
| <i>FBSYsI</i> | Működési kézikönyv szinkronakciók |
| <i>FBWsI</i> | Működési kézikönyv Szerszámkezelés |
- 6) alapbeállítás programkezdetnél (a vezérlés kiszállítási állapotában, ha másként nincs programozva)
- Kép 17-1 Lábjegyzetek jelentése az utasítások táblázatban

17.2 Utasítások: Rendelkezésre állás SINUMERIK 828D esetén

Megjegyzés

Ciklusok

A ciklusok "opcionális"-ként vannak megjelölve, ha liszensz-köteles opcióktól függnnek:

- bővített technológia funkciók (cikkszám: 6FC5800-0AP58-0YB0)
- mérőciklusok (cikkszám: 6FC5800-0AP28-0YB0)
- kinematika bemérése (cikkszám: 6FC5800-0AP18-0YB0)
- SINUMERIK köszörülés Advanced (cikkszám: 6FC5800-0AS35-0YB0)

Nem lett megjelölve, ha a ciklusok a "Bővített technológiai funkciók" opcióval bizonyos rendszereken csak rész funkcionalitásúak.

17.2.1 Esztergálás / marás vezérlés változatok

Utasítások A ... C

Utasítás	SINUMERIK 828D							
• alapkivitel • opció - nem áll rendelkezésre	SW24x(5) CNC-SW marás export (me42)	SW24x(5) CNC-SW esztergá- lás export (te42)	SW26x(3) CNC-SW marás export (me62)	SW26x(3) CNC-SW esztergá- lás export (te62)	SW28x(2) CNC-SW marás export (me821)	SW28x(1) CNC-SW marás Adv. export (me822)	SW28x(2) CNC-SW esztergá- lás export (te821)	SW28x(1) CNC-SW esztergálás Adv. export (te822)
:	•	•	•	•	•	•	•	•
*	•	•	•	•	•	•	•	•
+	•	•	•	•	•	•	•	•
-	•	•	•	•	•	•	•	•
<	•	•	•	•	•	•	•	•
<<	•	•	•	•	•	•	•	•
<=	•	•	•	•	•	•	•	•
=	•	•	•	•	•	•	•	•
>=	•	•	•	•	•	•	•	•
/	•	•	•	•	•	•	•	•
/0 ... /7	•	•	•	•	•	•	•	•
A	•	•	•	•	•	•	•	•
A2	-	-	-	-	-	-	-	-
A3	-	-	-	-	-	-	-	-
A4	-	-	-	-	-	-	-	-
A5	-	-	-	-	-	-	-	-
A6	-	-	-	-	-	-	-	-
A7	-	-	-	-	-	-	-	-

Utasítás	SINUMERIK 828D							
• alapkivitel • opció - nem áll rendelkezésre	SW24x(5) CNC-SW marás export (me42)	SW24x(5) CNC-SW esztérgá- lás export (te42)	SW26x(3) CNC-SW marás export (me62)	SW26x(3) CNC-SW esztérgá- lás export (te62)	SW28x(2) CNC-SW marás export (me821)	SW28x(1) CNC-SW marás Adv. export (me822)	SW28x(2) CNC-SW esztérgá- lás export (te821)	SW28x(1) CNC-SW esztérgálás Adv. export (te822)
ABS	•	•	•	•	•	•	•	•
AC	•	•	•	•	•	•	•	•
ACC	•	•	•	•	•	•	•	•
ACCLIMA	•	•	•	•	•	•	•	•
ACN	•	•	•	•	•	•	•	•
ACOS	•	•	•	•	•	•	•	•
ACP	•	•	•	•	•	•	•	•
ACTBLOCNO	•	•	•	•	•	•	•	•
ADDFRAME	•	•	•	•	•	•	•	•
ADIS	•	•	•	•	•	•	•	•
ADISPOS	•	•	•	•	•	•	•	•
ADISPOSA	•	•	•	•	•	•	•	•
ALF	•	•	•	•	•	•	•	•
AMIRROR	•	•	•	•	•	•	•	•
AND	•	•	•	•	•	•	•	•
ANG	•	•	•	•	•	•	•	•
AP	•	•	•	•	•	•	•	•
APR	•	•	•	•	•	•	•	•
APRB	•	•	•	•	•	•	•	•
APRP	•	•	•	•	•	•	•	•
APW	•	•	•	•	•	•	•	•
APWB	•	•	•	•	•	•	•	•
APWP	•	•	•	•	•	•	•	•
APX	•	•	•	•	•	•	•	•
AR	•	•	•	•	•	•	•	•
AROT	•	•	•	•	•	•	•	•
AROTS	•	•	•	•	•	•	•	•
AS	•	•	•	•	•	•	•	•
ASCALE	•	•	•	•	•	•	•	•
ASIN	•	•	•	•	•	•	•	•
ASPLINE	○	○	○	○	○	○	○	○
ATAN2	•	•	•	•	•	•	•	•
ATOL	•	•	•	•	•	•	•	•
ATRANS	•	•	•	•	•	•	•	•
AUXFUDEL	•	•	•	•	•	•	•	•
AUXFUDELG	•	•	•	•	•	•	•	•
AUXFUMSEQ	•	•	•	•	•	•	•	•
AUXFUSYNC	•	•	•	•	•	•	•	•

17.2 Utasítások: Rendelkezésre állás SINUMERIK 828D esetén

Utasítás	SINUMERIK 828D							
• alapkivitel • opció - nem áll rendelkezésre	SW24x(5) CNC-SW marás export (me42)	SW24x(5) CNC-SW esztérgálás export (te42)	SW26x(3) CNC-SW marás export (me62)	SW26x(3) CNC-SW esztérgálás export (te62)	SW28x(2) CNC-SW marás export (me821)	SW28x(1) CNC-SW marás Adv. export (me822)	SW28x(2) CNC-SW esztérgálás export (te821)	SW28x(1) CNC-SW esztérgálás Adv. export (te822)
AX	•	•	•	•	•	•	•	•
AXCTSWE	-	-	-	-	-	-	-	-
AXCTSWEC	-	-	-	-	-	-	-	-
AXCTSWED	-	-	-	-	-	-	-	-
AXIS	•	•	•	•	•	•	•	•
AXNAME	•	•	•	•	•	•	•	•
AXSTRING	•	•	•	•	•	•	•	•
AXTOCHAN	•	•	•	•	•	•	•	•
AXTOSPI	•	•	•	•	•	•	•	•
B	•	•	•	•	•	•	•	•
B2	-	-	-	-	-	-	-	-
B3	-	-	-	-	-	-	-	-
B4	-	-	-	-	-	-	-	-
B5	-	-	-	-	-	-	-	-
B6	-	-	-	-	-	-	-	-
B7	-	-	-	-	-	-	-	-
B_AND	•	•	•	•	•	•	•	•
B_OR	•	•	•	•	•	•	•	•
B_NOT	•	•	•	•	•	•	•	•
B_XOR	•	•	•	•	•	•	•	•
BAUTO	○	○	○	○	○	○	○	○
BLOCK	•	•	•	•	•	•	•	•
BLSYNC	•	•	•	•	•	•	•	•
BNAT	○	○	○	○	○	○	○	○
BOOL	•	•	•	•	•	•	•	•
BOUND	•	•	•	•	•	•	•	•
BRISK	•	•	•	•	•	•	•	•
BRISKA	•	•	•	•	•	•	•	•
BSPLINE	○	○	○	○	○	○	○	○
BTAN	○	○	○	○	○	○	○	○
C	•	•	•	•	•	•	•	•
C2	-	-	-	-	-	-	csatorna- tengely név	csatorna- tengely név
C3	-	-	-	-	-	-	-	-
C4	-	-	-	-	-	-	-	-
C5	-	-	-	-	-	-	-	-
C6	-	-	-	-	-	-	-	-

Utasítás	SINUMERIK 828D							
• alapkivitel • opció - nem áll rendelkezésre	SW24x(5) CNC-SW marás export (me42)	SW24x(5) CNC-SW esztérgá- lás export (te42)	SW26x(3) CNC-SW marás export (me62)	SW26x(3) CNC-SW esztérgá- lás export (te62)	SW28x(2) CNC-SW marás export (me821)	SW28x(1) CNC-SW marás Adv. export (me822)	SW28x(2) CNC-SW esztérgá- lás export (te821)	SW28x(1) CNC-SW esztérgálás Adv. export (te822)
C7	-	-	-	-	-	-	-	-
CAC	•	•	•	•	•	•	•	•
CACN	•	•	•	•	•	•	•	•
CACP	•	•	•	•	•	•	•	•
CALCDAT	•	•	•	•	•	•	•	•
CALCPOSI	•	•	•	•	•	•	•	•
CALL	•	•	•	•	•	•	•	•
CALLPATH	•	•	•	•	•	•	•	•
CANCEL	•	•	•	•	•	•	•	•
CASE	•	•	•	•	•	•	•	•
CDC	•	•	•	•	•	•	•	•
CDOF	-	-	-	-	-	-	-	-
CDOF2	-	-	-	-	-	-	-	-
CDON	-	-	-	-	-	-	-	-
CFC	•	•	•	•	•	•	•	•
CFIN	•	•	•	•	•	•	•	•
CFINE	•	•	•	•	•	•	•	•
CFTCP	•	•	•	•	•	•	•	•
CHAN	•	•	•	•	•	•	•	•
CHANDATA	•	•	•	•	•	•	•	•
CHAR	•	•	•	•	•	•	•	•
CHF	•	•	•	•	•	•	•	•
CHKDM	•	•	•	•	•	•	•	•
CHKDNO	•	•	•	•	•	•	•	•
CHR	•	•	•	•	•	•	•	•
CIC	•	•	•	•	•	•	•	•
CIP	•	•	•	•	•	•	•	•
CLEARM	-	-	-	-	-	○	-	•
CLRINT	•	•	•	•	•	•	•	•
CMIRROR	•	•	•	•	•	•	•	•
COARSEA	•	•	•	•	•	•	•	•
COLLPAIR	-	-	-	-	-	-	-	-
COMPCAD	•	-	•	-	•	•	-	-
COMPCURV	•	-	•	-	•	•	-	-
COMPLETE	•	•	•	•	•	•	•	•
COMPOF	•	-	•	-	•	•	-	-
COMPON	•	-	•	-	•	•	-	-
COMPSURF	-	-	○	-	○	○	-	-

17.2 Utasítások: Rendelkezésre állás SINUMERIK 828D esetén

Utasítás	SINUMERIK 828D							
• alapkivitel • opció - nem áll rendelkezésre	SW24x(5) CNC-SW marás export (me42)	SW24x(5) CNC-SW esztorgálás export (te42)	SW26x(3) CNC-SW marás export (me62)	SW26x(3) CNC-SW esztorgálás export (te62)	SW28x(2) CNC-SW marás export (me821)	SW28x(1) CNC-SW marás Adv. export (me822)	SW28x(2) CNC-SW esztorgálás export (te821)	SW28x(1) CNC-SW esztorgálás Adv. export (te822)
CONTDCON	•	•	•	•	•	•	•	•
CONTPRON	•	•	•	•	•	•	•	•
CORROF	•	•	•	•	•	•	•	•
CORRTRAFO	-	-	-	-	-	-	-	-
COS	•	•	•	•	•	•	•	•
COUPDEF	-	○	-	○	-	-	○	○
COUPDEL	-	○	-	○	-	-	○	○
COUPOF	-	○	-	○	-	-	○	○
COUPOFS	-	○	-	○	-	-	○	○
COUPON	-	○	-	○	-	-	○	○
COUPONC	-	○	-	○	-	-	○	○
COUPRES	-	○	-	○	-	-	○	○
CP	•	•	•	•	•	•	•	•
CPBC	○	○	○	○	○	○	○	○
CPDEF	○	○	○	○	○	○	○	○
CPDEL	○	○	○	○	○	○	○	○
CPFMOF	○	○	○	○	○	○	○	○
CPFMON	○	○	○	○	○	○	○	○
CPFMSON	○	○	○	○	○	○	○	○
CPFPOS	○	○	○	○	○	○	○	○
CPFRS	○	○	○	○	○	○	○	○
CPLA	○	○	○	○	○	○	○	○
CPLCTID	○	○	○	○	○	○	○	○
CPLDEF	○	○	○	○	○	○	○	○
CPLDEL	○	○	○	○	○	○	○	○
CPLDEN	○	○	○	○	○	○	○	○
CPLINSC	○	○	○	○	○	○	○	○
CPLINTR	○	○	○	○	○	○	○	○
CPLNUM	○	○	○	○	○	○	○	○
CPLOF	○	○	○	○	○	○	○	○
CPLON	○	○	○	○	○	○	○	○
CPLOUTSC	○	○	○	○	○	○	○	○
CPLOUTTR	○	○	○	○	○	○	○	○
CPLPOS	○	○	○	○	○	○	○	○
CPLSETVAL	○	○	○	○	○	○	○	○
CPMALARM	○	○	○	○	○	○	○	○
CPMBRAKE	○	○	○	○	○	○	○	○
CPMPRT	○	○	○	○	○	○	○	○

Utasítás	SINUMERIK 828D							
• alapkivitel • opció - nem áll rendelkezésre	SW24x(5) CNC-SW marás export (me42)	SW24x(5) CNC-SW esztorgá- lás export (te42)	SW26x(3) CNC-SW marás export (me62)	SW26x(3) CNC-SW esztorgá- lás export (te62)	SW28x(2) CNC-SW marás export (me821)	SW28x(1) CNC-SW marás Adv. export (me822)	SW28x(2) CNC-SW esztorgá- lás export (te821)	SW28x(1) CNC-SW esztorgálás Adv. export (te822)
CPMRESET	○	○	○	○	○	○	○	○
CPMSTART	○	○	○	○	○	○	○	○
CPMVDI	○	○	○	○	○	○	○	○
CPOF	○	○	○	○	○	○	○	○
CPON	○	○	○	○	○	○	○	○
CPRECOF	●	●	●	●	●	●	●	●
CPRECON	●	●	●	●	●	●	●	●
CPRES	○	○	○	○	○	○	○	○
CPROT	●	●	●	●	●	●	●	●
CPROTDEF	●	●	●	●	●	●	●	●
CPSETTYPE	○	○	○	○	○	○	○	○
CPSYNCOF	○	○	○	○	○	○	○	○
CPSYNCOF2	○	○	○	○	○	○	○	○
CPSYNCOV	○	○	○	○	○	○	○	○
CPSYNFIP	○	○	○	○	○	○	○	○
CPSYNFIP2	○	○	○	○	○	○	○	○
CPSYNFIV	○	○	○	○	○	○	○	○
CR	●	●	●	●	●	●	●	●
CROT	●	●	●	●	●	●	●	●
CROTS	●	●	●	●	●	●	●	●
CRPL	●	●	●	●	●	●	●	●
CSCALE	●	●	●	●	●	●	●	●
CSPLINE	○	○	○	○	○	○	○	○
CT	●	●	●	●	●	●	●	●
CTAB	-	-	-	-	-	-	-	-
CTABDEF	-	-	-	-	-	-	-	-
CTABDEL	-	-	-	-	-	-	-	-
CTABEND	-	-	-	-	-	-	-	-
CTABEXISTS	-	-	-	-	-	-	-	-
CTABFNO	-	-	-	-	-	-	-	-
CTABFPOL	-	-	-	-	-	-	-	-
CTABFSEG	-	-	-	-	-	-	-	-
CTABID	-	-	-	-	-	-	-	-
CTABINV	-	-	-	-	-	-	-	-
CTABISLOCK	-	-	-	-	-	-	-	-
CTABLOCK	-	-	-	-	-	-	-	-
CTABMEMTYP	-	-	-	-	-	-	-	-
CTABMPOL	-	-	-	-	-	-	-	-

17.2 Utasítások: Rendelkezésre állás SINUMERIK 828D esetén

Utasítás	SINUMERIK 828D							
• alapkivitel • opció - nem áll rendelkezésre	SW24x(5) CNC-SW marás export (me42)	SW24x(5) CNC-SW esztérgál- lás export (te42)	SW26x(3) CNC-SW marás export (me62)	SW26x(3) CNC-SW esztérgál- lás export (te62)	SW28x(2) CNC-SW marás export (me821)	SW28x(1) CNC-SW marás Adv. export (me822)	SW28x(2) CNC-SW esztérgál- lás export (te821)	SW28x(1) CNC-SW esztérgálás Adv. export (te822)
CTABMSEG	-	-	-	-	-	-	-	-
CTABNO	-	-	-	-	-	-	-	-
CTABNOMEM	-	-	-	-	-	-	-	-
CTABPERIOD	-	-	-	-	-	-	-	-
CTABPOL	-	-	-	-	-	-	-	-
CTABPOLID	-	-	-	-	-	-	-	-
CTABSEG	-	-	-	-	-	-	-	-
CTABSEGID	-	-	-	-	-	-	-	-
CTABSEV	-	-	-	-	-	-	-	-
CTABSSV	-	-	-	-	-	-	-	-
CTABTEP	-	-	-	-	-	-	-	-
CTABTEV	-	-	-	-	-	-	-	-
CTABTMAX	-	-	-	-	-	-	-	-
CTABTMIN	-	-	-	-	-	-	-	-
CTABTSP	-	-	-	-	-	-	-	-
CTABTSV	-	-	-	-	-	-	-	-
CTABUNLOCK	-	-	-	-	-	-	-	-
CTOL	•	•	•	•	•	•	•	•
CTRANS	•	•	•	•	•	•	•	•
CUT2D	•	•	•	•	•	•	•	•
CUT2DD	•	•	•	•	•	•	•	•
CUT2DF	•	•	•	•	•	•	•	•
CUT2DFD	•	•	•	•	•	•	•	•
CUT3DC	-	-	-	-	-	-	-	-
CUT3DCC	-	-	-	-	-	-	-	-
CUT3DCCD	-	-	-	-	-	-	-	-
CUT3DCD	-	-	-	-	-	-	-	-
CUT3DF	-	-	-	-	-	-	-	-
CUT3DFD	-	-	-	-	-	-	-	-
CUT3DFF	-	-	-	-	-	-	-	-
CUT3DFS	-	-	-	-	-	-	-	-
CUTCONOF	•	•	•	•	•	•	•	•
CUTCONON	•	•	•	•	•	•	•	•
CUTMOD	•	•	•	•	•	•	•	•
CUTMODK	-	-	-	-	-	-	-	-
CYCLE60	○	○	•	•	•	•	•	•
CYCLE61	•	•	•	•	•	•	•	•
CYCLE62	•	•	•	•	•	•	•	•

Utasítás	SINUMERIK 828D							
• alapkivitel • opció - nem áll rendelkezésre	SW24x(5) CNC-SW marás export (me42)	SW24x(5) CNC-SW esztérgá- lás export (te42)	SW26x(3) CNC-SW marás export (me62)	SW26x(3) CNC-SW esztérgá- lás export (te62)	SW28x(2) CNC-SW marás export (me821)	SW28x(1) CNC-SW marás Adv. export (me822)	SW28x(2) CNC-SW esztérgá- lás export (te821)	SW28x(1) CNC-SW esztérgálás Adv. export (te822)
CYCLE63	○	○	●	●	●	●	●	●
CYCLE64	○	○	●	●	●	●	●	●
CYCLE70	○	○	●	●	●	●	●	●
CYCLE72	●	●	●	●	●	●	●	●
CYCLE76	●	●	●	●	●	●	●	●
CYCLE77	●	●	●	●	●	●	●	●
CYCLE78	○	○	●	●	●	●	●	●
CYCLE79	○	○	●	●	●	●	●	●
CYCLE81	●	●	●	●	●	●	●	●
CYCLE82	●	●	●	●	●	●	●	●
CYCLE83	●	●	●	●	●	●	●	●
CYCLE84	●	●	●	●	●	●	●	●
CYCLE85	●	●	●	●	●	●	●	●
CYCLE86	●	●	●	●	●	●	●	●
CYCLE92	●	●	●	●	●	●	●	●
CYCLE95	●	●	●	●	●	●	●	●
CYCLE98	●	●	●	●	●	●	●	●
CYCLE99	●	●	●	●	●	●	●	●
CYCLE150	○	○	○	○	○	○	○	○
CYCLE435	-	-	-	-	-	-	-	-
CYCLE495	-	-	-	-	-	-	-	-
CYCLE750	●	●	●	●	●	●	●	●
CYCLE751	●	●	●	●	●	●	●	●
CYCLE752	●	●	●	●	●	●	●	●
CYCLE753	●	●	●	●	●	●	●	●
CYCLE754	●	●	●	●	●	●	●	●
CYCLE755	●	●	●	●	●	●	●	●
CYCLE756	●	●	●	●	●	●	●	●
CYCLE757	●	●	●	●	●	●	●	●
CYCLE758	●	●	●	●	●	●	●	●
CYCLE759	●	●	●	●	●	●	●	●
CYCLE800	-	-	●	●	●	●	●	●
CYCLE801	●	●	●	●	●	●	●	●
CYCLE802	●	●	●	●	●	●	●	●
CYCLE830	○	○	●	●	●	●	●	●
CYCLE832	●	●	●	●	●	●	●	●
CYCLE840	●	●	●	●	●	●	●	●
CYCLE899	○	○	●	●	●	●	●	●

17.2 Utasítások: Rendelkezésre állás SINUMERIK 828D esetén

Utasítás	SINUMERIK 828D							
• alapkivitel • opció - nem áll rendelkezésre	SW24x(5) CNC-SW marás export (me42)	SW24x(5) CNC-SW esztorgálás export (te42)	SW26x(3) CNC-SW marás export (me62)	SW26x(3) CNC-SW esztorgálás export (te62)	SW28x(2) CNC-SW marás export (me821)	SW28x(1) CNC-SW marás Adv. export (me822)	SW28x(2) CNC-SW esztorgálás export (te821)	SW28x(1) CNC-SW esztorgálás Adv. export (te822)
CYCLE930	•	•	•	•	•	•	•	•
CYCLE940	•	•	•	•	•	•	•	•
CYCLE951	•	•	•	•	•	•	•	•
CYCLE952	○	○	•	•	•	•	•	•
CYCLE961	○	○	○	○	○	○	○	○
CYCLE971	○	○	○	○	○	○	○	○
CYCLE973	○	○	○	○	○	○	○	○
CYCLE974	○	○	○	○	○	○	○	○
CYCLE976	○	○	○	○	○	○	○	○
CYCLE977	○	○	○	○	○	○	○	○
CYCLE978	○	○	○	○	○	○	○	○
CYCLE979	○	○	○	○	○	○	○	○
CYCLE982	○	○	○	○	○	○	○	○
CYCLE994	○	○	○	○	○	○	○	○
CYCLE995	○	○	○	○	○	○	○	○
CYCLE996	○	-	○	-	○	○	-	-
CYCLE997	○	○	○	○	○	○	○	○
CYCLE998	○	○	○	○	○	○	○	○
CYCLE4071	-	-	-	-	-	-	-	-
CYCLE4072	-	-	-	-	-	-	-	-
CYCLE4073	-	-	-	-	-	-	-	-
CYCLE4074	-	-	-	-	-	-	-	-
CYCLE4075	-	-	-	-	-	-	-	-
CYCLE4077	-	-	-	-	-	-	-	-
CYCLE4078	-	-	-	-	-	-	-	-
CYCLE4079	-	-	-	-	-	-	-	-

Utasítások D ... F

Utasítás	SINUMERIK 828D							
• alapkivitel • opció - nem áll rendelkezésre	SW24x(5) CNC-SW marás export (me42)	SW24x(5) CNC-SW esztorgálás export (te42)	SW26x(3) CNC-SW marás export (me62)	SW26x(3) CNC-SW esztorgálás export (te62)	SW28x(2) CNC-SW marás export (me821)	SW28x(1) CNC-SW marás Adv. export (me822)	SW28x(2) CNC-SW esztorgálás export (te821)	SW28x(1) CNC-SW esztorgálás Adv. export (te822)
D	•	•	•	•	•	•	•	•
D0	•	•	•	•	•	•	•	•
DAC	•	•	•	•	•	•	•	•

Utasítás	SINUMERIK 828D							
• alapkivitel • opció - nem áll rendelkezésre	SW24x(5) CNC-SW marás export (me42)	SW24x(5) CNC-SW esztérgá- lás export (te42)	SW26x(3) CNC-SW marás export (me62)	SW26x(3) CNC-SW esztérgá- lás export (te62)	SW28x(2) CNC-SW marás export (me821)	SW28x(1) CNC-SW marás Adv. export (me822)	SW28x(2) CNC-SW esztérgá- lás export (te821)	SW28x(1) CNC-SW esztérgálás Adv. export (te822)
DC	•	•	•	•	•	•	•	•
DCI	•	•	•	•	•	•	•	•
DCM	•	•	•	•	•	•	•	•
DCU	•	•	•	•	•	•	•	•
DEF	•	•	•	•	•	•	•	•
DEFINE	•	•	•	•	•	•	•	•
DEFAULT	•	•	•	•	•	•	•	•
DELAYFSTON	•	•	•	•	•	•	•	•
DELAYFSTOF	•	•	•	•	•	•	•	•
DELDL	•	•	•	•	•	•	•	•
DELDTG	•	•	•	•	•	•	•	•
DELETE	•	•	•	•	•	•	•	•
DELMLOWNER	•	•	•	•	•	•	•	•
DEMLRES	•	•	•	•	•	•	•	•
DELMT	•	•	•	•	•	•	•	•
DELOBJ	-	-	-	-	-	-	-	-
DELT	•	•	•	•	•	•	•	•
DELTC	•	•	•	•	•	•	•	•
DELTOOLNV	•	•	•	•	•	•	•	•
DIACYCOFA	•	•	•	•	•	•	•	•
DIAM90	•	•	•	•	•	•	•	•
DIAM90A	•	•	•	•	•	•	•	•
DIAMCHAN	•	•	•	•	•	•	•	•
DIAMCHANA	•	•	•	•	•	•	•	•
DIAMCYCOF	•	•	•	•	•	•	•	•
DIAMOF	•	•	•	•	•	•	•	•
DIAMOFA	•	•	•	•	•	•	•	•
DIAMON	•	•	•	•	•	•	•	•
DIAMONA	•	•	•	•	•	•	•	•
DIC	•	•	•	•	•	•	•	•
DILF	•	•	•	•	•	•	•	•
DISABLE	•	•	•	•	•	•	•	•
DISC	•	•	•	•	•	•	•	•
DISCL	•	•	•	•	•	•	•	•
DISPLOF	•	•	•	•	•	•	•	•
DISPLON	•	•	•	•	•	•	•	•
DISPR	•	•	•	•	•	•	•	•
DISR	•	•	•	•	•	•	•	•

17.2 Utasítások: Rendelkezésre állás SINUMERIK 828D esetén

Utasítás	SINUMERIK 828D							
• alapkivitel • opció - nem áll rendelkezésre	SW24x(5) CNC-SW marás export (me42)	SW24x(5) CNC-SW esztorgá- lás export (te42)	SW26x(3) CNC-SW marás export (me62)	SW26x(3) CNC-SW esztorgá- lás export (te62)	SW28x(2) CNC-SW marás export (me821)	SW28x(1) CNC-SW marás Adv. export (me822)	SW28x(2) CNC-SW esztorgá- lás export (te821)	SW28x(1) CNC-SW esztorgálás Adv. export (te822)
DISRP	•	•	•	•	•	•	•	•
DITE	•	•	•	•	•	•	•	•
DITS	•	•	•	•	•	•	•	•
DIV	•	•	•	•	•	•	•	•
DL	-	-	-	-	-	-	-	-
DO	•	•	•	•	•	•	•	•
DRFOF	•	•	•	•	•	•	•	•
DRIVE	•	•	•	•	•	•	•	•
DRIVEA	•	•	•	•	•	•	•	•
DYNFINISH	•	•	•	•	•	•	•	•
DYNNORM	•	•	•	•	•	•	•	•
DYNPOS	•	•	•	•	•	•	•	•
DYNROUGH	•	•	•	•	•	•	•	•
DYNSEMIFIN	•	•	•	•	•	•	•	•
DZERO	•	•	•	•	•	•	•	•
EAUTO	○	○	○	○	○	○	○	○
EGDEF	-	○	-	○	-	-	○	○
EGDEL	-	○	-	○	-	-	○	○
EGOFC	-	○	-	○	-	-	○	○
EGOFS	-	○	-	○	-	-	○	○
EGON	-	○	-	○	-	-	○	○
EGONSYN	-	○	-	○	-	-	○	○
EGONSYNE	-	○	-	○	-	-	○	○
ELSE	•	•	•	•	•	•	•	•
ENABLE	•	•	•	•	•	•	•	•
ENAT	○	○	○	○	○	○	○	○
ENDFOR	•	•	•	•	•	•	•	•
ENDIF	•	•	•	•	•	•	•	•
ENDLABEL	•	•	•	•	•	•	•	•
ENDLOOP	•	•	•	•	•	•	•	•
ENDPROC	•	•	•	•	•	•	•	•
ENDWHILE	•	•	•	•	•	•	•	•
ESRR	○	○	○	○	○	○	○	○
ESRS	○	○	○	○	○	○	○	○
ETAN	○	○	○	○	○	○	○	○
EVERY	•	•	•	•	•	•	•	•
EX	•	•	•	•	•	•	•	•
EXECSTRING	•	•	•	•	•	•	•	•

Utasítás	SINUMERIK 828D							
• alapkivitel • opció - nem áll rendelkezésre	SW24x(5) CNC-SW marás export (me42)	SW24x(5) CNC-SW esztérgá- lás export (te42)	SW26x(3) CNC-SW marás export (me62)	SW26x(3) CNC-SW esztérgá- lás export (te62)	SW28x(2) CNC-SW marás export (me821)	SW28x(1) CNC-SW marás Adv. export (me822)	SW28x(2) CNC-SW esztérgá- lás export (te821)	SW28x(1) CNC-SW esztérgálás Adv. export (te822)
EXECTAB	•	•	•	•	•	•	•	•
EXECUTE	•	•	•	•	•	•	•	•
EXP	•	•	•	•	•	•	•	•
EXTCALL	•	•	•	•	•	•	•	•
EXTCLOSE	•	•	•	•	•	•	•	•
EXTERN	•	•	•	•	•	•	•	•
EXTOPEN	•	•	•	•	•	•	•	•
F	•	•	•	•	•	•	•	•
FA	•	•	•	•	•	•	•	•
FAD	•	•	•	•	•	•	•	•
FALSE	•	•	•	•	•	•	•	•
FB	•	•	•	•	•	•	•	•
FCTDEF	•	•	•	•	•	•	•	•
FCUB	•	•	•	•	•	•	•	•
FD	•	•	•	•	•	•	•	•
FDA	•	•	•	•	•	•	•	•
FENDNORM	•	•	•	•	•	•	•	•
FFWOF	•	•	•	•	•	•	•	•
FFWON	•	•	•	•	•	•	•	•
FGREF	•	•	•	•	•	•	•	•
FGROUP	•	•	•	•	•	•	•	•
FI	•	•	•	•	•	•	•	•
FIFOCTRL	•	•	•	•	•	•	•	•
FILEDATE	•	•	•	•	•	•	•	•
FILEINFO	•	•	•	•	•	•	•	•
FILESIZE	•	•	•	•	•	•	•	•
FILESTAT	•	•	•	•	•	•	•	•
FILETIME	•	•	•	•	•	•	•	•
FINEA	•	•	•	•	•	•	•	•
FL	•	•	•	•	•	•	•	•
FLIN	•	•	•	•	•	•	•	•
FMA	•	•	•	•	•	•	•	•
FNORM	•	•	•	•	•	•	•	•
FOCOF	○	○	○	○	○	○	○	○
FOCON	○	○	○	○	○	○	○	○
FOR	•	•	•	•	•	•	•	•
FP	•	•	•	•	•	•	•	•
FPO	-	-	-	-	-	-	-	-

17.2 Utasítások: Rendelkezésre állás SINUMERIK 828D esetén

Utasítás	SINUMERIK 828D							
• alapkivitel • opció - nem áll rendelkezésre	SW24x(5) CNC-SW marás export (me42)	SW24x(5) CNC-SW esztorgálás export (te42)	SW26x(3) CNC-SW marás export (me62)	SW26x(3) CNC-SW esztorgálás export (te62)	SW28x(2) CNC-SW marás export (me821)	SW28x(1) CNC-SW marás Adv. export (me822)	SW28x(2) CNC-SW esztorgálás export (te821)	SW28x(1) CNC-SW esztorgálás Adv. export (te822)
FPR	•	•	•	•	•	•	•	•
FPRAOF	•	•	•	•	•	•	•	•
FPRAON	•	•	•	•	•	•	•	•
FRAME	•	•	•	•	•	•	•	•
FRC	•	•	•	•	•	•	•	•
FRCM	•	•	•	•	•	•	•	•
FROM	•	•	•	•	•	•	•	•
FTOC	•	•	•	•	•	•	•	•
FTOCOF	•	•	•	•	•	•	•	•
FTOCON	•	•	•	•	•	•	•	•
FXS	•	•	•	•	•	•	•	•
FXST	•	•	•	•	•	•	•	•
FXSW	•	•	•	•	•	•	•	•
FZ	•	•	•	•	•	•	•	•

Utasítások G ... L

Utasítás	SINUMERIK 828D							
• alapkivitel ○ opció - nem áll rendelkezésre	SW24x(5) CNC-SW marás export (me42)	SW24x(5) CNC-SW esztorgálás export (te42)	SW26x(3) CNC-SW marás export (me62)	SW26x(3) CNC-SW esztorgálás export (te62)	SW28x(2) CNC-SW marás export (me821)	SW28x(1) CNC-SW marás Adv. export (me822)	SW28x(2) CNC-SW esztorgálás export (te821)	SW28x(1) CNC-SW esztorgálás Adv. export (te822)
G0	•	•	•	•	•	•	•	•
G1	•	•	•	•	•	•	•	•
G2	•	•	•	•	•	•	•	•
G3	•	•	•	•	•	•	•	•
G4	•	•	•	•	•	•	•	•
G5	•	•	•	•	•	•	•	•
G7	•	•	•	•	•	•	•	•
G9	•	•	•	•	•	•	•	•
G17	•	•	•	•	•	•	•	•
G18	•	•	•	•	•	•	•	•
G19	•	•	•	•	•	•	•	•
G25	•	•	•	•	•	•	•	•
G26	•	•	•	•	•	•	•	•
G33	•	•	•	•	•	•	•	•
G34	•	•	•	•	•	•	•	•

Utasítás	SINUMERIK 828D							
• alapkivétel ○ opció - nem áll rendelkezésre	SW24x(5) CNC-SW marás export (me42)	SW24x(5) CNC-SW esztérgá- lás export (te42)	SW26x(3) CNC-SW marás export (me62)	SW26x(3) CNC-SW esztérgá- lás export (te62)	SW28x(2) CNC-SW marás export (me821)	SW28x(1) CNC-SW marás Adv. export (me822)	SW28x(2) CNC-SW esztérgá- lás export (te821)	SW28x(1) CNC-SW esztérgálás Adv. export (te822)
G35	•	•	•	•	•	•	•	•
G40	•	•	•	•	•	•	•	•
G41	•	•	•	•	•	•	•	•
G42	•	•	•	•	•	•	•	•
G53	•	•	•	•	•	•	•	•
G54	•	•	•	•	•	•	•	•
G55	•	•	•	•	•	•	•	•
G56	•	•	•	•	•	•	•	•
G57	•	•	•	•	•	•	•	•
G58	→ G505							
G59	→ G506							
G60	•	•	•	•	•	•	•	•
G62	•	•	•	•	•	•	•	•
G63	•	•	•	•	•	•	•	•
G64	•	•	•	•	•	•	•	•
G70	•	•	•	•	•	•	•	•
G71	•	•	•	•	•	•	•	•
G74	•	•	•	•	•	•	•	•
G75	•	•	•	•	•	•	•	•
G90	•	•	•	•	•	•	•	•
G91	•	•	•	•	•	•	•	•
G93	•	•	•	•	•	•	•	•
G94	•	•	•	•	•	•	•	•
G95	•	•	•	•	•	•	•	•
G96	•	•	•	•	•	•	•	•
G97	•	•	•	•	•	•	•	•
G110	•	•	•	•	•	•	•	•
G111	•	•	•	•	•	•	•	•
G112	•	•	•	•	•	•	•	•
G140	•	•	•	•	•	•	•	•
G141	•	•	•	•	•	•	•	•
G142	•	•	•	•	•	•	•	•
G143	•	•	•	•	•	•	•	•
G147	•	•	•	•	•	•	•	•
G148	•	•	•	•	•	•	•	•
G153	•	•	•	•	•	•	•	•
G247	•	•	•	•	•	•	•	•
G248	•	•	•	•	•	•	•	•

17.2 Utasítások: Rendelkezésre állás SINUMERIK 828D esetén

Utasítás	SINUMERIK 828D							
• alapkivétel ○ opció - nem áll rendelkezésre	SW24x(5) CNC-SW marás export (me42)	SW24x(5) CNC-SW esztérgálás export (te42)	SW26x(3) CNC-SW marás export (me62)	SW26x(3) CNC-SW esztérgálás export (te62)	SW28x(2) CNC-SW marás export (me821)	SW28x(1) CNC-SW marás Adv. export (me822)	SW28x(2) CNC-SW esztérgálás export (te821)	SW28x(1) CNC-SW esztérgálás Adv. export (te822)
G290	•	•	•	•	•	•	•	•
G291	•	•	•	•	•	•	•	•
G331	•	•	•	•	•	•	•	•
G332	•	•	•	•	•	•	•	•
G335	•	•	•	•	•	•	•	•
G336	•	•	•	•	•	•	•	•
G340	•	•	•	•	•	•	•	•
G341	•	•	•	•	•	•	•	•
G347	•	•	•	•	•	•	•	•
G348	•	•	•	•	•	•	•	•
G450	•	•	•	•	•	•	•	•
G451	•	•	•	•	•	•	•	•
G460	•	•	•	•	•	•	•	•
G461	•	•	•	•	•	•	•	•
G462	•	•	•	•	•	•	•	•
G500	•	•	•	•	•	•	•	•
G505 ... G599	•	•	•	•	•	•	•	•
G601	•	•	•	•	•	•	•	•
G602	•	•	•	•	•	•	•	•
G603	•	•	•	•	•	•	•	•
G621	•	•	•	•	•	•	•	•
G641	•	•	•	•	•	•	•	•
G642	•	•	•	•	•	•	•	•
G643	•	•	•	•	•	•	•	•
G644	•	•	•	•	•	•	•	•
G645	•	•	•	•	•	•	•	•
G700	•	•	•	•	•	•	•	•
G710	•	•	•	•	•	•	•	•
G810 ... G819	-	-	-	-	-	-	-	-
G820 ... G829	-	-	-	-	-	-	-	-
G931	•	•	•	•	•	•	•	•
G942	•	•	•	•	•	•	•	•
G952	•	•	•	•	•	•	•	•
G961	•	•	•	•	•	•	•	•
G962	•	•	•	•	•	•	•	•
G971	•	•	•	•	•	•	•	•
G972	•	•	•	•	•	•	•	•
G973	•	•	•	•	•	•	•	•

Utasítás	SINUMERIK 828D							
• alapkivétel ○ opció - nem áll rendelkezésre	SW24x(5) CNC-SW marás export (me42)	SW24x(5) CNC-SW esztérgá- lás export (te42)	SW26x(3) CNC-SW marás export (me62)	SW26x(3) CNC-SW esztérgá- lás export (te62)	SW28x(2) CNC-SW marás export (me821)	SW28x(1) CNC-SW marás Adv. export (me822)	SW28x(2) CNC-SW esztérgá- lás export (te821)	SW28x(1) CNC-SW esztérgálás Adv. export (te822)
GEOAX	•	•	•	•	•	•	•	•
GET	•	•	•	•	•	•	•	•
GETACTT	•	•	•	•	•	•	•	•
GETACTTD	•	•	•	•	•	•	•	•
GETD	-	-	-	-	-	○	-	•
GETDNO	•	•	•	•	•	•	•	•
GETEXET	•	•	•	•	•	•	•	•
GETFREELOC	•	•	•	•	•	•	•	•
GETSELT	•	•	•	•	•	•	•	•
GETT	•	•	•	•	•	•	•	•
GETTCOR	•	•	•	•	•	•	•	•
GETTENV	•	•	•	•	•	•	•	•
GETVARAP	•	•	•	•	•	•	•	•
GETVARDFT	•	•	•	•	•	•	•	•
GETVARLIM	•	•	•	•	•	•	•	•
GETVARPHU	•	•	•	•	•	•	•	•
GETVARTYP	•	•	•	•	•	•	•	•
GFRAME0 ... GFRAME100	-	-	-	-	-	-	-	-
GOTO	•	•	•	•	•	•	•	•
GOTOB	•	•	•	•	•	•	•	•
GOTOC	•	•	•	•	•	•	•	•
GOTOF	•	•	•	•	•	•	•	•
GOTOS	•	•	•	•	•	•	•	•
GP	•	•	•	•	•	•	•	•
GWPSOF	•	•	•	•	•	•	•	•
GROUP_ ADDEND	•	•	•	•	•	•	•	•
GROUP_BEGIN	•	•	•	•	•	•	•	•
GROUP_END	•	•	•	•	•	•	•	•
GWPSON	•	•	•	•	•	•	•	•
H...	•	•	•	•	•	•	•	•
HOLES1	•	•	•	•	•	•	•	•
HOLES2	•	•	•	•	•	•	•	•
I	•	•	•	•	•	•	•	•
I1	•	•	•	•	•	•	•	•
IC	•	•	•	•	•	•	•	•
ICYCOF	•	•	•	•	•	•	•	•

17.2 Utasítások: Rendelkezésre állás SINUMERIK 828D esetén

Utasítás	SINUMERIK 828D							
• alapkivitel ○ opció - nem áll rendelkezésre	SW24x(5) CNC-SW marás export (me42)	SW24x(5) CNC-SW esztérgál- lás export (te42)	SW26x(3) CNC-SW marás export (me62)	SW26x(3) CNC-SW esztérgál- lás export (te62)	SW28x(2) CNC-SW marás export (me821)	SW28x(1) CNC-SW marás Adv. export (me822)	SW28x(2) CNC-SW esztérgál- lás export (te821)	SW28x(1) CNC-SW esztérgálás Adv. export (te822)
ICYCON	•	•	•	•	•	•	•	•
ID	•	•	•	•	•	•	•	•
IDS	•	•	•	•	•	•	•	•
IF	•	•	•	•	•	•	•	•
INDEX	•	•	•	•	•	•	•	•
INIPO	•	•	•	•	•	•	•	•
INIRE	•	•	•	•	•	•	•	•
INICF	•	•	•	•	•	•	•	•
INIT	-	-	-	-	-	○	-	•
INITIAL								
INT	•	•	•	•	•	•	•	•
INTERSEC	•	•	•	•	•	•	•	•
INVCCW	-	-	-	-	-	-	-	-
INVCW	-	-	-	-	-	-	-	-
INVFRAME	•	•	•	•	•	•	•	•
IP	•	•	•	•	•	•	•	•
IPOBRKA	•	•	•	•	•	•	•	•
IPOENDA	•	•	•	•	•	•	•	•
IPTRLOCK	•	•	•	•	•	•	•	•
IPTRUNLOCK	•	•	•	•	•	•	•	•
IR	•	•	•	•	•	•	•	•
ISAXIS	•	•	•	•	•	•	•	•
ISD	-	-	-	-	-	-	-	-
ISFILE	•	•	•	•	•	•	•	•
ISNUMBER	•	•	•	•	•	•	•	•
ISOCALL	•	•	•	•	•	•	•	•
ISVAR	•	•	•	•	•	•	•	•
J	•	•	•	•	•	•	•	•
J1	•	•	•	•	•	•	•	•
JERKA	•	•	•	•	•	•	•	•
JERKLIM	•	•	•	•	•	•	•	•
JERKLIMA	•	•	•	•	•	•	•	•
JR	•	•	•	•	•	•	•	•
K	•	•	•	•	•	•	•	•
K1	•	•	•	•	•	•	•	•
KONT	•	•	•	•	•	•	•	•
KONTC	•	•	•	•	•	•	•	•
KONTT	•	•	•	•	•	•	•	•

Utasítás	SINUMERIK 828D							
• alapkivétel ○ opció - nem áll rendelkezésre	SW24x(5) CNC-SW marás export (me42)	SW24x(5) CNC-SW esztorgá- lás export (te42)	SW26x(3) CNC-SW marás export (me62)	SW26x(3) CNC-SW esztorgá- lás export (te62)	SW28x(2) CNC-SW marás export (me821)	SW28x(1) CNC-SW marás Adv. export (me822)	SW28x(2) CNC-SW esztorgá- lás export (te821)	SW28x(1) CNC-SW esztorgálás Adv. export (te822)
KR	•	•	•	•	•	•	•	•
L	•	•	•	•	•	•	•	•
LEAD szerszámtájolás tájolási polinom	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
LEADOF	-	-	-	•	-	-	•	•
LEADON	-	-	-	•	-	-	•	•
LENTOAX	•	•	•	•	•	•	•	•
LFOF	•	•	•	•	•	•	•	•
LFON	•	•	•	•	•	•	•	•
LFPOS	•	•	•	•	•	•	•	•
LFTXT	•	•	•	•	•	•	•	•
LFWP	•	•	•	•	•	•	•	•
LIFTFAST	•	•	•	•	•	•	•	•
LIMS	•	•	•	•	•	•	•	•
LLI	•	•	•	•	•	•	•	•
LN	•	•	•	•	•	•	•	•
LOCK	•	•	•	•	•	•	•	•
LONGHOLE	•	•	•	•	•	•	•	•
LOOP	•	•	•	•	•	•	•	•

Utasítások M ... R

Utasítás	SINUMERIK 828D							
• alapkivétel • opció - nem áll rendelkezésre	SW24x(5) CNC-SW marás export (me42)	SW24x(5) CNC-SW esztorgá- lás export (te42)	SW26x(3) CNC-SW marás export (me62)	SW26x(3) CNC-SW esztorgá- lás export (te62)	SW28x(2) CNC-SW marás export (me821)	SW28x(1) CNC-SW marás Adv. export (me822)	SW28x(2) CNC-SW esztorgá- lás export (te821)	SW28x(1) CNC-SW esztorgálás Adv. export (te822)
M0	•	•	•	•	•	•	•	•
M1	•	•	•	•	•	•	•	•
M2	•	•	•	•	•	•	•	•
M3	•	•	•	•	•	•	•	•
M4	•	•	•	•	•	•	•	•
M5	•	•	•	•	•	•	•	•
M6	•	•	•	•	•	•	•	•
M17	•	•	•	•	•	•	•	•

17.2 Utasítások: Rendelkezésre állás SINUMERIK 828D esetén

Utasítás	SINUMERIK 828D							
• alapkivitel • opció - nem áll rendelkezésre	SW24x(5) CNC-SW marás export (me42)	SW24x(5) CNC-SW esztorgál- lás export (te42)	SW26x(3) CNC-SW marás export (me62)	SW26x(3) CNC-SW esztorgál- lás export (te62)	SW28x(2) CNC-SW marás export (me821)	SW28x(1) CNC-SW marás Adv. export (me822)	SW28x(2) CNC-SW esztorgál- lás export (te821)	SW28x(1) CNC-SW esztorgálás Adv. export (te822)
M19	•	•	•	•	•	•	•	•
M30	•	•	•	•	•	•	•	•
M40	•	•	•	•	•	•	•	•
M41 ... M45	•	•	•	•	•	•	•	•
M70	•	•	•	•	•	•	•	•
MASLDEF	-	-	-	-	-	-	-	-
MASLDEL	-	-	-	-	-	-	-	-
MASLOF	-	-	-	-	-	-	-	-
MASLOFS	-	-	-	-	-	-	-	-
MASLON	-	-	-	-	-	-	-	-
MATCH	•	•	•	•	•	•	•	•
MAXVAL	•	•	•	•	•	•	•	•
MCALL	•	•	•	•	•	•	•	•
MEAC	-	-	-	-	-	-	-	-
MEAFRAME	•	•	•	•	•	•	•	•
MEAS	•	•	•	•	•	•	•	•
MEASA	-	-	-	-	-	-	-	-
MEASURE	•	•	•	•	•	•	•	•
MEAW	•	•	•	•	•	•	•	•
MEAWA	-	-	-	-	-	-	-	-
MI	•	•	•	•	•	•	•	•
MINDEX	•	•	•	•	•	•	•	•
MINVAL	•	•	•	•	•	•	•	•
MIRROR	•	•	•	•	•	•	•	•
MMC	•	•	•	•	•	•	•	•
MOD	•	•	•	•	•	•	•	•
MODAXVAL	•	•	•	•	•	•	•	•
MOV	•	•	•	•	•	•	•	•
MOVT	•	•	•	•	•	•	•	•
MSG	•	•	•	•	•	•	•	•
MVTOOL	•	•	•	•	•	•	•	•
N	•	•	•	•	•	•	•	•
NAMETOINT	•	•	•	•	•	•	•	•
NC	•	•	•	•	•	•	•	•
NEWCONF	•	•	•	•	•	•	•	•
NEWMT	•	•	•	•	•	•	•	•
NEWT	•	•	•	•	•	•	•	•
NORM	•	•	•	•	•	•	•	•

Utasítás	SINUMERIK 828D							
• alapkivétel • opció - nem áll rendelkezésre	SW24x(5) CNC-SW marás export (me42)	SW24x(5) CNC-SW esztorgá- lás export (te42)	SW26x(3) CNC-SW marás export (me62)	SW26x(3) CNC-SW esztorgá- lás export (te62)	SW28x(2) CNC-SW marás export (me821)	SW28x(1) CNC-SW marás Adv. export (me822)	SW28x(2) CNC-SW esztorgá- lás export (te821)	SW28x(1) CNC-SW esztorgálás Adv. export (te822)
NOT	•	•	•	•	•	•	•	•
NPROT	•	•	•	•	•	•	•	•
NPROTDEF	•	•	•	•	•	•	•	•
NUMBER	•	•	•	•	•	•	•	•
OEMIPO1	-	-	-	-	-	-	-	-
OEMIPO2	-	-	-	-	-	-	-	-
OF	•	•	•	•	•	•	•	•
OFFN	•	•	•	•	•	•	•	•
OMA1	-	-	-	-	-	-	-	-
OMA2	-	-	-	-	-	-	-	-
OMA3	-	-	-	-	-	-	-	-
OMA4	-	-	-	-	-	-	-	-
OMA5	-	-	-	-	-	-	-	-
OR	•	•	•	•	•	•	•	•
ORIXES	-	-	-	-	-	-	-	-
ORIXPOS	-	-	-	-	-	-	-	-
ORIC	-	-	-	-	-	-	-	-
ORICONCCW	-	-	-	-	-	-	-	-
ORICONCW	-	-	-	-	-	-	-	-
ORICONIO	-	-	-	-	-	-	-	-
ORICONTO	-	-	-	-	-	-	-	-
ORICURVE	-	-	-	-	-	-	-	-
ORID	-	-	-	-	-	-	-	-
ORIEULER	-	-	-	-	-	-	-	-
ORIMKS	-	-	-	-	-	-	-	-
ORIPATH	-	-	-	-	-	-	-	-
ORIPATHS	-	-	-	-	-	-	-	-
ORIPANE	-	-	-	-	-	-	-	-
ORIRESET	-	-	-	-	-	-	-	-
ORIROTA	-	-	-	-	-	-	-	-
ORIROTC	-	-	-	-	-	-	-	-
ORIROTR	-	-	-	-	-	-	-	-
ORIROTT	-	-	-	-	-	-	-	-
ORIRPY	-	-	-	-	-	-	-	-
ORIRPY2	-	-	-	-	-	-	-	-
ORIS	-	-	-	-	-	-	-	-
ORISOF	-	-	-	-	-	-	-	-
ORISOLH	-	-	-	-	-	-	-	-

17.2 Utasítások: Rendelkezésre állás SINUMERIK 828D esetén

Utasítás	SINUMERIK 828D							
• alapkivitel • opció - nem áll rendelkezésre	SW24x(5) CNC-SW marás export (me42)	SW24x(5) CNC-SW esztérgálás export (te42)	SW26x(3) CNC-SW marás export (me62)	SW26x(3) CNC-SW esztérgálás export (te62)	SW28x(2) CNC-SW marás export (me821)	SW28x(1) CNC-SW marás Adv. export (me822)	SW28x(2) CNC-SW esztérgálás export (te821)	SW28x(1) CNC-SW esztérgálás Adv. export (te822)
ORISON	-	-	-	-	-	-	-	-
ORIVECT	-	-	-	-	-	-	-	-
ORIVIRT1	-	-	-	-	-	-	-	-
ORIVIRT2	-	-	-	-	-	-	-	-
ORIWKS	-	-	-	-	-	-	-	-
OS	-	-	-	-	-	-	-	-
OSB	-	-	-	-	-	-	-	-
OSC	-	-	-	-	-	-	-	-
OSCILL	-	-	-	-	-	-	-	-
OSCTRL	-	-	-	-	-	-	-	-
OSD	-	-	-	-	-	-	-	-
OSE	-	-	-	-	-	-	-	-
OSNSC	•	•	•	•	•	•	•	•
OSOF	-	-	-	-	-	-	-	-
OSP1	•	•	•	•	•	•	•	•
OSP2	•	•	•	•	•	•	•	•
OSS	-	-	-	-	-	-	-	-
OSSE	-	-	-	-	-	-	-	-
OST	-	-	-	-	-	-	-	-
OST1	•	•	•	•	•	•	•	•
OST2	•	•	•	•	•	•	•	•
OTOL	•	•	•	•	•	•	•	•
OVR	•	•	•	•	•	•	•	•
OVRA	•	•	•	•	•	•	•	•
OVRRAP	•	•	•	•	•	•	•	•
P	•	•	•	•	•	•	•	•
PAROT	•	•	•	•	•	•	•	•
PAROTOF	•	•	•	•	•	•	•	•
PCALL	•	•	•	•	•	•	•	•
PDELAYOF	-	-	-	-	-	-	-	-
PDELAYON	-	-	-	-	-	-	-	-
PHI	-	-	-	-	-	-	-	-
PHU	•	•	•	•	•	•	•	•
PL	-	-	-	-	-	-	-	-
PM	•	•	•	•	•	•	•	•
PO	-	-	-	-	-	-	-	-
POCKET3	•	•	•	•	•	•	•	•
POCKET4	•	•	•	•	•	•	•	•

Utasítás	SINUMERIK 828D							
• alapkivitel • opció - nem áll rendelkezésre	SW24x(5) CNC-SW marás export (me42)	SW24x(5) CNC-SW esztérgá- lás export (te42)	SW26x(3) CNC-SW marás export (me62)	SW26x(3) CNC-SW esztérgá- lás export (te62)	SW28x(2) CNC-SW marás export (me821)	SW28x(1) CNC-SW marás Adv. export (me822)	SW28x(2) CNC-SW esztérgá- lás export (te821)	SW28x(1) CNC-SW esztérgálás Adv. export (te822)
POLF	•	•	•	•	•	•	•	•
POLFA	•	•	•	•	•	•	•	•
POLFMASK	•	•	•	•	•	•	•	•
POLFMLIN	•	•	•	•	•	•	•	•
POLY	-	-	-	-	-	-	-	-
POLYPATH	-	-	-	-	-	-	-	-
PON	-	-	-	-	-	-	-	-
PONS	-	-	-	-	-	-	-	-
POS	•	•	•	•	•	•	•	•
POSA	•	•	•	•	•	•	•	•
POSM	•	•	•	•	•	•	•	•
POSMT	•	•	•	•	•	•	•	•
POSP	•	•	•	•	•	•	•	•
POSRANGE	•	•	•	•	•	•	•	•
POT	•	•	•	•	•	•	•	•
PR	•	•	•	•	•	•	•	•
PREPRO	•	•	•	•	•	•	•	•
PRESETON	•	•	•	•	•	•	•	•
PRESETONS	•	•	•	•	•	•	•	•
PRIO	•	•	•	•	•	•	•	•
PRLOC	•	•	•	•	•	•	•	•
PROC	•	•	•	•	•	•	•	•
PROTA	•	•	•	•	•	•	•	•
PROTD	•	•	•	•	•	•	•	•
PROTS	•	•	•	•	•	•	•	•
PSI	-	-	-	-	-	-	-	-
PTP	•	•	•	•	•	•	•	•
PTPG0	•	•	•	•	•	•	•	•
PTPWOC	•	•	•	•	•	•	•	•
PUNCHACC	-	-	-	-	-	-	-	-
PUTFTOC	•	•	•	•	•	•	•	•
PUTFTOCF	•	•	•	•	•	•	•	•
PW	○	○	○	○	○	○	○	○
QU	•	•	•	•	•	•	•	•
R...	•	•	•	•	•	•	•	•
RAC	•	•	•	•	•	•	•	•
RDISABLE	•	•	•	•	•	•	•	•
READ	•	•	•	•	•	•	•	•

17.2 Utasítások: Rendelkezésre állás SINUMERIK 828D esetén

Utasítás	SINUMERIK 828D							
• alapkivitel • opció - nem áll rendelkezésre	SW24x(5) CNC-SW marás export (me42)	SW24x(5) CNC-SW esztérgálás export (te42)	SW26x(3) CNC-SW marás export (me62)	SW26x(3) CNC-SW esztérgálás export (te62)	SW28x(2) CNC-SW marás export (me821)	SW28x(1) CNC-SW marás Adv. export (me822)	SW28x(2) CNC-SW esztérgálás export (te821)	SW28x(1) CNC-SW esztérgálás Adv. export (te822)
REAL	•	•	•	•	•	•	•	•
RELEASE	•	•	•	•	•	•	•	•
REP	•	•	•	•	•	•	•	•
REPEAT	•	•	•	•	•	•	•	•
REPEATB	•	•	•	•	•	•	•	•
REPOSA	•	•	•	•	•	•	•	•
REPOSH	•	•	•	•	•	•	•	•
REPOSHA	•	•	•	•	•	•	•	•
REPOSL	•	•	•	•	•	•	•	•
REPOSQ	•	•	•	•	•	•	•	•
REPOSQA	•	•	•	•	•	•	•	•
RESETMON	•	•	•	•	•	•	•	•
RET	•	•	•	•	•	•	•	•
RETB	•	•	•	•	•	•	•	•
RIC	•	•	•	•	•	•	•	•
RINDEX	•	•	•	•	•	•	•	•
RMB	•	•	•	•	•	•	•	•
RME	•	•	•	•	•	•	•	•
RMI	•	•	•	•	•	•	•	•
RMN	•	•	•	•	•	•	•	•
RND	•	•	•	•	•	•	•	•
RNDM	•	•	•	•	•	•	•	•
ROT	•	•	•	•	•	•	•	•
ROTS	•	•	•	•	•	•	•	•
ROUND	•	•	•	•	•	•	•	•
ROUNDUP	•	•	•	•	•	•	•	•
RP	•	•	•	•	•	•	•	•
RPL	•	•	•	•	•	•	•	•
RT	•	•	•	•	•	•	•	•
RTLIOF	•	•	•	•	•	•	•	•
RTLION	•	•	•	•	•	•	•	•

Utasítások S ... Z

Utasítás	SINUMERIK 828D							
• alapkivétel ○ opció - nem áll rendelkezésre	SW24x(5) CNC-SW marás export (me42)	SW24x(5) CNC-SW esztergá- lás export (te42)	SW26x(3) CNC-SW marás export (me62)	SW26x(3) CNC-SW esztergá- lás export (te62)	SW28x(2) CNC-SW marás export (me821)	SW28x(1) CNC-SW marás Adv. export (me822)	SW28x(2) CNC-SW esztergá- lás export (te821)	SW28x(1) CNC-SW esztergálás Adv. export (te822)
S	•	•	•	•	•	•	•	•
SAVE	•	•	•	•	•	•	•	•
SBLOF	•	•	•	•	•	•	•	•
SBLON	•	•	•	•	•	•	•	•
SC	•	•	•	•	•	•	•	•
SCALE	•	•	•	•	•	•	•	•
SCC	•	•	•	•	•	•	•	•
SCPARA	•	•	•	•	•	•	•	•
SD	○	○	○	○	○	○	○	○
SET	•	•	•	•	•	•	•	•
SETAL	•	•	•	•	•	•	•	•
SETDNO	•	•	•	•	•	•	•	•
SETINT	•	•	•	•	•	•	•	•
SETM	-	-	-	-	-	○	-	•
SETMS	•	•	•	•	•	•	•	•
SETMS(n)	•	•	•	•	•	•	•	•
SETMTH	•	•	•	•	•	•	•	•
SETPIECE	•	•	•	•	•	•	•	•
SETTA	•	•	•	•	•	•	•	•
SETTCOR	•	•	•	•	•	•	•	•
SETTIA	•	•	•	•	•	•	•	•
SF	•	•	•	•	•	•	•	•
SIN	•	•	•	•	•	•	•	•
SIRELAY	-	-	-	-	-	-	-	-
SIRELIN	-	-	-	-	-	-	-	-
SIRELOUT	-	-	-	-	-	-	-	-
SIRELTIME	-	-	-	-	-	-	-	-
SLOT1	•	•	•	•	•	•	•	•
SLOT2	•	•	•	•	•	•	•	•
SOFT	•	•	•	•	•	•	•	•
SOFTA	•	•	•	•	•	•	•	•
SON	-	-	-	-	-	-	-	-
SONS	-	-	-	-	-	-	-	-
SPATH	•	•	•	•	•	•	•	•
SPCOF	•	•	•	•	•	•	•	•
SPCON	•	•	•	•	•	•	•	•

17.2 Utasítások: Rendelkezésre állás SINUMERIK 828D esetén

Utasítás	SINUMERIK 828D							
• alapkivitel ○ opció - nem áll rendelkezésre	SW24x(5) CNC-SW marás export (me42)	SW24x(5) CNC-SW esztérgál- lás export (te42)	SW26x(3) CNC-SW marás export (me62)	SW26x(3) CNC-SW esztérgál- lás export (te62)	SW28x(2) CNC-SW marás export (me821)	SW28x(1) CNC-SW marás Adv. export (me822)	SW28x(2) CNC-SW esztérgál- lás export (te821)	SW28x(1) CNC-SW esztérgálás Adv. export (te822)
SPI	•	•	•	•	•	•	•	•
SPIF1	-	-	-	-	-	-	-	-
SPIF2	-	-	-	-	-	-	-	-
SPLINEPATH	○	○	○	○	○	○	○	○
SPN	-	-	-	-	-	-	-	-
SPOF	-	-	-	-	-	-	-	-
SPOS	•	•	•	•	•	•	•	•
SPOSA	•	•	•	•	•	•	•	•
SPP	-	-	-	-	-	-	-	-
SPRINT	•	•	•	•	•	•	•	•
SQRT	•	•	•	•	•	•	•	•
SR	•	•	•	•	•	•	•	•
SRA	•	•	•	•	•	•	•	•
ST	•	•	•	•	•	•	•	•
STA	•	•	•	•	•	•	•	•
START	-	-	-	-	-	○	-	•
STARTFIFO	•	•	•	•	•	•	•	•
STAT	•	•	•	•	•	•	•	•
STOLF	•	•	•	•	•	•	•	•
STOPFIFO	•	•	•	•	•	•	•	•
STOPRE	•	•	•	•	•	•	•	•
STOPREOF	•	•	•	•	•	•	•	•
STRING	•	•	•	•	•	•	•	•
STRINGFELD	•	•	•	•	•	•	•	•
STRINGIS	•	•	•	•	•	•	•	•
STRLEN	•	•	•	•	•	•	•	•
SUBSTR	•	•	•	•	•	•	•	•
SUPA	•	•	•	•	•	•	•	•
SVC	•	•	•	•	•	•	•	•
SYNFCT	•	•	•	•	•	•	•	•
SYNR	•	•	•	•	•	•	•	•
SYNRW	•	•	•	•	•	•	•	•
SYNW	•	•	•	•	•	•	•	•
T	•	•	•	•	•	•	•	•
TAN	•	•	•	•	•	•	•	•
TANG	-	-	-	-	-	-	-	-
TANGDEL	-	-	-	-	-	-	-	-
TANGOF	-	-	-	-	-	-	-	-

Utasítás	SINUMERIK 828D							
• alapkivitel ○ opció - nem áll rendelkezésre	SW24x(5) CNC-SW marás export (me42)	SW24x(5) CNC-SW esztérgá- lás export (te42)	SW26x(3) CNC-SW marás export (me62)	SW26x(3) CNC-SW esztérgá- lás export (te62)	SW28x(2) CNC-SW marás export (me821)	SW28x(1) CNC-SW marás Adv. export (me822)	SW28x(2) CNC-SW esztérgá- lás export (te821)	SW28x(1) CNC-SW esztérgálás Adv. export (te822)
TANGON	-	-	-	-	-	-	-	-
TCA (828D: _TCA)	•	•	•	•	•	•	•	•
TCARR	•	-	•	-	•	•	-	-
TCI	•	•	•	•	•	•	•	•
TCOABS	•	-	•	-	•	•	-	-
TCOFR	•	-	•	-	•	•	-	-
TCOFRX	•	-	•	-	•	•	-	-
TCOFRY	•	-	•	-	•	•	-	-
TCOFRZ	•	-	•	-	•	•	-	-
THETA	-	-	-	-	-	-	-	-
TILT	-	-	-	-	-	-	-	-
TLIFT	-	-	-	-	-	-	-	-
TML	•	•	•	•	•	•	•	•
TMOF	•	•	•	•	•	•	•	•
TMON	•	•	•	•	•	•	•	•
TO	•	•	•	•	•	•	•	•
TOFF	•	•	•	•	•	•	•	•
TOFFL	•	•	•	•	•	•	•	•
TOFFOF	•	•	•	•	•	•	•	•
TOFFON	•	•	•	•	•	•	•	•
TOFFR	•	•	•	•	•	•	•	•
TOFRAME	•	•	•	•	•	•	•	•
TOFRAMEX	•	•	•	•	•	•	•	•
TOFRAMEY	•	•	•	•	•	•	•	•
TOFRAMEZ	•	•	•	•	•	•	•	•
TOLOWER	•	•	•	•	•	•	•	•
TOOLENV	•	•	•	•	•	•	•	•
TOOLGNT	•	•	•	•	•	•	•	•
TOOLGT	•	•	•	•	•	•	•	•
TOROT	•	•	•	•	•	•	•	•
TOROTOF	•	•	•	•	•	•	•	•
TOROTX	•	•	•	•	•	•	•	•
TOROTY	•	•	•	•	•	•	•	•
TOROTZ	•	•	•	•	•	•	•	•
TOUPPER	•	•	•	•	•	•	•	•
TOWBCS	•	-	•	-	•	•	-	-
TOWKCS	•	-	•	-	•	•	-	-

17.2 Utasítások: Rendelkezésre állás SINUMERIK 828D esetén

Utasítás	SINUMERIK 828D							
• alapkivitel ○ opció - nem áll rendelkezésre	SW24x(5) CNC-SW marás export (me42)	SW24x(5) CNC-SW esztérgálás export (te42)	SW26x(3) CNC-SW marás export (me62)	SW26x(3) CNC-SW esztérgálás export (te62)	SW28x(2) CNC-SW marás export (me821)	SW28x(1) CNC-SW marás Adv. export (me822)	SW28x(2) CNC-SW esztérgálás export (te821)	SW28x(1) CNC-SW esztérgálás Adv. export (te822)
TOWMCS	•	-	•	-	•	•	-	-
TOWSTD	•	-	•	-	•	•	-	-
TOWTCS	•	-	•	-	•	•	-	-
TOWWCS	•	-	•	-	•	•	-	-
TR	•	•	•	•	•	•	•	•
TRAANG	-	-	-	-	-	-	○	○
TRACON	-	-	-	-	-	-	○	○
TRACYL	○	○	○	○	○	○	○	○
TRAFOOF	•	•	•	•	•	•	•	•
TRAFOON	-	-	-	-	-	-	-	-
TRAILOF	•	•	•	•	•	•	•	•
TRAILON	•	•	•	•	•	•	•	•
TRANS	•	•	•	•	•	•	•	•
TRANSMIT	○	○	○	○	○	○	○	○
TRAORI	-	-	-	-	-	-	-	-
TRUE	•	•	•	•	•	•	•	•
TRUNC	•	•	•	•	•	•	•	•
TU	•	•	•	•	•	•	•	•
TURN	•	•	•	•	•	•	•	•
ULI	•	•	•	•	•	•	•	•
UNLOCK	•	•	•	•	•	•	•	•
UNTIL	•	•	•	•	•	•	•	•
UPATH	•	•	•	•	•	•	•	•
VAR	•	•	•	•	•	•	•	•
VELOLIM	•	•	•	•	•	•	•	•
VELOLIMA	•	•	•	•	•	•	•	•
WAITC	•	•	•	•	•	•	•	•
WAITE	-	-	-	-	-	○	-	•
WAITENC	•	•	•	•	•	•	•	•
WAITM	-	-	-	-	-	○	-	•
WAITMC	-	-	-	-	-	○	-	•
WAITP	•	•	•	•	•	•	•	•
WAITS	•	•	•	•	•	•	•	•
WALCS0	•	•	•	•	•	•	•	•
WALCS1	•	•	•	•	•	•	•	•
WALCS2	•	•	•	•	•	•	•	•
WALCS3	•	•	•	•	•	•	•	•
WALCS4	•	•	•	•	•	•	•	•

Utasítás	SINUMERIK 828D							
• alapkivétel ○ opció - nem áll rendelkezésre	SW24x(5) CNC-SW marás export (me42)	SW24x(5) CNC-SW esztorgá- lás export (te42)	SW26x(3) CNC-SW marás export (me62)	SW26x(3) CNC-SW esztorgá- lás export (te62)	SW28x(2) CNC-SW marás export (me821)	SW28x(1) CNC-SW marás Adv. export (me822)	SW28x(2) CNC-SW esztorgá- lás export (te821)	SW28x(1) CNC-SW esztorgálás Adv. export (te822)
WALCS5	•	•	•	•	•	•	•	•
WALCS6	•	•	•	•	•	•	•	•
WALCS7	•	•	•	•	•	•	•	•
WALCS8	•	•	•	•	•	•	•	•
WALCS9	•	•	•	•	•	•	•	•
WALCS10	•	•	•	•	•	•	•	•
WALIMOF	•	•	•	•	•	•	•	•
WALIMON	•	•	•	•	•	•	•	•
WHEN	•	•	•	•	•	•	•	•
WHENEVER	•	•	•	•	•	•	•	•
WHILE	•	•	•	•	•	•	•	•
WORKPIECE	•	•	•	•	•	•	•	•
WRITE	•	•	•	•	•	•	•	•
WRTPR	•	•	•	•	•	•	•	•
X	•	•	•	•	•	•	•	•
XOR	•	•	•	•	•	•	•	•
Y	•	•	•	•	•	•	•	•
Z	•	•	•	•	•	•	•	•

17.2.2 Köszörülés vezérlés változat

Utasítások A ... C

Utasítás	SINUMERIK 828D					
• alapkivétel • opció - nem áll rendelkezésre	SW24x(5) CNC-SW G-tech export (gce42)	SW26x(3) CNC-SW G-tech export (gce62)	SW28x(1) CNC-SW G-tech Adv. export (gce82)	SW24x(5) CNC-SW G-tech export (gse42)	SW26x(3) CNC-SW G-tech export (gse62)	SW28x(1) CNC-SW G-tech Adv. export (gse82)
:	•	•	•	•	•	•
*	•	•	•	•	•	•
+	•	•	•	•	•	•
-	•	•	•	•	•	•
<	•	•	•	•	•	•
<<	•	•	•	•	•	•
<=	•	•	•	•	•	•

17.2 Utasítások: Rendelkezésre állás SINUMERIK 828D esetén

Utasítás	SINUMERIK 828D					
• alapkivitel • opció - nem áll rendelkezésre	SW24x(5) CNC-SW G-tech export (gce42)	SW26x(3) CNC-SW G-tech export (gce62)	SW28x(1) CNC-SW G-tech Adv. export (gce82)	SW24x(5) CNC-SW G-tech export (gse42)	SW26x(3) CNC-SW G-tech export (gse62)	SW28x(1) CNC-SW G-tech Adv. export (gse82)
=	•	•	•	•	•	•
>=	•	•	•	•	•	•
/	•	•	•	•	•	•
/0 ... /7	•	•	•	•	•	•
A	•	•	•	•	•	•
A2	-	-	-	-	-	-
A3	-	-	-	-	-	-
A4	-	-	-	-	-	-
A5	-	-	-	-	-	-
A6	-	-	-	-	-	-
A7	-	-	-	-	-	-
ABS	•	•	•	•	•	•
AC	•	•	•	•	•	•
ACC	•	•	•	•	•	•
ACCLIMA	•	•	•	•	•	•
ACN	•	•	•	•	•	•
ACOS	•	•	•	•	•	•
ACP	•	•	•	•	•	•
ACTBLOCNO	•	•	•	•	•	•
ADDFRAME	•	•	•	•	•	•
ADIS	•	•	•	•	•	•
ADISPOS	•	•	•	•	•	•
ADISPOSA	•	•	•	•	•	•
ALF	•	•	•	•	•	•
AMIRROR	•	•	•	•	•	•
AND	•	•	•	•	•	•
ANG	•	•	•	•	•	•
AP	•	•	•	•	•	•
APR	•	•	•	•	•	•
APRB	•	•	•	•	•	•
APRP	•	•	•	•	•	•
APW	•	•	•	•	•	•
APWB	•	•	•	•	•	•
APWP	•	•	•	•	•	•
APX	•	•	•	•	•	•
AR	•	•	•	•	•	•
AROT	•	•	•	•	•	•
AROTS	•	•	•	•	•	•
AS	•	•	•	•	•	•

Utasítás	SINUMERIK 828D					
	SW24x(5) CNC-SW G-tech export (gce42)	SW26x(3) CNC-SW G-tech export (gce62)	SW28x(1) CNC-SW G-tech Adv. export (gce82)	SW24x(5) CNC-SW G-tech export (gse42)	SW26x(3) CNC-SW G-tech export (gse62)	SW28x(1) CNC-SW G-tech Adv. export (gse82)
ASCALE	•	•	•	•	•	•
ASIN	•	•	•	•	•	•
ASPLINE	○	○	○	○	○	○
ATAN2	•	•	•	•	•	•
ATOL	•	•	•	•	•	•
ATRANS	•	•	•	•	•	•
AUXFUDEL	•	•	•	•	•	•
AUXFUDELG	•	•	•	•	•	•
AUXFUMSEQ	•	•	•	•	•	•
AUXFUSYNC	•	•	•	•	•	•
AX	•	•	•	•	•	•
AXCTSWE	-	-	-	-	-	-
AXCTSWEC	-	-	-	-	-	-
AXCTSWED	-	-	-	-	-	-
AXIS	•	•	•	•	•	•
AXNAME	•	•	•	•	•	•
AXSTRING	•	•	•	•	•	•
AXTOCHAN	•	•	•	•	•	•
AXTOSPI	•	•	•	•	•	•
B	•	•	•	•	•	•
B2	-	-	-	-	-	-
B3	-	-	-	-	-	-
B4	-	-	-	-	-	-
B5	-	-	-	-	-	-
B6	-	-	-	-	-	-
B7	-	-	-	-	-	-
B_AND	•	•	•	•	•	•
B_OR	•	•	•	•	•	•
B_NOT	•	•	•	•	•	•
B_XOR	•	•	•	•	•	•
BAUTO	○	○	○	○	○	○
BLOCK	•	•	•	•	•	•
BLSYNC	•	•	•	•	•	•
BNAT	○	○	○	○	○	○
BOOL	•	•	•	•	•	•
BOUND	•	•	•	•	•	•
BRISK	•	•	•	•	•	•
BRISKA	•	•	•	•	•	•
BSPLINE	○	○	○	○	○	○

17.2 Utasítások: Rendelkezésre állás SINUMERIK 828D esetén

Utasítás	SINUMERIK 828D					
• alapkivétel • opció - nem áll rendelkezésre	SW24x(5) CNC-SW G-tech export (gce42)	SW26x(3) CNC-SW G-tech export (gce62)	SW28x(1) CNC-SW G-tech Adv. export (gce82)	SW24x(5) CNC-SW G-tech export (gse42)	SW26x(3) CNC-SW G-tech export (gse62)	SW28x(1) CNC-SW G-tech Adv. export (gse82)
BTAN	○	○	○	○	○	○
C	●	●	●	●	●	●
C2	-	-	csatorna-ten- gely név	-	-	-
C3	-	-	-	-	-	-
C4	-	-	-	-	-	-
C5	-	-	-	-	-	-
C6	-	-	-	-	-	-
C7	-	-	-	-	-	-
CAC	●	●	●	●	●	●
CACN	●	●	●	●	●	●
CACP	●	●	●	●	●	●
CALCDAT	●	●	●	●	●	●
CALCPOSI	●	●	●	●	●	●
CALL	●	●	●	●	●	●
CALLPATH	●	●	●	●	●	●
CANCEL	●	●	●	●	●	●
CASE	●	●	●	●	●	●
CDC	●	●	●	●	●	●
CDOF	-	-	-	-	-	-
CDOF2	-	-	-	-	-	-
CDON	-	-	-	-	-	-
CFC	●	●	●	●	●	●
CFIN	●	●	●	●	●	●
CFINE	●	●	●	●	●	●
CFTCP	●	●	●	●	●	●
CHAN	●	●	●	●	●	●
CHANDATA	●	●	●	●	●	●
CHAR	●	●	●	●	●	●
CHF	●	●	●	●	●	●
CHKDM	●	●	●	●	●	●
CHKDNO	●	●	●	●	●	●
CHR	●	●	●	●	●	●
CIC	●	●	●	●	●	●
CIP	●	●	●	●	●	●
CLEARM	-	-	●	-	-	●
CLRINT	●	●	●	●	●	●
CMIRROR	●	●	●	●	●	●
COARSEA	●	●	●	●	●	●

Utasítás	SINUMERIK 828D					
• alapkivitel • opció - nem áll rendelkezésre	SW24x(5) CNC-SW G-tech export (gce42)	SW26x(3) CNC-SW G-tech export (gce62)	SW28x(1) CNC-SW G-tech Adv. export (gce82)	SW24x(5) CNC-SW G-tech export (gse42)	SW26x(3) CNC-SW G-tech export (gse62)	SW28x(1) CNC-SW G-tech Adv. export (gse82)
COLLPAIR	-	-	-	-	-	-
COMPCAD	•	•	•	•	•	•
COMPCURV	•	•	•	•	•	•
COMPLETE	•	•	•	•	•	•
COMPOF	•	•	•	•	•	•
COMPON	•	•	•	•	•	•
COMPSURF	-	-	-	-	-	-
CONTDCON	•	•	•	•	•	•
CONTPRON	•	•	•	•	•	•
CORROF	•	•	•	•	•	•
CORRTRAFO	-	-	-	-	-	-
COS	•	•	•	•	•	•
COUPDEF	○	○	○	○	○	○
COUPDEL	○	○	○	○	○	○
COUPOF	○	○	○	○	○	○
COUPOFS	○	○	○	○	○	○
COUPON	○	○	○	○	○	○
COUPONC	○	○	○	○	○	○
COUPRES	○	○	○	○	○	○
CP	•	•	•	•	•	•
CPBC	○	○	○	○	○	○
CPDEF	○	○	○	○	○	○
CPDEL	○	○	○	○	○	○
CPFMOF	○	○	○	○	○	○
CPFMON	○	○	○	○	○	○
CPFMSON	○	○	○	○	○	○
CPFPOS	○	○	○	○	○	○
CPFRS	○	○	○	○	○	○
CPLA	○	○	○	○	○	○
CPLCTID	○	○	○	○	○	○
CPLDEF	○	○	○	○	○	○
CPLDEL	○	○	○	○	○	○
CPLDEN	○	○	○	○	○	○
CPLINSC	○	○	○	○	○	○
CPLINTR	○	○	○	○	○	○
CPLNUM	○	○	○	○	○	○
CPLOF	○	○	○	○	○	○
CPLON	○	○	○	○	○	○
CPLOUTSC	○	○	○	○	○	○

17.2 Utasítások: Rendelkezésre állás SINUMERIK 828D esetén

Utasítás	SINUMERIK 828D					
• alapkivétel • opció - nem áll rendelkezésre	SW24x(5) CNC-SW G-tech export (gce42)	SW26x(3) CNC-SW G-tech export (gce62)	SW28x(1) CNC-SW G-tech Adv. export (gce82)	SW24x(5) CNC-SW G-tech export (gse42)	SW26x(3) CNC-SW G-tech export (gse62)	SW28x(1) CNC-SW G-tech Adv. export (gse82)
CPLOUTTR	○	○	○	○	○	○
CPLPOS	○	○	○	○	○	○
CPLSETVAL	○	○	○	○	○	○
CPMALARM	○	○	○	○	○	○
CPMBRAKE	○	○	○	○	○	○
CPMPRT	○	○	○	○	○	○
CPMRESET	○	○	○	○	○	○
CPMSTART	○	○	○	○	○	○
CPMVDI	○	○	○	○	○	○
CPOF	○	○	○	○	○	○
CPON	○	○	○	○	○	○
CPRECOF	●	●	●	●	●	●
CPRECON	●	●	●	●	●	●
CPRES	○	○	○	○	○	○
CPROT	●	●	●	●	●	●
CPROTDEF	●	●	●	●	●	●
CPSETTYPE	○	○	○	○	○	○
CPSYNCOF	○	○	○	○	○	○
CPSYNCOF2	○	○	○	○	○	○
CPSYNCOV	○	○	○	○	○	○
CPSYNFIP	○	○	○	○	○	○
CPSYNFIP2	○	○	○	○	○	○
CPSYNFIV	○	○	○	○	○	○
CR	●	●	●	●	●	●
CROT	●	●	●	●	●	●
CROTS	●	●	●	●	●	●
CRPL	●	●	●	●	●	●
CSCALE	●	●	●	●	●	●
CSPLINE	○	○	○	○	○	○
CT	●	●	●	●	●	●
CTAB	-	-	-	-	-	-
CTABDEF	-	-	-	-	-	-
CTABDEL	-	-	-	-	-	-
CTABEND	-	-	-	-	-	-
CTABEXISTS	-	-	-	-	-	-
CTABFNO	-	-	-	-	-	-
CTABFPOL	-	-	-	-	-	-
CTABFSEG	-	-	-	-	-	-
CTABID	-	-	-	-	-	-

Utasítás	SINUMERIK 828D					
• alapkivitel • opció - nem áll rendelkezésre	SW24x(5) CNC-SW G-tech export (gce42)	SW26x(3) CNC-SW G-tech export (gce62)	SW28x(1) CNC-SW G-tech Adv. export (gce82)	SW24x(5) CNC-SW G-tech export (gse42)	SW26x(3) CNC-SW G-tech export (gse62)	SW28x(1) CNC-SW G-tech Adv. export (gse82)
CTABINV	-	-	-	-	-	-
CTABISLOCK	-	-	-	-	-	-
CTABLOCK	-	-	-	-	-	-
CTABMEMTYP	-	-	-	-	-	-
CTABMPOL	-	-	-	-	-	-
CTABMSEG	-	-	-	-	-	-
CTABNO	-	-	-	-	-	-
CTABNOMEM	-	-	-	-	-	-
CTABPERIOD	-	-	-	-	-	-
CTABPOL	-	-	-	-	-	-
CTABPOLID	-	-	-	-	-	-
CTABSEG	-	-	-	-	-	-
CTABSEGID	-	-	-	-	-	-
CTABSEV	-	-	-	-	-	-
CTABSSV	-	-	-	-	-	-
CTABTEP	-	-	-	-	-	-
CTABTEV	-	-	-	-	-	-
CTABTMAX	-	-	-	-	-	-
CTABTMIN	-	-	-	-	-	-
CTABTSP	-	-	-	-	-	-
CTABTSV	-	-	-	-	-	-
CTABUNLOCK	-	-	-	-	-	-
CTOL	•	•	•	•	•	•
CTRANS	•	•	•	•	•	•
CUT2D	•	•	•	•	•	•
CUT2DD	•	•	•	•	•	•
CUT2DF	•	•	•	•	•	•
CUT2DFD	•	•	•	•	•	•
CUT3DC	-	-	-	-	-	-
CUT3DCC	-	-	-	-	-	-
CUT3DCCD	-	-	-	-	-	-
CUT3DCD	-	-	-	-	-	-
CUT3DF	-	-	-	-	-	-
CUT3DFD	-	-	-	-	-	-
CUT3DFF	-	-	-	-	-	-
CUT3DFS	-	-	-	-	-	-
CUTCONOF	•	•	•	•	•	•
CUTCONON	•	•	•	•	•	•
CUTMOD	•	•	•	•	•	•

17.2 Utasítások: Rendelkezésre állás SINUMERIK 828D esetén

Utasítás	SINUMERIK 828D					
• alapkivitel • opció - nem áll rendelkezésre	SW24x(5) CNC-SW G-tech export (gce42)	SW26x(3) CNC-SW G-tech export (gce62)	SW28x(1) CNC-SW G-tech Adv. export (gce82)	SW24x(5) CNC-SW G-tech export (gse42)	SW26x(3) CNC-SW G-tech export (gse62)	SW28x(1) CNC-SW G-tech Adv. export (gse82)
CUTMODK	-	-	-	-	-	-
CYCLE60	-	-	-	-	-	-
CYCLE61	-	-	-	-	-	-
CYCLE62	•	•	•	•	•	•
CYCLE63	-	-	-	-	-	-
CYCLE64	-	-	-	-	-	-
CYCLE70	-	-	-	-	-	-
CYCLE72	-	-	-	-	-	-
CYCLE76	-	-	-	-	-	-
CYCLE77	-	-	-	-	-	-
CYCLE78	-	-	-	-	-	-
CYCLE79	-	-	-	-	-	-
CYCLE81	-	-	-	-	-	-
CYCLE82	-	-	-	-	-	-
CYCLE83	-	-	-	-	-	-
CYCLE84	-	-	-	-	-	-
CYCLE85	-	-	-	-	-	-
CYCLE86	-	-	-	-	-	-
CYCLE92	-	-	-	-	-	-
CYCLE95	-	-	-	-	-	-
CYCLE98	-	-	-	-	-	-
CYCLE99	-	-	-	-	-	-
CYCLE150	-	-	-	-	-	-
CYCLE435	○	○	○	○	○	○
CYCLE495	○	○	○	○	○	○
CYCLE750	•	•	•	•	•	•
CYCLE751	•	•	•	•	•	•
CYCLE752	•	•	•	•	•	•
CYCLE753	•	•	•	•	•	•
CYCLE754	•	•	•	•	•	•
CYCLE755	•	•	•	•	•	•
CYCLE756	•	•	•	•	•	•
CYCLE757	•	•	•	•	•	•
CYCLE758	•	•	•	•	•	•
CYCLE759	•	•	•	•	•	•
CYCLE800	○	○	○	○	○	○
CYCLE801	-	-	-	-	-	-
CYCLE802	-	-	-	-	-	-
CYCLE830	-	-	-	-	-	-

Utasítás	SINUMERIK 828D					
	SW24x(5) CNC-SW G-tech export (gce42)	SW26x(3) CNC-SW G-tech export (gce62)	SW28x(1) CNC-SW G-tech Adv. export (gce82)	SW24x(5) CNC-SW G-tech export (gse42)	SW26x(3) CNC-SW G-tech export (gse62)	SW28x(1) CNC-SW G-tech Adv. export (gse82)
CYCLE832	•	•	•	•	•	•
CYCLE840	-	-	-	-	-	-
CYCLE899	-	-	-	-	-	-
CYCLE930	-	-	-	-	-	-
CYCLE940	-	-	-	-	-	-
CYCLE951	-	-	-	-	-	-
CYCLE952	-	-	-	-	-	-
CYCLE961	-	-	-	-	-	-
CYCLE971	-	-	-	-	-	-
CYCLE973	-	-	-	-	-	-
CYCLE974	-	-	-	-	-	-
CYCLE976	-	-	-	-	-	-
CYCLE977	-	-	-	-	-	-
CYCLE978	-	-	-	-	-	-
CYCLE979	-	-	-	-	-	-
CYCLE982	-	-	-	-	-	-
CYCLE994	-	-	-	-	-	-
CYCLE995	-	-	-	-	-	-
CYCLE996	-	-	-	-	-	-
CYCLE997	-	-	-	-	-	-
CYCLE998	-	-	-	-	-	-
CYCLE4071	•	•	•	•	•	•
CYCLE4072	•	•	•	•	•	•
CYCLE4073	•	•	•	•	•	•
CYCLE4074	•	•	•	•	•	•
CYCLE4075	•	•	•	•	•	•
CYCLE4077	•	•	•	•	•	•
CYCLE4078	•	•	•	•	•	•
CYCLE4079	•	•	•	•	•	•

Utasítások D ... F

Utasítás	SINUMERIK 828D					
• alapkivitel • opció - nem áll rendelkezésre	SW24x(5) CNC-SW G-tech export (gce42)	SW26x(3) CNC-SW G-tech export (gce62)	SW28x(1) CNC-SW G-tech Adv. export (gce82)	SW24x(5) CNC-SW G-tech export (gse42)	SW26x(3) CNC-SW G-tech export (gse62)	SW28x(1) CNC-SW G-tech Adv. export (gse82)
D	•	•	•	•	•	•
D0	•	•	•	•	•	•
DAC	•	•	•	•	•	•
DC	•	•	•	•	•	•
DCI	•	•	•	•	•	•
DCM	•	•	•	•	•	•
DCU	•	•	•	•	•	•
DEF	•	•	•	•	•	•
DEFINE	•	•	•	•	•	•
DEFAULT	•	•	•	•	•	•
DELAYFSTON	•	•	•	•	•	•
DELAYFSTOF	•	•	•	•	•	•
DELDL	•	•	•	•	•	•
DELDTG	•	•	•	•	•	•
DELETE	•	•	•	•	•	•
DELMLOWNER	•	•	•	•	•	•
DEMLRES	•	•	•	•	•	•
DELMT	-	-	-	-	-	-
DELOBJ	-	-	-	-	-	-
DELT	•	•	•	•	•	•
DELTC	•	•	•	•	•	•
DELTOOLNV	•	•	•	•	•	•
DIACYCOFA	•	•	•	•	•	•
DIAM90	•	•	•	•	•	•
DIAM90A	•	•	•	•	•	•
DIAMCHAN	•	•	•	•	•	•
DIAMCHANA	•	•	•	•	•	•
DIAMCYCOF	•	•	•	•	•	•
DIAMOF	•	•	•	•	•	•
DIAMOFA	•	•	•	•	•	•
DIAMON	•	•	•	•	•	•
DIAMONA	•	•	•	•	•	•
DIC	•	•	•	•	•	•
DILF	•	•	•	•	•	•
DISABLE	•	•	•	•	•	•
DISC	•	•	•	•	•	•
DISCL	•	•	•	•	•	•

Utasítás	SINUMERIK 828D					
• alapkivitel • opció - nem áll rendelkezésre	SW24x(5) CNC-SW G-tech export (gce42)	SW26x(3) CNC-SW G-tech export (gce62)	SW28x(1) CNC-SW G-tech Adv. export (gce82)	SW24x(5) CNC-SW G-tech export (gse42)	SW26x(3) CNC-SW G-tech export (gse62)	SW28x(1) CNC-SW G-tech Adv. export (gse82)
DISPLOF	•	•	•	•	•	•
DISPLON	•	•	•	•	•	•
DISPR	•	•	•	•	•	•
DISR	•	•	•	•	•	•
DISRP	•	•	•	•	•	•
DITE	•	•	•	•	•	•
DITS	•	•	•	•	•	•
DIV	•	•	•	•	•	•
DL	-	-	-	-	-	-
DO	•	•	•	•	•	•
DRFOF	•	•	•	•	•	•
DRIVE	•	•	•	•	•	•
DRIVEA	•	•	•	•	•	•
DYNFINISH	•	•	•	•	•	•
DYNNORM	•	•	•	•	•	•
DYNPOS	•	•	•	•	•	•
DYNROUGH	•	•	•	•	•	•
DYNSEMIFIN	•	•	•	•	•	•
DZERO	•	•	•	•	•	•
EAUTO	○	○	○	○	○	○
EGDEF	○	○	○	○	○	○
EGDEL	○	○	○	○	○	○
EGOFC	○	○	○	○	○	○
EGOFS	○	○	○	○	○	○
EGON	○	○	○	○	○	○
EGONSYN	○	○	○	○	○	○
EGONSYNE	○	○	○	○	○	○
ELSE	•	•	•	•	•	•
ENABLE	•	•	•	•	•	•
ENAT	○	○	○	○	○	○
ENDFOR	•	•	•	•	•	•
ENDIF	•	•	•	•	•	•
ENDLABEL	•	•	•	•	•	•
ENDLOOP	•	•	•	•	•	•
ENDPROC	•	•	•	•	•	•
ENDWHILE	•	•	•	•	•	•
ESRR	○	○	○	○	○	○
ESRS	○	○	○	○	○	○
ETAN	○	○	○	○	○	○

17.2 Utasítások: Rendelkezésre állás SINUMERIK 828D esetén

Utasítás	SINUMERIK 828D					
• alapkivitel • opció - nem áll rendelkezésre	SW24x(5) CNC-SW G-tech export (gce42)	SW26x(3) CNC-SW G-tech export (gce62)	SW28x(1) CNC-SW G-tech Adv. export (gce82)	SW24x(5) CNC-SW G-tech export (gse42)	SW26x(3) CNC-SW G-tech export (gse62)	SW28x(1) CNC-SW G-tech Adv. export (gse82)
EVERY	•	•	•	•	•	•
EX	•	•	•	•	•	•
EXECSTRING	•	•	•	•	•	•
EXECTAB	•	•	•	•	•	•
EXECUTE	•	•	•	•	•	•
EXP	•	•	•	•	•	•
EXTCALL	•	•	•	•	•	•
EXTCLOSE	•	•	•	•	•	•
EXTERN	•	•	•	•	•	•
EXTOPEN	•	•	•	•	•	•
F	•	•	•	•	•	•
FA	•	•	•	•	•	•
FAD	•	•	•	•	•	•
FALSE	•	•	•	•	•	•
FB	•	•	•	•	•	•
FCTDEF	•	•	•	•	•	•
FCUB	•	•	•	•	•	•
FD	•	•	•	•	•	•
FDA	•	•	•	•	•	•
FENDNORM	•	•	•	•	•	•
FFWOF	•	•	•	•	•	•
FFWON	•	•	•	•	•	•
FGREF	•	•	•	•	•	•
FGROUP	•	•	•	•	•	•
FI	•	•	•	•	•	•
FIFOCTRL	•	•	•	•	•	•
FILEDATE	•	•	•	•	•	•
FILEINFO	•	•	•	•	•	•
FILESIZE	•	•	•	•	•	•
FILESTAT	•	•	•	•	•	•
FILETIME	•	•	•	•	•	•
FINEA	•	•	•	•	•	•
FL	•	•	•	•	•	•
FLIN	•	•	•	•	•	•
FMA	•	•	•	•	•	•
FNORM	•	•	•	•	•	•
FOCOF	○	○	○	○	○	○
FOCON	○	○	○	○	○	○
FOR	•	•	•	•	•	•

Utasítás	SINUMERIK 828D					
• alapkivitel • opció - nem áll rendelkezésre	SW24x(5) CNC-SW G-tech export (gce42)	SW26x(3) CNC-SW G-tech export (gce62)	SW28x(1) CNC-SW G-tech Adv. export (gce82)	SW24x(5) CNC-SW G-tech export (gse42)	SW26x(3) CNC-SW G-tech export (gse62)	SW28x(1) CNC-SW G-tech Adv. export (gse82)
FP	•	•	•	•	•	•
FPO	-	-	-	-	-	-
FPR	•	•	•	•	•	•
FPRAOF	•	•	•	•	•	•
FPRAON	•	•	•	•	•	•
FRAME	•	•	•	•	•	•
FRC	•	•	•	•	•	•
FRCM	•	•	•	•	•	•
FROM	•	•	•	•	•	•
FTOC	•	•	•	•	•	•
FTOCOF	•	•	•	•	•	•
FTOCON	•	•	•	•	•	•
FXS	•	•	•	•	•	•
FXST	•	•	•	•	•	•
FXSW	•	•	•	•	•	•
FZ	•	•	•	•	•	•

Utasítások G ... L

Utasítás	SINUMERIK 828D					
• alapkivitel • opció - nem áll rendelkezésre	SW24x(5) CNC-SW G-tech export (gce42)	SW26x(3) CNC-SW G-tech export (gce62)	SW28x(1) CNC-SW G-tech Adv. export (gce82)	SW24x(5) CNC-SW G-tech export (gse42)	SW26x(3) CNC-SW G-tech export (gse62)	SW28x(1) CNC-SW G-tech Adv. export (gse82)
G0	•	•	•	•	•	•
G1	•	•	•	•	•	•
G2	•	•	•	•	•	•
G3	•	•	•	•	•	•
G4	•	•	•	•	•	•
G5	•	•	•	•	•	•
G7	•	•	•	•	•	•
G9	•	•	•	•	•	•
G17	•	•	•	•	•	•
G18	•	•	•	•	•	•
G19	•	•	•	•	•	•
G25	•	•	•	•	•	•
G26	•	•	•	•	•	•
G33	•	•	•	•	•	•

17.2 Utasítások: Rendelkezésre állás SINUMERIK 828D esetén

Utasítás	SINUMERIK 828D					
• alapkivitel • opció - nem áll rendelkezésre	SW24x(5) CNC-SW G-tech export (gce42)	SW26x(3) CNC-SW G-tech export (gce62)	SW28x(1) CNC-SW G-tech Adv. export (gce82)	SW24x(5) CNC-SW G-tech export (gse42)	SW26x(3) CNC-SW G-tech export (gse62)	SW28x(1) CNC-SW G-tech Adv. export (gse82)
G34	•	•	•	•	•	•
G35	•	•	•	•	•	•
G40	•	•	•	•	•	•
G41	•	•	•	•	•	•
G42	•	•	•	•	•	•
G53	•	•	•	•	•	•
G54	•	•	•	•	•	•
G55	•	•	•	•	•	•
G56	•	•	•	•	•	•
G57	•	•	•	•	•	•
G58	→ G505					
G59	→ G506					
G60	•	•	•	•	•	•
G62	•	•	•	•	•	•
G63	•	•	•	•	•	•
G64	•	•	•	•	•	•
G70	•	•	•	•	•	•
G71	•	•	•	•	•	•
G74	•	•	•	•	•	•
G75	•	•	•	•	•	•
G90	•	•	•	•	•	•
G91	•	•	•	•	•	•
G93	•	•	•	•	•	•
G94	•	•	•	•	•	•
G95	•	•	•	•	•	•
G96	•	•	•	•	•	•
G97	•	•	•	•	•	•
G110	•	•	•	•	•	•
G111	•	•	•	•	•	•
G112	•	•	•	•	•	•
G140	•	•	•	•	•	•
G141	•	•	•	•	•	•
G142	•	•	•	•	•	•
G143	•	•	•	•	•	•
G147	•	•	•	•	•	•
G148	•	•	•	•	•	•
G153	•	•	•	•	•	•
G247	•	•	•	•	•	•
G248	•	•	•	•	•	•

Utasítás	SINUMERIK 828D					
	SW24x(5) CNC-SW G-tech export (gce42)	SW26x(3) CNC-SW G-tech export (gce62)	SW28x(1) CNC-SW G-tech Adv. export (gce82)	SW24x(5) CNC-SW G-tech export (gse42)	SW26x(3) CNC-SW G-tech export (gse62)	SW28x(1) CNC-SW G-tech Adv. export (gse82)
G290	•	•	•	•	•	•
G291	-	-	-	-	-	-
G331	•	•	•	•	•	•
G332	•	•	•	•	•	•
G335	•	•	•	•	•	•
G336	•	•	•	•	•	•
G340	•	•	•	•	•	•
G341	•	•	•	•	•	•
G347	•	•	•	•	•	•
G348	•	•	•	•	•	•
G450	•	•	•	•	•	•
G451	•	•	•	•	•	•
G460	•	•	•	•	•	•
G461	•	•	•	•	•	•
G462	•	•	•	•	•	•
G500	•	•	•	•	•	•
G505 ... G599	•	•	•	•	•	•
G601	•	•	•	•	•	•
G602	•	•	•	•	•	•
G603	•	•	•	•	•	•
G621	•	•	•	•	•	•
G641	•	•	•	•	•	•
G642	•	•	•	•	•	•
G643	•	•	•	•	•	•
G644	•	•	•	•	•	•
G645	•	•	•	•	•	•
G700	•	•	•	•	•	•
G710	•	•	•	•	•	•
G810 ... G819	-	-	-	-	-	-
G820 ... G829	-	-	-	-	-	-
G931	•	•	•	•	•	•
G942	•	•	•	•	•	•
G952	•	•	•	•	•	•
G961	•	•	•	•	•	•
G962	•	•	•	•	•	•
G971	•	•	•	•	•	•
G972	•	•	•	•	•	•
G973	•	•	•	•	•	•
GEOAX	•	•	•	•	•	•

17.2 Utasítások: Rendelkezésre állás SINUMERIK 828D esetén

Utasítás	SINUMERIK 828D					
• alapkivitel • opció - nem áll rendelkezésre	SW24x(5) CNC-SW G-tech export (gce42)	SW26x(3) CNC-SW G-tech export (gce62)	SW28x(1) CNC-SW G-tech Adv. export (gce82)	SW24x(5) CNC-SW G-tech export (gse42)	SW26x(3) CNC-SW G-tech export (gse62)	SW28x(1) CNC-SW G-tech Adv. export (gse82)
GET	•	•	•	•	•	•
GETACTT	•	•	•	•	•	•
GETACTTD	•	•	•	•	•	•
GETD	-	-	•	-	-	•
GETDNO	•	•	•	•	•	•
GETEXET	•	•	•	•	•	•
GETFREELOC	•	•	•	•	•	•
GETSELT	•	•	•	•	•	•
GETT	•	•	•	•	•	•
GETTCOR	•	•	•	•	•	•
GETTENV	•	•	•	•	•	•
GETVARAP	•	•	•	•	•	•
GETVARDFT	•	•	•	•	•	•
GETVARLIM	•	•	•	•	•	•
GETVARPHU	•	•	•	•	•	•
GETVARTYP	•	•	•	•	•	•
GFRAME0 ... GFRA- ME100	< 50	< 100	< 100	< 50	< 100	< 100
GOTO	•	•	•	•	•	•
GOTOB	•	•	•	•	•	•
GOTOC	•	•	•	•	•	•
GOTOF	•	•	•	•	•	•
GOTOS	•	•	•	•	•	•
GP	•	•	•	•	•	•
GWPSOF	•	•	•	•	•	•
GROUP_ADDEND	•	•	•	•	•	•
GROUP_BEGIN	•	•	•	•	•	•
GROUP_END	•	•	•	•	•	•
GWPSON	•	•	•	•	•	•
H...	•	•	•	•	•	•
HOLES1	-	-	-	-	-	-
HOLES2	-	-	-	-	-	-
I	•	•	•	•	•	•
I1	•	•	•	•	•	•
IC	•	•	•	•	•	•
ICYCOF	•	•	•	•	•	•
ICYCON	•	•	•	•	•	•
ID	•	•	•	•	•	•
IDS	•	•	•	•	•	•

Utasítás	SINUMERIK 828D					
• alapkivitel • opció - nem áll rendelkezésre	SW24x(5) CNC-SW G-tech export (gce42)	SW26x(3) CNC-SW G-tech export (gce62)	SW28x(1) CNC-SW G-tech Adv. export (gce82)	SW24x(5) CNC-SW G-tech export (gse42)	SW26x(3) CNC-SW G-tech export (gse62)	SW28x(1) CNC-SW G-tech Adv. export (gse82)
IF	•	•	•	•	•	•
INDEX	•	•	•	•	•	•
INIPO	•	•	•	•	•	•
INIRE	•	•	•	•	•	•
INICF	•	•	•	•	•	•
INIT	-	-	•	-	-	•
INITIAL						
INT	•	•	•	•	•	•
INTERSEC	•	•	•	•	•	•
INVCCW	-	-	-	-	-	-
INVCW	-	-	-	-	-	-
INVFRAME	•	•	•	•	•	•
IP	•	•	•	•	•	•
IPOBRKA	•	•	•	•	•	•
IPOENDA	•	•	•	•	•	•
IPTRLOCK	•	•	•	•	•	•
IPTRUNLOCK	•	•	•	•	•	•
IR	•	•	•	•	•	•
ISAXIS	•	•	•	•	•	•
ISD	-	-	-	-	-	-
ISFILE	•	•	•	•	•	•
ISNUMBER	•	•	•	•	•	•
ISOCALL	-	-	-	-	-	-
ISVAR	•	•	•	•	•	•
J	•	•	•	•	•	•
J1	•	•	•	•	•	•
JERKA	•	•	•	•	•	•
JERKLIM	•	•	•	•	•	•
JERKLIMA	•	•	•	•	•	•
JR	•	•	•	•	•	•
K	•	•	•	•	•	•
K1	•	•	•	•	•	•
KONT	•	•	•	•	•	•
KONTC	•	•	•	•	•	•
KONTT	•	•	•	•	•	•
KR	•	•	•	•	•	•
L	•	•	•	•	•	•

17.2 Utasítások: Rendelkezésre állás SINUMERIK 828D esetén

Utasítás	SINUMERIK 828D					
• alapkivétel • opció - nem áll rendelkezésre	SW24x(5) CNC-SW G-tech export (gce42)	SW26x(3) CNC-SW G-tech export (gce62)	SW28x(1) CNC-SW G-tech Adv. export (gce82)	SW24x(5) CNC-SW G-tech export (gse42)	SW26x(3) CNC-SW G-tech export (gse62)	SW28x(1) CNC-SW G-tech Adv. export (gse82)
LEAD						
Szerszámtájolás	-	-	-	-	-	-
tájolási polinom	-	-	-	-	-	-
LEADOF	-	-	-	-	-	-
LEADON	-	-	-	-	-	-
LENTOAX	•	•	•	•	•	•
LFOF	•	•	•	•	•	•
LFON	•	•	•	•	•	•
LFPOS	•	•	•	•	•	•
LFTXT	•	•	•	•	•	•
LFWP	•	•	•	•	•	•
LIFTFAST	•	•	•	•	•	•
LIMS	•	•	•	•	•	•
LLI	•	•	•	•	•	•
LN	•	•	•	•	•	•
LOCK	•	•	•	•	•	•
LONGHOLE	-	-	-	-	-	-
LOOP	•	•	•	•	•	•

Utasítások M ... R

Utasítás	SINUMERIK 828D					
• alapkivétel ○ opció - nem áll rendelkezésre	SW24x(5) CNC-SW G-tech export (gce42)	SW26x(3) CNC-SW G-tech export (gce62)	SW28x(1) CNC-SW G-tech Adv. export (gce82)	SW24x(5) CNC-SW G-tech export (gse42)	SW26x(3) CNC-SW G-tech export (gse62)	SW28x(1) CNC-SW G-tech Adv. export (gse82)
M0	•	•	•	•	•	•
M1	•	•	•	•	•	•
M2	•	•	•	•	•	•
M3	•	•	•	•	•	•
M4	•	•	•	•	•	•
M5	•	•	•	•	•	•
M6	•	•	•	•	•	•
M17	•	•	•	•	•	•
M19	•	•	•	•	•	•
M30	•	•	•	•	•	•
M40	•	•	•	•	•	•
M41 ... M45	•	•	•	•	•	•

Utasítás	SINUMERIK 828D					
	SW24x(5) CNC-SW G-tech export (gce42)	SW26x(3) CNC-SW G-tech export (gce62)	SW28x(1) CNC-SW G-tech Adv. export (gce82)	SW24x(5) CNC-SW G-tech export (gse42)	SW26x(3) CNC-SW G-tech export (gse62)	SW28x(1) CNC-SW G-tech Adv. export (gse82)
M70	•	•	•	•	•	•
MASLDEF	-	-	-	-	-	-
MASLDEL	-	-	-	-	-	-
MASLOF	-	-	-	-	-	-
MASLOFS	-	-	-	-	-	-
MASLON	-	-	-	-	-	-
MATCH	•	•	•	•	•	•
MAXVAL	•	•	•	•	•	•
MCALL	•	•	•	•	•	•
MEAC	-	○	○	-	○	○
MEAFRAME	•	•	•	•	•	•
MEAS	•	•	•	•	•	•
MEASA	-	○	○	-	○	○
MEASURE	•	•	•	•	•	•
MEAW	•	•	•	•	•	•
MEAWA	-	○	○	-	○	○
MI	•	•	•	•	•	•
MINDEX	•	•	•	•	•	•
MINVAL	•	•	•	•	•	•
MIRROR	•	•	•	•	•	•
MMC	•	•	•	•	•	•
MOD	•	•	•	•	•	•
MODAXVAL	•	•	•	•	•	•
MOV	•	•	•	•	•	•
MOVTT	•	•	•	•	•	•
MSG	•	•	•	•	•	•
MVTOOL	•	•	•	•	•	•
N	•	•	•	•	•	•
NAMETOINT	•	•	•	•	•	•
NCK	•	•	•	•	•	•
NEWCONF	•	•	•	•	•	•
NEWMET	•	•	•	•	•	•
NEWT	-	-	-	-	-	-
NORM	•	•	•	•	•	•
NOT	•	•	•	•	•	•
NPROT	•	•	•	•	•	•
NPROTDEF	•	•	•	•	•	•
NUMBER	•	•	•	•	•	•
OEMIP01	-	-	-	-	-	-

17.2 Utasítások: Rendelkezésre állás SINUMERIK 828D esetén

Utasítás	SINUMERIK 828D					
• alapkivitel ○ opció - nem áll rendelkezésre	SW24x(5) CNC-SW G-tech export (gce42)	SW26x(3) CNC-SW G-tech export (gce62)	SW28x(1) CNC-SW G-tech Adv. export (gce82)	SW24x(5) CNC-SW G-tech export (gse42)	SW26x(3) CNC-SW G-tech export (gse62)	SW28x(1) CNC-SW G-tech Adv. export (gse82)
OEMIP02	-	-	-	-	-	-
OF	•	•	•	•	•	•
OFFN	•	•	•	•	•	•
OMA1	-	-	-	-	-	-
OMA2	-	-	-	-	-	-
OMA3	-	-	-	-	-	-
OMA4	-	-	-	-	-	-
OMA5	-	-	-	-	-	-
OR	•	•	•	•	•	•
ORIXES	-	-	-	-	-	-
ORIXPOS	-	-	-	-	-	-
ORIC	-	-	-	-	-	-
ORICONCCW	-	-	-	-	-	-
ORICONCW	-	-	-	-	-	-
ORICONIO	-	-	-	-	-	-
ORICONTO	-	-	-	-	-	-
ORICURVE	-	-	-	-	-	-
ORID	-	-	-	-	-	-
ORIEULER	-	-	-	-	-	-
ORIMKS	-	-	-	-	-	-
ORIPATH	-	-	-	-	-	-
ORIPATHS	-	-	-	-	-	-
ORIPANE	-	-	-	-	-	-
ORIRESET	-	-	-	-	-	-
ORIROTA	-	-	-	-	-	-
ORIROTC	-	-	-	-	-	-
ORIROTR	-	-	-	-	-	-
ORIROTT	-	-	-	-	-	-
ORIRPY	-	-	-	-	-	-
ORIRPY2	-	-	-	-	-	-
ORIS	-	-	-	-	-	-
ORISOF	-	-	-	-	-	-
ORISOLH	-	-	-	-	-	-
ORISON	-	-	-	-	-	-
ORIVECT	-	-	-	-	-	-
ORIVIRT1	-	-	-	-	-	-
ORIVIRT2	-	-	-	-	-	-
ORIWKS	-	-	-	-	-	-
OS	○	○	○	○	○	○

Utasítás	SINUMERIK 828D					
● alapkivitel ○ opció - nem áll rendelkezésre	SW24x(5) CNC-SW G-tech export (gce42)	SW26x(3) CNC-SW G-tech export (gce62)	SW28x(1) CNC-SW G-tech Adv. export (gce82)	SW24x(5) CNC-SW G-tech export (gse42)	SW26x(3) CNC-SW G-tech export (gse62)	SW28x(1) CNC-SW G-tech Adv. export (gse82)
OSB	○	○	○	○	○	○
OSC	-	-	-	-	-	-
OSCILL	○	○	○	○	○	○
OSCTRL	○	○	○	○	○	○
OSD	-	-	-	-	-	-
OSE	○	○	○	○	○	○
OSNSC	●	●	●	●	●	●
OSOF	-	-	-	-	-	-
OSP1	●	●	●	●	●	●
OSP2	●	●	●	●	●	●
OSS	-	-	-	-	-	-
OSSE	-	-	-	-	-	-
OST	-	-	-	-	-	-
OST1	●	●	●	●	●	●
OST2	●	●	●	●	●	●
OTOL	●	●	●	●	●	●
OVR	●	●	●	●	●	●
OVRA	●	●	●	●	●	●
OVRRAP	●	●	●	●	●	●
P	●	●	●	●	●	●
PAROT	●	●	●	●	●	●
PAROTOF	●	●	●	●	●	●
PCALL	●	●	●	●	●	●
PDELAYOF	-	-	-	-	-	-
PDELAYON	-	-	-	-	-	-
PHI	-	-	-	-	-	-
PHU	●	●	●	●	●	●
PL	-	-	-	-	-	-
PM	●	●	●	●	●	●
PO	-	-	-	-	-	-
POCKET3	-	-	-	-	-	-
POCKET4	-	-	-	-	-	-
POLF	●	●	●	●	●	●
POLFA	●	●	●	●	●	●
POLFMASK	●	●	●	●	●	●
POLFMLIN	●	●	●	●	●	●
POLY	-	-	-	-	-	-
POLYPATH	-	-	-	-	-	-
PON	-	-	-	-	-	-

17.2 Utasítások: Rendelkezésre állás SINUMERIK 828D esetén

Utasítás	SINUMERIK 828D					
• alapkivitel ○ opció - nem áll rendelkezésre	SW24x(5) CNC-SW G-tech export (gce42)	SW26x(3) CNC-SW G-tech export (gce62)	SW28x(1) CNC-SW G-tech Adv. export (gce82)	SW24x(5) CNC-SW G-tech export (gse42)	SW26x(3) CNC-SW G-tech export (gse62)	SW28x(1) CNC-SW G-tech Adv. export (gse82)
PONS	-	-	-	-	-	-
POS	•	•	•	•	•	•
POSA	•	•	•	•	•	•
POSM	•	•	•	•	•	•
POSMT	-	-	-	-	-	-
POSP	•	•	•	•	•	•
POSRANGE	•	•	•	•	•	•
POT	•	•	•	•	•	•
PR	•	•	•	•	•	•
PREPRO	•	•	•	•	•	•
PRESETON	•	•	•	•	•	•
PRESETONS	•	•	•	•	•	•
PRIO	•	•	•	•	•	•
PRLOC	•	•	•	•	•	•
PROC	•	•	•	•	•	•
PROTA	•	•	•	•	•	•
PROTD	•	•	•	•	•	•
PROTS	•	•	•	•	•	•
PSI	-	-	-	-	-	-
PTP	•	•	•	•	•	•
PTPG0	•	•	•	•	•	•
PTPWOC	•	•	•	•	•	•
PUNCHACC	-	-	-	-	-	-
PUTFTOC	•	•	•	•	•	•
PUTFTOCF	•	•	•	•	•	•
PW	○	○	○	○	○	○
QU	•	•	•	•	•	•
R...	•	•	•	•	•	•
RAC	•	•	•	•	•	•
RDISABLE	•	•	•	•	•	•
READ	•	•	•	•	•	•
REAL	•	•	•	•	•	•
RELEASE	•	•	•	•	•	•
REP	•	•	•	•	•	•
REPEAT	•	•	•	•	•	•
REPEATB	•	•	•	•	•	•
REPOSA	•	•	•	•	•	•
REPOSH	•	•	•	•	•	•
REPOSHA	•	•	•	•	•	•

Utasítás	SINUMERIK 828D					
• alapkivétel ○ opció - nem áll rendelkezésre	SW24x(5) CNC-SW G-tech export (gce42)	SW26x(3) CNC-SW G-tech export (gce62)	SW28x(1) CNC-SW G-tech Adv. export (gce82)	SW24x(5) CNC-SW G-tech export (gse42)	SW26x(3) CNC-SW G-tech export (gse62)	SW28x(1) CNC-SW G-tech Adv. export (gse82)
REPOSL	•	•	•	•	•	•
REPOSQ	•	•	•	•	•	•
REPOSQA	•	•	•	•	•	•
RESETMON	•	•	•	•	•	•
RET	•	•	•	•	•	•
RETB	•	•	•	•	•	•
RIC	•	•	•	•	•	•
RINDEX	•	•	•	•	•	•
RMB	•	•	•	•	•	•
RME	•	•	•	•	•	•
RMI	•	•	•	•	•	•
RMN	•	•	•	•	•	•
RND	•	•	•	•	•	•
RNDM	•	•	•	•	•	•
ROT	•	•	•	•	•	•
ROTS	•	•	•	•	•	•
ROUND	•	•	•	•	•	•
ROUNDUP	•	•	•	•	•	•
RP	•	•	•	•	•	•
RPL	•	•	•	•	•	•
RT	•	•	•	•	•	•
RTLIOF	•	•	•	•	•	•
RTLION	•	•	•	•	•	•

Utasítások S ... Z

Utasítás	SINUMERIK 828D					
• alapkivétel ○ opció - nem áll rendelkezésre	SW24x(5) CNC-SW G-tech export (gce42)	SW26x(3) CNC-SW G-tech export (gce62)	SW28x(1) CNC-SW G-tech Adv. export (gce82)	SW24x(5) CNC-SW G-tech export (gse42)	SW26x(3) CNC-SW G-tech export (gse62)	SW28x(1) CNC-SW G-tech Adv. export (gse82)
S	•	•	•	•	•	•
SAVE	•	•	•	•	•	•
SBLOF	•	•	•	•	•	•
SBLON	•	•	•	•	•	•
SC	•	•	•	•	•	•
SCALE	•	•	•	•	•	•
SCC	•	•	•	•	•	•

17.2 Utasítások: Rendelkezésre állás SINUMERIK 828D esetén

Utasítás	SINUMERIK 828D					
• alapkivitel ○ opció - nem áll rendelkezésre	SW24x(5) CNC-SW G-tech export (gce42)	SW26x(3) CNC-SW G-tech export (gce62)	SW28x(1) CNC-SW G-tech Adv. export (gce82)	SW24x(5) CNC-SW G-tech export (gse42)	SW26x(3) CNC-SW G-tech export (gse62)	SW28x(1) CNC-SW G-tech Adv. export (gse82)
SCPARA	•	•	•	•	•	•
SD	○	○	○	○	○	○
SET	•	•	•	•	•	•
SETAL	•	•	•	•	•	•
SETDNO	•	•	•	•	•	•
SETINT	•	•	•	•	•	•
SETM	-	-	•	-	-	•
SETMS	•	•	•	•	•	•
SETMS(n)	•	•	•	•	•	•
SETMTH	•	•	•	•	•	•
SETPIECE	•	•	•	•	•	•
SETTA	•	•	•	•	•	•
SETTCOR	•	•	•	•	•	•
SETTIA	•	•	•	•	•	•
SF	•	•	•	•	•	•
SIN	•	•	•	•	•	•
SIRELAY	-	-	-	-	-	-
SIRELIN	-	-	-	-	-	-
SIRELOUT	-	-	-	-	-	-
SIRELTIME	-	-	-	-	-	-
SLOT1	-	-	-	-	-	-
SLOT2	-	-	-	-	-	-
SOFT	•	•	•	•	•	•
SOFTA	•	•	•	•	•	•
SON	-	-	-	-	-	-
SONS	-	-	-	-	-	-
SPATH	•	•	•	•	•	•
SPCOF	•	•	•	•	•	•
SPCON	•	•	•	•	•	•
SPI	•	•	•	•	•	•
SPIF1	-	-	-	-	-	-
SPIF2	-	-	-	-	-	-
SPLINEPATH	○	○	○	○	○	○
SPN	-	-	-	-	-	-
SPOF	-	-	-	-	-	-
SPOS	•	•	•	•	•	•
SPOSA	•	•	•	•	•	•
SPP	-	-	-	-	-	-
SPRINT	•	•	•	•	•	•

Utasítás	SINUMERIK 828D					
• alapkivitel ○ opció - nem áll rendelkezésre	SW24x(5) CNC-SW G-tech export (gce42)	SW26x(3) CNC-SW G-tech export (gce62)	SW28x(1) CNC-SW G-tech Adv. export (gce82)	SW24x(5) CNC-SW G-tech export (gse42)	SW26x(3) CNC-SW G-tech export (gse62)	SW28x(1) CNC-SW G-tech Adv. export (gse82)
SQRT	•	•	•	•	•	•
SR	•	•	•	•	•	•
SRA	•	•	•	•	•	•
ST	•	•	•	•	•	•
STA	•	•	•	•	•	•
START	-	-	•	-	-	•
STARTFIFO	•	•	•	•	•	•
STAT	•	•	•	•	•	•
STOLF	•	•	•	•	•	•
STOPFIFO	•	•	•	•	•	•
STOPRE	•	•	•	•	•	•
STOPREOF	•	•	•	•	•	•
STRING	•	•	•	•	•	•
STRINGFELD	•	•	•	•	•	•
STRINGIS	•	•	•	•	•	•
STRLEN	•	•	•	•	•	•
SUBSTR	•	•	•	•	•	•
SUPA	•	•	•	•	•	•
SVC	•	•	•	•	•	•
SYNFCT	•	•	•	•	•	•
SYNR	•	•	•	•	•	•
SYNRW	•	•	•	•	•	•
SYNW	•	•	•	•	•	•
T	•	•	•	•	•	•
TAN	•	•	•	•	•	•
TANG	○	○	○	○	○	○
TANGDEL	○	○	○	○	○	○
TANGOF	○	○	○	○	○	○
TANGON	○	○	○	○	○	○
TCA (828D: _TCA)	•	•	•	•	•	•
TCARR	•	•	•	•	•	•
TCI	•	•	•	•	•	•
TCOABS	•	•	•	•	•	•
TCOFR	•	•	•	•	•	•
TCOFRX	•	•	•	•	•	•
TCOFRY	•	•	•	•	•	•
TCOFRZ	•	•	•	•	•	•
THETA	-	-	-	-	-	-

17.2 Utasítások: Rendelkezésre állás SINUMERIK 828D esetén

Utasítás	SINUMERIK 828D					
• alapkivitel ○ opció - nem áll rendelkezésre	SW24x(5) CNC-SW G-tech export (gce42)	SW26x(3) CNC-SW G-tech export (gce62)	SW28x(1) CNC-SW G-tech Adv. export (gce82)	SW24x(5) CNC-SW G-tech export (gse42)	SW26x(3) CNC-SW G-tech export (gse62)	SW28x(1) CNC-SW G-tech Adv. export (gse82)
TILT	-	-	-	-	-	-
TLIFT	○	○	○	○	○	○
TML	•	•	•	•	•	•
TMOF	•	•	•	•	•	•
TMON	•	•	•	•	•	•
TO	•	•	•	•	•	•
TOFF	•	•	•	•	•	•
TOFFL	•	•	•	•	•	•
TOFFOF	•	•	•	•	•	•
TOFFON	•	•	•	•	•	•
TOFFR	•	•	•	•	•	•
TOFRAME	•	•	•	•	•	•
TOFRAMEX	•	•	•	•	•	•
TOFRAMEY	•	•	•	•	•	•
TOFRAMEZ	•	•	•	•	•	•
TOLOWER	•	•	•	•	•	•
TOLENV	•	•	•	•	•	•
TOOLGNT	•	•	•	•	•	•
TOOLGT	•	•	•	•	•	•
TOROT	•	•	•	•	•	•
TOROTOF	•	•	•	•	•	•
TOROTX	•	•	•	•	•	•
TOROTY	•	•	•	•	•	•
TOROTZ	•	•	•	•	•	•
TOUPPER	•	•	•	•	•	•
TOWBCS	•	•	•	•	•	•
TOWKCS	•	•	•	•	•	•
TOWMCS	•	•	•	•	•	•
TOWSTD	•	•	•	•	•	•
TOWTCS	•	•	•	•	•	•
TOWWCS	•	•	•	•	•	•
TR	•	•	•	•	•	•
TRAANG	○	○	○	-	-	-
TRACON	○	○	○	-	-	-
TRACYL	○	○	○	○	○	○
TRAFOOF	•	•	•	•	•	•
TRAFOON	-	-	-	-	-	-
TRAILOF	•	•	•	•	•	•
TRAILON	•	•	•	•	•	•

Utasítás	SINUMERIK 828D					
	SW24x(5) CNC-SW G-tech export (gce42)	SW26x(3) CNC-SW G-tech export (gce62)	SW28x(1) CNC-SW G-tech Adv. export (gce82)	SW24x(5) CNC-SW G-tech export (gse42)	SW26x(3) CNC-SW G-tech export (gse62)	SW28x(1) CNC-SW G-tech Adv. export (gse82)
TRANS	•	•	•	•	•	•
TRANSMIT	○	○	○	○	○	○
TRAORI	-	-	-	-	-	-
TRUE	•	•	•	•	•	•
TRUNC	•	•	•	•	•	•
TU	•	•	•	•	•	•
TURN	•	•	•	•	•	•
ULI	•	•	•	•	•	•
UNLOCK	•	•	•	•	•	•
UNTIL	•	•	•	•	•	•
UPATH	•	•	•	•	•	•
VAR	•	•	•	•	•	•
VELOLIM	•	•	•	•	•	•
VELOLIMA	•	•	•	•	•	•
WAITC	•	•	•	•	•	•
WAITE	-	-	•	-	-	•
WAITENC	•	•	•	•	•	•
WAITM	-	-	•	-	-	•
WAITMC	-	-	•	-	-	•
WAITP	•	•	•	•	•	•
WAITS	•	•	•	•	•	•
WALCS0	•	•	•	•	•	•
WALCS1	•	•	•	•	•	•
WALCS2	•	•	•	•	•	•
WALCS3	•	•	•	•	•	•
WALCS4	•	•	•	•	•	•
WALCS5	•	•	•	•	•	•
WALCS6	•	•	•	•	•	•
WALCS7	•	•	•	•	•	•
WALCS8	•	•	•	•	•	•
WALCS9	•	•	•	•	•	•
WALCS10	•	•	•	•	•	•
WALIMOF	•	•	•	•	•	•
WALIMON	•	•	•	•	•	•
WHEN	•	•	•	•	•	•
WHENEVER	•	•	•	•	•	•
WHILE	•	•	•	•	•	•
WORKPIECE	•	•	•	•	•	•
WRITE	•	•	•	•	•	•

17.2 Utasítások: Rendelkezésre állás SINUMERIK 828D esetén

Utasítás	SINUMERIK 828D					
• alapkivitel ○ opció - nem áll rendelkezésre	SW24x(5) CNC-SW G-tech export (gce42)	SW26x(3) CNC-SW G-tech export (gce62)	SW28x(1) CNC-SW G-tech Adv. export (gce82)	SW24x(5) CNC-SW G-tech export (gse42)	SW26x(3) CNC-SW G-tech export (gse62)	SW28x(1) CNC-SW G-tech Adv. export (gse82)
WRTPR	•	•	•	•	•	•
X	•	•	•	•	•	•
XOR	•	•	•	•	•	•
Y	•	•	•	•	•	•
Z	•	•	•	•	•	•

17.3 Címek

17.3.1 Címbetűk

Betű	Jelentés	Numerikus bővítmény
A	beállítható címjelölő	x
B	beállítható címjelölő	x
C	beállítható címjelölő	x
D	szerszámhossz-korrekció, 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	
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	
:	főmondat-szám	
/	kikapcsolás-jelölés	

17.3.2 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
L	alprogram-szám	s									előjel nélküli INT
P	alprogram lefutás szám	s									előjel nélküli INT
N	mondat-szám	s									előjel nélküli INT
G	G utasítás	lásd a G-funkciók listáját									előjel nélküli INT
F	előtolás, várakozási idő	m, s	x							x	előjel nélküli REAL
OVR	override	m									előjel nélküli REAL
OVRRAP	gyorsmenet override	m									előjel nélküli REAL
S	orsó, várakozási idő	m, s								x	előjel nélküli REAL
SPOS	orsópozíció	m				x	x	x			REAL
SCC	egy síktengely szelektív hozzárendelése G96 /G961/ G962-höz	m									REAL
SPOSA	orsópozíció a mondathatárokon túl	m				x	x	x			REAL
T	szerszám-szám	m								x	előjel nélküli INT
D	korrekció szám	m								x	előjel nélküli INT
M, H	segédfunkciók	s								x	M: előjel nélküli INT H: REAL

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 adattípusa
AX	változó tengelyjelölő	¹⁾	x	x	x	x	x	x			REAL
IP	változtatható interpolációs paraméter	s	x	x	x	x	x				REAL
POS	pozicionáló tengely	m	x	x	x	x	x	x	x		REAL
POSA	pozicionáló tengely mondathatáron túl	m	x	x	x	x	x	x	x		REAL
POSP	pozicionálás szakaszonként (ingázás)	m	x	x	x	x	x	x			REAL: vég-pozíció Real: részhossz INT: opció
MOV	pozicionáló tengely indítása	m	x	x	x	x	x	x	x		REAL
PO	polinom együttható	s	x	x		x	x	x			előjel nélküli REAL
FA	tengely előtolás	m	x							x	előjel nélküli REAL
FL	tengely előtolás határ	m	x								előjel nélküli REAL
OVRA	tengely override	m	x								előjel nélküli REAL
ACC	tengely gyorsítás	m									előjel nélküli REAL
VELOLIM	tengely sebesség határolás	m									előjel nélküli REAL
JERKLIM	tengely rándítás határolás	m									előjel nélküli REAL
ACCLIMA	tengely gyorsítás határolás követő tengely	m									előjel nélküli 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 adattípusa
VELOLIMA	tengely sebesség határolás követő tengely	m									előjel nélküli REAL
JERKLIMA	tengely rándítás határolás követő tengely	m									előjel nélküli REAL
FMA	tenehy szinkron előtolás	m									előjel nélküli REAL
STA	tengely kiszikrázási idő	m									előjel nélküli REAL
SRA	visszahúzási út külső bemenetnél, tengely	m									előjel nélküli REAL
OS	ingázás BE/KI	m									előjel nélküli INT
OST1	állásidő a bal fordulópontban (lengés)	m									REAL
OST2	állásidő a jobb fordulópontban (lengés)	m									REAL
OSP1	bal fordulópont (lengés)	m	x	x	x	x	x	x			REAL
OSP2	jobb fordulópont (ingázás)	m	x	x	x	x	x	x			REAL
OSB	ingázás kezdőpont	m	x	x	x	x	x	x			REAL
OSE	ingázás végpont	m	x	x	x	x	x	x			REAL
OSNSC	ingázás kiszikráztatás szám	m									előjel nélküli INT
OSCTRL	ingázás opció	m									előjel nélküli INT: állítás opció, előjel nélküli INT: törlés opciók

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
OSCILL	tengely hozzárendelés lengésre, lengés bekapcsolása	m									tengely: 1 - 3 fogásvételi tengely
FDA	tengely előtolás kézike-rék-átlapolódásra	s	x								előjel nélküli REAL
FGREF	vonatkoz-tási sugár	m	x	x							előjel nélküli REAL
POLF	LIFTFAST pozíció	m	x	x							előjel nélküli REAL
FXS	fix-ütközőre menet BE	m									előjel nélküli INT
FXST	fix-ütközőre menet nyomatékhatár	m									REAL
FXSW	fix-ütközőre menet ellen-őrzőablak	m									REAL
FOC	határolt nyomaték- kal mozgatni mondatonként	s									REAL
FOCON	határolt nyomaték- kal mozgatás BE modális	m									REAL
FOCOF	határolt nyomaték- kal mozgatás KI modális	m									REAL
MEASA	tengely mérés maradékút törléssel	s									INT módus és 1 - 4 triggerese-mény
MEAWA	tengely mérés maradékút-törlés nélkül	s									INT módus és 1 - 4 triggerese-mény
MEAC	ciklikus mérés	s									INT módus és 1 - 4 triggerese-mény

- ¹⁾ abszolút végpontok: modális, növekményes végpontok: mondatonként, különben modális/mondatonként a szintakszist meghatározó G utasítástól függően

17.3.3 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
Szerszámtájéolás											
A2, B2, C2	Euler-szög vagy RPY-szög	s								3	REAL
A3, B3, C3	irányvektor ös- 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 köz- benső tájolás- hoz a kúppalást felületen	s								3	REAL
LEAD	előre-sietési szög	m								1	REAL
THETA	forgásszög for- gatás a szer- számírány körül	m		x	x					1	REAL
TILT	oldalszög	m								1	REAL

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
ORIS	tájolás változás (pályára vonatkoztatott)	m								1	REAL
Interpolációs paraméterek											
I, J, K	interpolációs paraméter közbenő 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-intervallum 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-eltolás menetvágásra	m								1	REAL
DISCL	WAB biztonsági távolság	s								1	előjel nélküli REAL
DISR	Repos távolság / WAB távolság	s								1	előjel nélküli REAL
DISPR	Repos pályakülönbség	s								1	előjel nélküli REAL
ALF	gyors leemelés szög	m								1	előjel nélküli INT
DILF	gyors leemelés hossz	m								1	REAL
FP	fixpont: az elérendő fixpont száma	s								1	előjel nélküli INT

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
RNDM	kerekítés modá- lis	m								1	előjel nélküli REAL
RND	kerekítés mon- datonként	s								1	előjel nélküli REAL
CHF	letörés monda- tonként	s								1	előjel nélküli REAL
CHR	letörés az eredeti mozgásirány- ban	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 bekezdé- si út	m								1	REAL
DITE	menet kifizutási 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									

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 adattípusa
FINEA	mondatváltás viselkedés: tengely pontos-állj finom	m									
IPOENDA	mondatváltás viselkedés: tengely Interpoláció állj	m									
DIACYCOFA	síktengely: tengely átmérő-programozás KI a ciklusokban	m									
DIAM90A	síktengely: tengely átmérő-programozás G90-nél	m									
DIAMCHAN	síktengely: összes síktengely átvétele az átmérő programozás csatorna-állapotba	m									
DIAMCHANA	síktengely: átmérő-programozás csatorna-állapot átvétele	m									
DIAMOF A	síktengely: tengely átmérő-programozás KI	m									
DIAMONA	síktengely: tengely átmérő-programozás BE	m									
GP	pozíció: pozíció jellemzők közvetett programozása	m									
Előtolások											
FAD	lassú fogásvételeli mozgás sebessége	s						x		1	előjel nélküli REAL
FD	pályaelőtölés kézikerek-átlapolódásra	s								1	előjel nélküli REAL
FRC	előtolás sugárnál és letörésnél	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
FRCM	előtolás sugár- nál és letörésnél modális	m								1	előjel nélküli REAL
FB	mondatonkénti előtolás	s								1	előjel nélküli REAL
Sapkázás/lyukasztás											
SPN	rész-szakaszok mondatonkénti száma	s								1	INT
SPP	egy rész-sza- kasz 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 ös- szeg-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

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
CUTMODK	korrekcióadatok módosítását forgatható szerszámoknál bekapcsolni (tájolás transzformációkkal kapcsolatban, amelyek kinematikai láncként lettek definiálva)	m									STRING
TOFF	szerszámhossz offset párhuzamosan a megadott geometriai tengellyel	m									REAL
TOFFL	szerszámhossz offset a szerszámhosszkomponensek irányában L1, L2 ill. L3	m									REAL
TOFFR	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.

17.4 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.

G csoportok

- G-csoport 1 ... 15 (Oldal 517)
- G-csoport 16 ... 30 (Oldal 517)
- G-csoport 31 ... 45 (Oldal 517)
- G-csoport 46 ... 62 (Oldal 517)
- G csoportok: táblázat jelmagyarázat (Oldal 517)

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 (egyenest interpoláció)	+	m	x	
G2	3	kör-interpoláció órajárás irányában	+	m		
G3	4	kör-interpoláció órajárás irányával szemben	+	m		
CIP	5	kör-interpoláció közbensőponton 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	íves menet esztérgálása órajárás irányában	+	m		
G336	21	íves menetet esztérgálása órajárás iránnyal szemben	+	m		

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	fixpontra menetel	-	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		
G5	17	ferde beszúrás köszörülés	-	s		
G7	18	kiegyenlítő mozgás ferde beszúrás köszörülésnél	-	s		

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	pólusprogramozás relatív az utolsó programozott parancspozícióhoz	-	s		

G-csoport 3: Programozható frame, munkatér-határolás és pólus-programozás						
G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
G111	13	pólusprogramozás relatív az aktuális munkadarab-kordinátarendszer nullapontjához	-	s		
G112	14	pólusprogramozás relatív az utolsó érvényes pólushoz	-	s		
G58	15	840D sl: abszolút programozható nullaponteltolás 828D 5. beállítható nullaponteltolás	-	s m		
G59	16	840D sl: hozzáadódó programozható nullaponteltolás 828D 6. beállítható nullaponteltolás	-	s m		
ROTS	17	forгатás térszöggel	-	s		
AROTS	18	additív forгатás térszöggel	-	s		

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 mindaddig, amíg STARTFIFO felismerésre nem kerül, előrefutás-tároló teli vagy programvég	+	m		
FIFOCTRL	3	az automatikus előrefutás tároló vezérlés bekapcsolása	+	m		

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		

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		

G-csoport 8: Beállítható nullaponteltolás						
G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
G500	1	beállítható nullaponteltolások (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		
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_FRA-MES-szel állítható be.

G-csoport 9: Frame-elnyomás						
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, megkarco- láshoz, külső nullaponteltolás, PAROT beleértve kézi- kerék-eltolást (DRF), [külső nullaponteltolás], rátevéődő mozgás	-	s		
G153	3	elnyomás mint G53 és beleértve az összes csatorna- specifikus és/vagy NCU-globális bázis-frame	-	s		

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 be- tartásával	+	m		
G643	5	pályavezérlő-üzem átsimítással megadott tűrések be- tartásával (mondaton belül)	+	m		

G-csoport 10: Pontos állj - pályavezérlő üzem						
G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
G644	6	pályavezérlő-üzem átsimítással maximális lehetséges dinamikával	+	m		
G645	7	pályavezérlő-üzem átsimítással a sarkokon és érintőleges mondat-átmenetek a megadott tűrések betartásával	+	m		

G-csoport 11: Pontos állj mondatonként						
G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
G9	1	pontos állj	-	s		

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		

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 (hosszak)	+	m	x	
G700	3	beadásrendszer hüvelyk; hüv/perc (hosszak + sebesség + rendszerváltozók)	+	m		
G710	4	beadásrendszer metrikus mm; mm/min (hosszak + sebesség + rendszerváltozók)	+	m		

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		

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 vágósebesség	+	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 vágósebesség	+	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		

G-csoport 16: Előtolás override belső és külső görbületen						
G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
CFC	1	állandó előtolás a kontúron belső és külső görbületen 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		

G-csoport 17: Rá-/lelmeneteli 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-/lelmenet	+	m		
KONTC	4	állandó görbületű rá-/lelmenet	+	m		

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		

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		

G-csoport 20: Görbeátmenet Spline végénél						
G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
ENAT	1	természetes görbeátmenet a következő mozgás-mondathoz	+	m	x	
ETAN	2	érintőleges görbeátmenet a következő mozgás-mondathoz	+	m		
EAUTO	3	utolsó Spline szakasz megadása a következő 3 ponttal	+	m		

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	rántás-határolt pályagyorsítás	+	m		
DRIVE	3	sebesség-függő pályagyorsítás	+	m		

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		

G-csoport 22: Szerszámkorrekció típus						
G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
CUT3DFS	5	3D-s SZSK homlokmarásra állandó tájolással. A szer-számtájolást a G17 - G19 határozza meg és ezt fra-mek nem befolyásolják.	+	m		
CUT3DFF	6	3D-s SZSK homlokmarásra állandó tájolással. A szer-számtájolás a G17 - G19 által meghatározott és adott esetben egy frame által elforgatott irány.	+	m		
CUT3DCC	7	3D-s SZSK kerületi maráshoz egy határoló felület fi-gyelembe vételével 3D-s sugárkorrekcióval: kontúr a megmunkálási felületen	+	m		
CUT3DCCD	8	3D-s SZSK kerületi maráshoz egy határoló felület fi-gyelembe vételével eltérés szerszámmal a szerszám középpont 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 homlok-marásra	+	m		
CUT3DFD	12	Eltérés-szerszám vonatkoztatott 3D-s SZSK homlok-marásra tájolás változással	+	m		

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		

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		

G-csoport 25: Szerszám-tájolás vonatkozás						
G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
ORIWKS	1	szerszám-tájolás a munkadarab-koordinátarendszer-ben (MKR)	+	m	x	
ORIMKS	2	szerszám-tájolás a gép-koordinátarendszerben (GKR)	+	m		

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 mondatkezdő-pontra	-	m		
RMI	2	újra-rámenetel a megszakítási pontra	-	m	x	
RME	3	újra-rámenetel a mondatvég-pontra	-	m		
RMN	4	újra-rámenet a legközelebbi pályapontra	-	m		

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 körmondatdal átlapolódnak	+	m	x	
ORID	2.	tájolás-változások a körmondat előtt végrehajtnak	+	m		

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		

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 független csatorna-specifikus átmérő-programozás BE a hatása független a programozott méretmegadási módtól (G90/G91)	+	m		
DIAMCYCOF	4	modálisan hatásos csatorna-specifikus átmérő-programozás a ciklus-feldolgozás alatt KI	+	m		

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		
COMPCURV	3	COMPCURV kompresszor funkció BE	+	m		
COMPCAD	4	COMPCAD kompresszor funkció BE	+	m		
COMPSURF	5	COMPSURF kompresszor funkció BE	+	m		

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.

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.

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		

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		

G-csoport 35: Lyukasztás és sapkázás						
G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
SPOF	1	lököt KI, 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		

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		

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		

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 bájtt 1	+	m	x	
SPIF2	2	gyors NC be-/kimenetek lyukasztásra/sapkázásra bájtt 2	+	m		

G-csoport 39: Programozható kontúrponthossz						
G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
CPRECOF	1	programozható kontúrponthossz KI	+	m	x	
CPRECON	2	programozható kontúrponthossz BE	+	m		

G-csoport 40: Szerszámsugár-korrektúra állandó						
G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
CUTCONOF	1	állandó szerszámsugár-korrektúra KI	+	m	x	
CUTCONON	2	állandó szerszámsugár-korrektúra BE	+	m		

G-csoport 41: Menetvágás megszakítható						
G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
LFOF	1	menetvágás megszakítható KI	+	m	x	
LFON	2	menetvágás megszakítható BE	+	m		

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		

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		

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		

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 ív-hossz	+	m	x	
UPATH	2	pálya-vonatkoztatás az FGROUP-tengelyekre a görbeparaméter	+	m		

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 szerszámtájolásból	+	m	x	
LFWP	2	sík meghatározása az aktuális munkasíkból (G17/G18/G19)	+	m		
LFPOS	3	tengelyirányú leemelés egy pozícióra	+	m		

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		

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 körívvel meghosszabbítani, ha nincs metszéspont a szerszámkorrekciós mondatban	+	m		
G462	3	szélső mondatot egyenessel meghosszabbítani, ha nincs metszéspont a szerszámkorrekciós mondatban	+	m		

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 pályamozgás	+	m		
PTPWOC	4	pontról pontra mozgás kiegyenlítő mozgások nélkül, amelyeket a tájolás változások okoznak	+	m		

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	tájolási szög virtuális tájolási tengellyel (definíció 1)	+	m		
ORIVIRT2	4	tájolási 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		

G-csoport 51: Interpoláció mód tájolás programozás						
G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
ORIVECT	1	nagykör-interpoláció (azonos ORIPLANE-nel)	+	m	x	
ORIXES	2	gép- vagy tájolótengelyek lineáris interpolációja	+	m		
ORIPATH	3	pályára vonatkoztatott szerszám-tájolási ág	+	m		
ORIPLANE	4	interpoláció a síkban (azonos ORIVECT-tel)	+	m		
ORICONCW	5	interpoláció egy kúppalást-felületen az órajárás irányában	+	m		
ORI-CONCCW	6	interpoláció egy kúppalást-felületen az órajárás irányával szemben	+	m		

G-csoport 51: Interpoláció mód tájolás programozás						
G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
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 tájolóshoz	+	m		
ORIPATHS	10	pályára vonatkoztatott szerszámtájolás, törés a tájolás lefutásában simítva lesz	+	m		

Táblázat 17-1

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 munkadarab-koordinátarendszert a munkadarabra beállítani	+	m		

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 szerszámtájolással párhuzamosan beállítani	+	m		
TOROTZ	3	mint TOROT	+	m		
TOROTY	4	MKR Y tengelyét frame forgatással a szerszámtájolással párhuzamosan beállítani	+	m		
TOROTX	5	MKR X tengelyét frame forgatással a szerszámtájolással párhuzamosan beállítani	+	m		
TOFRAME	6	MKR Z tengelyét frame forgatással a szerszámtájolással párhuzamosan beállítani	+	m		
TOFRAMEZ	7	mint TOFRAME	+	m		
TOFRAMEY	8	MKR Y tengelyét frame forgatással a szerszámtájolással párhuzamosan beállítani	+	m		
TOFRAMEX	9	MKR X tengelyét frame forgatással a szerszámtájolással párhuzamosan beállítani	+	m		

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		

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		

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 szerszámtartó vonatkoztatási pont a szerszámtartó alapján)	+	m		
TOWKCS	6	kopásértékek a szerszámfej koordinátarendszerében kinetikus transzformációknál (GKR-től a szerszámforgatásban különbözik)	+	m		

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 szerszámsu-gár-korrekciónál (G41/G42)	+	m		
G621	3	sarokkésleltetés minden sarkokon	+	m		

G-csoport 59: Dinamika módus pálya-interpolációra						
G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
DYNNORM	1	normál dinamika mint eddig	+	m	x	
DYNPOS	2	pozicionáló üzem, menetfűrés	+	m		
DYNROUGH	3	nagyolás	+	m		
DYNSEMIFIN	4	simítás	+	m		
DYNFINISH	5	finomsimítás	+	m		

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		

G-csoport 61: Szerszám-tájolás simítás						
G utasítás	Nr. ¹⁾	Jelentés	MD20150 ²⁾	W ³⁾	STD ⁴⁾	
					SAG	GY
ORISOF	1	szerszám-tájolás simítás KI	+	m	x	
ORISON	2	szerszám-tájolás simítás BE	+	m		

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		

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		
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)

17.5 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
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: geometria 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: geometria és kiegészítő jelölő			Spline-egyesülés meghatározása Maximális tengelyszám: 8

Tengely egyesülések			
Jelölő	Paraméterek		Magyarázat
POLYPATH	1.	2.	Polinom interpoláció bekapcsolása szelektív tengely-csoportokra
	STRING	STRING	

Vontatás							
Jelölő	Paraméterek						Magyarázat
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	
TANG	AXIS: tengely-név követő tengely	AXIS: vezető tengely 1	AXIS: vezető tengely 2	REAL: csatolási tényező	CHAR: opció: "B": után-vezetés BKR-ben "M": utánve-zetés MKR-ben	CHAR Optimali-zálás: "S": szabvá-nyos "P": autom. átsimítá-si úttal, szög tű-rés	Érintőleges vezérlés: csatolást defi-niálni A két megadott vezető tengelyből meghatározásra kerül az utánve-zetés érintője. A csatolási tényező me-gadja az összefüggést az érintő szög-változása és az utánvezetett tengely között. Ez általában 1.
TANGON	AXIS: tengely-név követő tengely	REAL: offset szög	REAL: átsimítás út	REAL: szög tű-rés			Érintőleges vezérlés: csatolást be-kapcsolni
TANGOF	AXIS: tengely-név követő tengely						Érintőleges vezérlés: csatolást ki-kapcsolni
TLIFT	AXIS: utánve-zetett tengely						Érintőleges vezérlés: közbenső mondat létrehozás bekapcsolása
TRAILON	AXIS: kö-vető ten-gely	AXIS: ve-zető ten-gely	REAL: csatolási tényező:				Aszinkron vontatás bekapcsolása
TRAILOF	AXIS: kö-vető ten-gely	AXIS: ve-zető ten-gely					Aszinkron vontatás kikapcsolása
TANGDEL	AXIS: kö-vető ten-gely						Érintőleges vezérlés: csatolást tö-rölni

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 táblázatot 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 bekap- csolni
DRIVEA	AXIS	Megtört gyorsulási jelleggörbét a programozott tengelyekre bekap- csolni
JERKA	AXIS	Az \$MA_AX_JERK_ENABLE gép- adaton keresztül beállított gyorsítás- viselkedés hat a programozott tenge- lyekre.

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 módjában 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.

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		Kaszád transzformáció A paraméter jelentése a kapcsolás módjától függ
TRAFOOF				Transzformáció kikapcsolása
TRAFOON	STRING: transzformá- ciós adatkészlet neve	REAL: vonatkozási- ill. munka-átm- érő (csak TRACYL)	BOOL: vájatfal-kor- rekcióval / anélkül (csak TRACYL)	Kinematikai láncokkal definiált transzformációt bekapcsolni

Orsó				
Jelölő	Paraméterek			Magyarázat
	1	2. - n.		
SPCON	INT: orsószám	INT: orsószám		Átkapcsolás helyeztetszabályozott orsóüzembe
SPCOF	INT: orsószám	INT: orsószám		Átkapcsolás fordulatszám-szabályozott orsóüzembe
SETMS	INT: orsószám			Az orsó mester-orsóként megadása az aktuális csatornára A SETMS()-szel paraméterek megadása nélkül a gépadattal megadott előbeállítás érvényes.

Köszörülés		
Jelölő	Paraméterek	Magyarázat
	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	Magyarázat
	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: szerszámra 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: szerszámra 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 főfutamban feldolgozásra kerül
SBLOF		Egyes-mondat feldolgozás elnyomni
SBLON		Egyes-mondat feldolgozás elnyomását megszüntetni

Interruptok		
Jelölő	Paraméterek	
	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 attribútumok egy interrupt-bemenethez történő hozzárendelésének törlése. Az interrupt-rutinok ezzel ki vannak kapcsolva. Az interruptok megérkezésére nem történik reakció.

Szinkronakciók		
Jelölő	Paraméterek	
	1 ... n	
CANCEL	INT: szinkronakció száma	A megadott ID-jű modális szinkronakció megszakítása. Megadható több, vesszőkkel elválasztott ID is.

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 PUTF-TOCF-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

*) Utasítások a kivitelezendő komponensek (csatorna, NC, ...) felhívására nyugtázódnak.

Program koordináció					
Jelölő		Paraméterek			Magyarázat
INIT	1.	2.	3.		Egy NC programot egy csatornában feldolgozáshoz kiválasztani
	INT: csatorna-szám vagy csatorna-név MD20000*-ből)	STRING: ág-mega-dás	CHAR: nyugtázási módus**)		
	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 csatornában. Az előző mondatot pontos-állj-jal lesz befejezve.
WAITMC	INT: jelölő szám	INT: csatornaszám vagy csatornanév MD20000*-ből)			Várakozás egy jelölő elérésére a megadott csatornában. Pontos-állj csak akkor lesz, ha a többi csatorna a jelölőt még nem érte el.
	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.

Program koordináció					
Jelölő	Paraméterek				Magyarázat
WAITS	INT: orsószám				Várni, amíg a megadott orsók, amelyek előzőleg SPOSA-val programozva lettek, a programozott végpontjukat elérik.
RET	1.	2.	3.	4.	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.
	INT (vagy STRING): ugráscél (mondat sz. / jelölő) visszaugrásra	INT: 0: visszaugrás az ugráscélra a 1. par. > 0: visszaugrás a következő mondatra	INT: átugrandó alprogram szintek száma	BOOL: visszaugrás az első mondatra a főprogramban	
RETB	INT (vagy STRING): ugráscél (mondat sz. / jelölő) visszaugrásra	INT: 0: visszaugrás az ugráscélra a 1. par. > 0: visszaugrás a következő mondatra	INT: átugrandó alprogramok 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
	1.	2.	3.	4.	
PUTFTOC	REAL: korrekció érték	INT: paraméter szám	INT: csatorna szám vagy csatorna-név MD20000*-(ből)	INT: orsószám	Szerszám finom-korrekció változtatása

Program koordináció					
Jelölő	Paraméterek				Magyarázat
PUTFTOCF	INT: függvény száma	VAR REAL vonatkozási érték	INT: para- méter-szám	INT: csatorna- szám vagy csatorna- név MD20000* ből)	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: tengely jelölő	2. INT: csatorna- szám vagy csatorna- név MD20000* ből)	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/fájl- ba)
	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 = mondat szám, címke %3 = szövegindex ciklus-vészjelzésekre %4 = kiegészítő vészjelzés paraméterek

Szerszámkezelés				
Jelölő	Paraméterek			Magyarázat
DELDL	1.	2.		Egy vágóél valamen- nyi összegkorrekcióját (vagy egy szerszámét, ha D nincs megadva) törölni
	INT: T-sz.	INT: D-sz.		

Szerszámkezelés							
Jelölő	Paraméterek						Magyarázat
DELT	STRING [32]: szerszámjelölő	INT: Duplo-sz.					Szerszámot törölni Duplo-szám hiányozhat.
DELTC	INT: adatkészlet sz.	INT: adatkészlet sz. m					Szerszámtartó adat- készlet szám n-től m- ig törölni
DZERO							A csatornához rendelt TO-egység minden szerszámának D-szá- mait érvénytelenre állí- tani
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	
GETFREELOC	VAR INT: tár-sz. (vis- zaadási ér- ték)	VAR INT: hely-sz. (visszaadá- si érték)	INT: T-sz.	INT: referencia tár sz.	CHAR: megadás függ 4. paramé- tertől	INT: foglalási módus	Üres helyet keresni egy szerszámnak
	1.	2.					
GETSELT	VAR INT: T-sz. (vis- zaadási ér- ték)	INT: orsó-sz.					Az orsóhoz elő-válasz- tott szerszám T szá- mát adja.
GETEXET	VAR INT: T-sz. (vis- zaadási ér- ték)	INT: orsó-sz.					Az NC program szem- pontjából aktív szer- szám T számát adja.
GETENV	STRING: szerszám kör- nyezet neve	INT AR- RAY[3]: visszaadási érték					Egy szerszám környe- zetben elhelyezett T, D és DL számokat ad- ja.
	1.	2.	3.	4.			
POSM	INT: helyszám, amelyre pozí- cionálni kell	INT: tár társzá- ma, ame- lyet mozgat- ni kell	INT: belső tár helyszáma	INT: belső tár társzá- ma			Tárat pozícionálni
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 valósérté- két a parancsértékre beállítani

Szerszámkezelés						
Jelölő	Paraméterek					Magyarázat
SETDNO	1.	2.	3.			Szerszám (T) vágóél korrekció számát (D) megadni
	INT: T-sz.	INT: vágóél sz.	INT: D-sz.			
SETMTH	1.					Szerszámtartó számot beállítani
	INT: szerszámtartó sz.					
SETPIECE	1.	2.				Orsó munkadarabszámát csökkenteni Ezzel tudja a felhasználó a megmunkálási folyamatban érintett szerszámok darabszám felügyeleti adatait aktualizálni.
	INT: érték, amivel csökkenteni kell	INT: orsószám				
	1.	2.	3.	4.		
SETTA	VAR INT: állapot = művelet eredménye (visszaadási érték)	INT: tár-sz.	INT: kopás egyesülés sz.	INT: szerszám alcsoport		Szerszámot a kopás-egyesülésből aktívvá tenni
SETTIA	VAR INT: állapot = művelet eredménye (visszaadási érték)	INT: tár-sz.	INT: kopás egyesülés sz.	INT: szerszám alcsoport		Szerszámot a kopás-egyesülésből nem aktívvá tenni
TCA	1.	2.	3.			Szerszámválasztás / szerszámváltás a szerszám állapotától független
	STRING [32]: szerszám jelölő	INT: Duplo-sz.	INT: szerszám-tartó sz.			
TCI	1.	2.				Szerszámcsere a tár közbenső tárolójából
	INT: közbenső tároló sz.	INT: szerszám-tartó sz.				
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: célhely-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 orsó	AXIS: vezető orsó	REAL: áttételi vi- szony számláló	REAL: áttételi vi- szony neve- ző	STRING [8]: mondatvál- tás viselke- dés	STRING[2]: csatolási mód	Szinkronorsó egyesü- lést definiálni
COUPDEL	AXIS: követő orsó	AXIS: vezető orsó					Szinkronorsó egyesü- lést törölni
COUPRES	AXIS: követő orsó	AXIS: vezető orsó					Csatolási paraméte- rek visszaállítása a megadott MD és SD értékekre
COUPON	AXIS: követő orsó	AXIS: vezető orsó	REAL: követő orsó bekapcsolási pozíció				Szinkronorsó csato- lást 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 or- só nulla fokos pozíció- ja vonatkozik pozitív irányban), akkor a csa- tolás csak a megadott pozíción áthaladásnál lesz bekapcsolva.
COUPONC	AXIS: követő orsó	AXIS: vezető orsó					Szinkronorsó csato- lást bekapcsolni. A COUPONC-vel a csatolás bekapcsolá- sánál átvételre kerül a követő orsó aktuális hatásos fordulatszáma (M3/M4 S...).

Szinkronorsó							
Jelölő	Paraméterek						Magyarázat
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	
COUPOF	AXIS: követő orsó	AXIS: vezető orsó	REAL: követő orsó kikapcsolá- si pozíció (abszolút)	REAL: vezető orsó kikapcsolá- si pozíció (abszolút)			Szinkronorsó csato- lást kikapcsolni. Ha pozíciók megadás- ra kerülnek, akkor a csatolás csak akkor bomlik fel, ha az ös- szes megadott pozíció el lett érve. A követő orsó a csato- lás kikapcsolása előtti utolsó fordulatszám- mal tovább forog.
COUPOFS	AXIS: követő orsó	AXIS: vezető orsó	REAL: követő orsó kikapcsolá- si pozíció (abszolút)				Szinkronorsó csatolás kikapcsolása követő orsó állj-jal Ha egy pozíció van megadva, akkor a csa- tolás csak akkor bom- lik fel, ha a megadott pozíció el lett érve.
WAITC	AXIS: követő orsó	STRING [8]: mondat- váltás vi- selkedés	AXIS: követő orsó	STRING [8]: mondatvál- tás viselke- dés			Várakozás, amíg a csatolási mondatvál- tás kritériuma a orsók- ra (max 2) teljesül Ha a mondatváltás vi- selkedés nincs me- gadva, akkor a COUP- DEF definíciónál me- gadott mondatváltás- viselkedés érvényes.

Elektronikus hajtómű						
Jelölő	Paraméterek					Magyarázat
EGDEL	1.					Követő ten- gely csatolás definíciót tö- rölni
	AXIS: követő tengely					
EGDEF	1.	2. / 4. / 6. / 8. / 10.	3. / 5. / 7. / 9. / 11.			Elektronikus hajtómű defi- nício
	AXIS: követő tengely	AXIS: vezető tengely	INT: csatolási mód			

Elektronikus hajtómű									
Jelölő	Paraméterek								Magyarázat
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 (váltózatok csak orsókra)
	AXIS: követő orsó								

Lyukasztás					
Jelölő	Paraméterek				Magyarázat
	1.	2.	3.	4.	
PUNCHAAC	REAL: legkisebb lyuk-távolság	REAL: kezdeti gyorsítás	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" for- mátumban	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	Magyarázat
	1. - n.	
MASLON	AXIS: tengely jelölő	Master/Slave csatolást bekapcsolni
MASLOF	AXIS: tengely jelölő	Master/Slave csatolást leválasztani

Master/Slave csatolás		
Jelölő	Paraméterek	
	1. - n.	
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 aktiválni
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
	2. - n.		
PROTS	1.		Védelmi tartomány állapotot beállítani
	CHAR: állapot	STRING: védelmi tartomány név	

17.6 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 kapcsolva vagy akkor, ha a STOPREOF feltétel teljesült. Az összes STOPREOF utasításos szinkronakció utasítások akkor feldolgozottak számítanak.
RDISABLE		Beolvasás tiltás
DELDTG	1. AXIS: tengely az axiális maradékút-törlésre (opció). Ha a tengely elmarad, akkor a maradékút-törlés a pályáúra 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 kapcsolva 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

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).

17.7 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.	
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			

Koordinátarendszer					
Jelölő	Visszaadási érték	Paraméterek			Magyarázat
		1.	2.		
CRPL	FRAME	INT: forgástengely	REAL: forgásszög		Frame-forgatás egy tet-szöleges síkban
ADDFRAME	INT: 0: OK 1: cél me-gadás (string) helytelen 2: cél fra-me nincs megadva 3: forgatás a frame-ben nem megenge-dett	FRAME: hozzáadódó mért vagy szá-mított frame	STRING: specifikált cél frame		Kiszámítja a cél frame-t, amelyet a string specifi-kál A cél frame úgy lesz ki-számítva, hogy az új össz frame a régi össz frame és az átadott fra-me láncolásából adódik.
INVFRAME	FRAME	1. FRAME			Egy frame-ből az inverz frame-t kiszámítani Egy frame láncolása a saját inverz frame-jével mindig egy nulla frame-t eredményez.
MEAFRAME	FRAME	1. REAL[3,3]: megmért tér-beli pontok ko-ordinátái	2. REAL[3,3]: parancs pon-tok koordinátái	3. VAR REAL: változó, ami in-formációkat ad FRAME számítás mi-nőségéről	Frame számítása 3 tér-beli mérési pontból

Geometriai függvények					
Jelölő	Visszaadási érték	Paraméterek			Magyarázat
		1.	2.	3.	
CALCDAT	BOOL: hibaállapot	VAR REAL [n, 2]: 1 ... n pontok táblázata (abszcisza, ordináta)	INT: pontok száma	VAR REAL [3]: eredmény: a kiszámított körközéppont abszciszsa, 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 abszciszsa 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 görbe-táblázatból Ha a 4/5 paraméterek nincsenek programozva, a számítás az alap skálázással történik.
CTABINV	REAL: vezető tengely pozíció	REAL: követő tengely pozíció	REAL: vezető 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 görbe-táblázatból. Ha a 5/6 paraméterek nincsenek programozva, a számítás az alap skálázással történik.
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 írva a tárolóba

Görbe-táblázat funkciók								
Jelölő	Visszaadási érték	Paraméterek						Magyarázat
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	
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-szegmenseik 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	Visszaadási 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_ASSIGN_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-számhoz a hozzátartozó T-számot
GETDNO	INT: D-szám	INT: T-szám	INT: vágóél-szám		Megállapítja a T szerszám vágóél D-számát

Szerszám-kezelés					
Jelölő	Visszaadási érték	Paraméterek			Magyarázat
		1.	2.	3.	
GETT	INT: T-szám	STRING [32]: szerszám-név	INT: Duplo-szám		Megállapítja a T-számot a szer- számnevhez
NEWT	INT: T-szám	STRING [32]: szerszám-név	INT: Duplo-szám		Új szerszámot létrehoz (szer- számadatokat 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-környe- zetből 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 állapota	REAL: alsó határ	REAL: felső határ	REAL: összehasonlítási érték	Megállapítja, hogy az összehasonlítási érték 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	Vis-szaadási 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 felülgyleti határoktól	REAL[3]: visszaadási mező a lehetséges növ. út	BOOL: mértékrendszer átszámítás igen/nem	INT: határ felülgylet 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: szer-szám-hossz komponens: koordináta-rendszer	STRING: szer-szám környezet neve	INT: szer-szám belső T-száma	INT: szer-szám vágógél-száma (D-sz.)	INT: helyfüggő korrekció száma (szer-szám DL-sz.))	Megállapítja a szerszám-hosszakat és szerszám-hossz-komponenseket a szerszám-környezetből ill. az aktuális környezetből
LENTOAX	INT: állapot	INT[3]: geometriai tengely-hozzárendelés	REAL[3]: mátrix a szer-számhosszak 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]: korrek- cióvek- tor a térben	STR.: kom- po- nens jelölő	INT: korr. kom- po- nens(e k) 0. - 11.	INT: írás műve- let faj- tája 0 - 3	INT: geo. ten- gely in- dex	STRIN G: szer- szám kör- nyezet neve	INT: belső T- szám szer- szám- hoz	INT: D- szám szer- szám- hoz	INT: DL- szám szer- szám- hoz	Megváltozt- at szer- szám-kom- ponenseket az összes peremfelté- tel figyelem- be vételével, ame- lyek az egyes kom- ponensek kiértékelé- sében részt vesznek.

Egyéb funkciók									
Jelölő	Visszaa- dási érték	Paraméterek						Magyarázat	
		1.	2.	3.	4.	5.	6.		
STRINGIS	INT: info. egy string-ről	STRING: vizsgá- landó elem ne- ve						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 számér- téke	STRING: változó neve						Megállapítja egy rendszer- /felhasználói változó fizikai egységét	
GETVARAP	INT: hozzáfé- rés vé- delmi fo- kozat	STRING: változó neve	STRING: hozzáfé- rés fajtája					Megállapítja egy rendszer- /felhasználói változó hozzáférési jogát	

Egyéb funkciók								
Jelölő	Visszaadási érték	Paraméterek						Magyarázat
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	
GETVARLIM	INT: állapot	STRING: változó neve	CHAR: Megadja, hogy melyik határértéket kell kiolvasni	VAR REAL: határérték viszaadása				Megállapítja egy rendszer- /felhasználói változó alsó/felső határértékét
GETVARDFT	INT: állapot	STRING: változó neve	VAR REAL/ STRING/ FRAME: alapérték viszaadása	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
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

Egyéb funkciók								
Jelölő	Visszaadási érték	Paraméterek						Magyarázat
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	
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.
CORRTrafo	INT: hibaszám	REAL: korrekció-vektor	INT: módosítandó elem	INT: korrekció módus	BOOL: vészjelzés elnyomása (opcionális)			Tájolás tengelyek offset-vektorait vagy irányvektorait a gép kinematikai modelljében módosítani.

17.8 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 felfutás után
- NC- és/vagy PLC-Reset után.
- az M2N keretében egy másik NC-re átkapcsolás keretében.
- nyelv átkapcsolás után a HMI-n.

A.1 Rövidítések listája

A	
A	kimenet
ADI4	Analog Drive Interface 4 tengelyre
AC	Adaptive Control
ALM	Active Line Module
ARM	aszinkron forgómotor
AS	automatizálási rendszer
ASCII	American Standard Code for Information Interchange: amerikai kód-szabvány az információ-cserére
ASIC	Application Specific Integrated Circuit: felhasználói áramkör
ASUP	aszinkron alprogram
AUXFU	Auxiliary Function: segédfunkció
AWL	utasításlista
AWP	felhasználói program

B	
BA	üzemmód
BAG	üzemmód-csoport
BCD	Binary Coded Decimals: binérkódban kódolt tizedes számok
BERO	érintés nélküli közelítés-kapcsoló
BI	Binector Input
BICO	Binector Connector
BIN	bináris fájlok: bináris fájlok
BIOS	Basic Input Output System
AKR	alap-koordinátarendszer
BO	Binector Output
BTSS	kezelőtábla interfész

C	
CAD	Computer-Aided Design
CAM	Computer-Aided Manufacturing
CC	Compile Cycle: Compile ciklusok
CEC	Cross Error Compensation
CI	Connector Input
CF kártya	Compact Flash-Card

C	
CNC	Computerized Numerical Control: számítógépes numerikus vezérlés
CO	Connector Output
CoL	Certificate of License
COM	kommunikáció
CPA	Compiler Projecting Data: Compiler beállítási adatok
CRT	Cathode Ray Tube: képcső
CSB	Central Service Board: PLC-modul
CU	Control Unit
CP	Communication Processor
CPU	Central Processing Unit: központi számítógység
CR	Carriage Return
CTS	Clear To Send: soros adatinterfészeknél az adás-készenlét jelentése
CUTCOM	Cutter Radius Compensation: szerszámsugár-korrekcio

D	
DAU	digitál-analóg átalakító
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)
DDE	Dynamic Data Exchange
DDS	Drive Data Set: hajtás adatkészlet
DIN	Deutsche Industrie Norm
DIO	Data Input/Output: adatátvitel kijelzés
DIR	Directory: könyvtár
DLL	Dynamic Link Library
DO	Drive Object
DPM	Dual Port Memory
DPR	Dual Port RAM
DRAM	dinamikus tároló (nem pufferelt)
DRF	Differential Resolver Function: differenciális-forgásjelző-funkció (kézikerek)
DRIVE-CLiQ	Drive Component Link with IQ
DRY	Dry Run: próbafutás előtolás
DSB	Decoding Single Block: egyes mondat dekódolás
DSC	Dynamic Servo Control / Dynamic Stiffness Control
DW	adatszó
DWORD	dupla-szó (aktuális 32 bit)

E	
E	bemenet
EES	Execution from External Storage
E/A	be-/kimenet
ENC	Encoder: valósérték jeladó
EFM	egyszerű periféria modul (PLC ki/be modul)
EGB	elektronikusan veszélyeztetett modul/elem
EMV	elektromágneses összeférhetőség
EN	európai szabvány
ENC	Encoder: valósérték jeladó
EnDat	jeladó interfész
EPROM	Erasable Programmable Read Only Memory: törölhető, elektromosan programozható, csak olvasható tároló
ePS Network Services	Internet támogatású gép táv-felügyelt szolgáltatások
EQN	abszolút jeladó típus jelölése 2048 szinusz jel / fordulattal
ES	Engineering System
ESR	kibővített leállítás és visszahúzás
stb.	ETC billentyű ">"; softkey sáv bővítése azonos menüben

F	
FB	funkció-modul (PLC)
FC	Function Call: funkció-modul (PLC)
FEPROM	Flash-EPROM: olvasható és átírható tároló
FIFO	First In First Out: tároló, amely címmegadás nélkül dolgozik, s amely adatai a betárolással azonos sorrendben kerülnek kiolvasásra.
FIPO	finom-interpolátor
FPU	Floating Point Unit: lebegőpontos egység
FRK	marósugár-korrekció
FST	Feed Stop: előtolás állj
FUP	funkció terv (programozási módszer a PLC-re)
FW	Firmware

G	
GC	Global Control (PROFIBUS: Broadcast-Telegramm)
GDIR	globális munkadarabprogram-tároló
GEO	geometria, pl geometriai tengely
GIA	Gear Interpolation Data: hajtómű interpolációs adatok
GND	Signal Ground
GP	alap-program (PLC)
GS	hajtómű fokozat
GSD	készülék alap-adatok egy PROFIBUS Slave leírásához

G	
GSDML	Generic Station Description Markup Language: XML alapú leíró nyelv egy GSD fájl létrehozásához
GUD	Global User Data: globális felhasználói adatok

H	
HEX	hexadecimális számok rövid megnevezése
HiFu	segédfunkció
HLA	hidraulikus lineáris hajtás
HMI	Human Machine Interface: SINUMERIK kezelőfelület
HSA	főorsó-hajtás
HW	hardver

I	
IBN	üzembehelyezés
IKA	interpolatorikus kompenzáció
IM	interfész modul: csatoló-modul
IMR	Interface-Modul Receive: vevőüzemi csatoló-modul
IMS	Interface-Modul Send: adóüzemi csatoló-modul
INC	Increment: lépésmérték
INI	Initializing Data: inicializálási adatok
IPO	interpolátor
ISA	International Standard Architecture
ISO	International Standard Organization

J	
JOG	Jogging: beállító-üzem

K	
K_v	szabályzókör erősítési tényező
K_p	arányos erősítés
K_U	áttételi viszony
KOP	kontaktus-terv (programozási módszer a PLC-re)

L	
LAI	Logic Machine Axis Image: logikai géptengely-leképezés
LAN	Local Area Network
LCD	Liquid-Crystal Display: folyadékkristály kijelző
LED	Light-Emitting Diode: fény-dióda
LF	Line Feed

L	
LMS	helyzetmérő rendszer
LR	helyzetszabályozó
LSB	Least Significant Bit: legkisebb értékű bit
LUD	Local User Data alkalmazói adatok (helyi)

M	
MAC	Media Access Control
MAIN	Main program: főprogram (OB1, PLC)
MB	megabájt
MCI	Motion Control Interface
MCIS	Motion–Control–Information–System
MCP	Machine Control Panel: gépkezelőhely
MD	gépadat ill. gépadatok
MDA	Manual Data Automatic: kézi beadás
MDS	Motor Data Set: motor adatkészlet
MELDW	jelentés szó
GKR	Gép Koordináta Rendszer
MM	Motor Module
MPF	Main Program File: főprogram (NC)
MSTT	gépkezelőhely

N	
NC	Numerical Control: számjegyes vezérlés mondat-előkészítéssel, elmozdulási tartománnyal stb.
NCU	Numerical Control Unit: NC hardver egység
NRK	NC operációs rendszerének jelölése
NST	interfész jel
NURBS	Non-Uniform Rational B-Spline
NV	nullaponteltolás
NX	Numerical Extension: tengelybővítés modul

O	
OB	szervezési modul a PLC-ben
OEM	Original Equipment Manufacturer
OP	Operation Panel: kezelőberendezés
OPI	Operation Panel Interface: kezelőhely csatlakozás
OPT	Options: opciók
OLP	Optical Link Plug: fénykábel csatlakozó
OSI	Open Systems Interconnection: szabvány számítógépes kommunikációhoz

P	
PAA	kimenetek folyamat-leképezése
PAE	bemenetek folyamat-leképezése
PC	Personal Computer
PCIN	vezérlési adatcsere szoftver neve
PCMCIA	Personal Computer Memory Card International Association: tárolókártya szabvány
PCU	PC Unit: PC-Box (számítógép egység)
PG	programozó-készülék
PKE	paraméter jelölő: egy PKW része
PKW	paraméter jelölő: érték (egy PPO paraméter része)
PLC	Programmable Logic Control: illesztő-vezérlés
PN	PROFINET
PNO	PROFIBUS felhasználók szervezete
PO	POWER ON
POE	program szervezési egység
POS	pozíció/pozicionálás
POSMO A	Positioning Motor Actuator: pozicionáló motor
POSMO CA	Positioning Motor Compact AC: komplett hajtásegység integrált szabályzó- és teljesítmény-modulokkal, pozicionáló egységgel és programtárolóval, váltóáramú betáplálás
POSMO CD	Positioning Motor Compact DC: mint CA, de egyenáramú betáplálással
POSMO SI	Positioning Motor Servo Integrated: pozicionáló motor; egyenáramú betáplálás
PPO	Parameter Prozessdaten Objekt ;ciklikus adat-távirat PROFIBUS-DP átvitelnél és "Változtatható fordulatszámú hajtások" profilnál
PPU	Panel Processing Unit (egy panel alapú CNC-vezérlés pl. SINUMERIK 828D központi hadvere)
PROFIBUS	Process Field Bus: soros adat-busz
PRT	programteszt
PSW	program vezérlőszó
PTP	Point to Point: pontról pontra
PUD	Program Global User Data: program-globális alkalmazói változók
PZD	folyamat adatok: egy PPO folyam adatok része

Q	
QFK	térnegyed hiba kompenzáció

R	
RAM	Random Access Memory: írható/olvasható tároló
REF	referenciapontra menet funkció
REPOS	újra pozicionálási funkció
RISC	Reduced Instruction Set Computer: processzor-típus kis utasításkészlettel és gyors utasítás-végrehajtással
ROV	Rapid Override: gyorsmenet-korrekció

R	
RP	R-paraméterek, számítási paraméterek, előre definiált felhasználói változók
RPA	R-Parameter Active: tároló-tartomány az NC-ben R paraméter számoknak
RPY	Roll Pitch Yaw: egy koordináta-rendszer forgatásjellege
RTLI	Rapid Traverse Linear Interpolation: lineáris interpoláció gyorsmeneti mozgásnál
RTS	Request To Send: adórész bekapcsolása, vezérlőjel a soros adat-interfészről
RTCP	Real Time Control Protocol

S	
SA	szinkronizáció
SBC	Safe Break Control: biztos fékvezérlés
SBL	Single Block: egyes-mondat
SBR	Subroutine: alprogram (PLC)
SD	beállítási adat ill. beállítási adatok
SDB	rendszer adatmodul
SEA	Setting Data Active: beállítási adatok adatjelölése (adattípus)
SERUPRO	Search-Run by Program Test: mondatkeresés programtesztel
SFB	rendszer funkció-modul
SFC	System Function Call
SGE	biztonsági bemenet
SGA	biztonsági kimenet
SH	biztos állj
SIM	Single in Line Module
SK	softkey
SKP	Skip: funkció egy munkadarabprogram mondat kihagyáshoz
SLM	szinkron lineár-motor
SM	léptetőmotor
SMC	Sensor Module Cabinet Mounted
SME	Sensor Module Externally Mounted
SMI	Sensor Module Integrated
SPF	Sub Program File: alprogram (NC)
SPS	tároló-programozható vezérlés = PLC
SRAM	statikus tároló (pufferelt)
SRK	vágóélsugár-korrektúra
SRM	szinkron forgómotor
SSFK	orsóemelkedési hibakompensáció
SSI	Serial Synchron Interface: soros szinkron interfész
SSL	mondatkeresés
STW	vezérlőszó
SUG	tárcsa-kerületi sebesség
SW	szoftver
SYF	System Files: rendszerfájlok
SYNACT	Synchronized Action: szinkronizáció

T	
TB	Terminal Board (SINAMICS)
TCP	Tool Center Point: szerszámcsúcs
TCP/IP	Transport Control Protocol / Internet Protocol
TCU	Thin Client Unit
TEA	Testing Data Active: jelölés a gépadatokra
TIA	Totally Integrated Automation
TM	Terminal Module (SINAMICS)
TO	Tool Offset: szerszámkorrekció
TOA	Tool Offset Active: jelölés (fájltípus) a szerszámkorrekciókra
TRANSMIT	Transform Milling Into Turning: koordináta-transzformáció maró-megmunkáláshoz egy esztergagépen
TTL	Transistor–Transistor–Logik (interfész típus)
TZ	technológiai ciklus

U	
UFR	User Frame: nullaponteltolás
UP	alprogram
USB	Universal Serial Bus
USV	megszakításmentes áramellátás

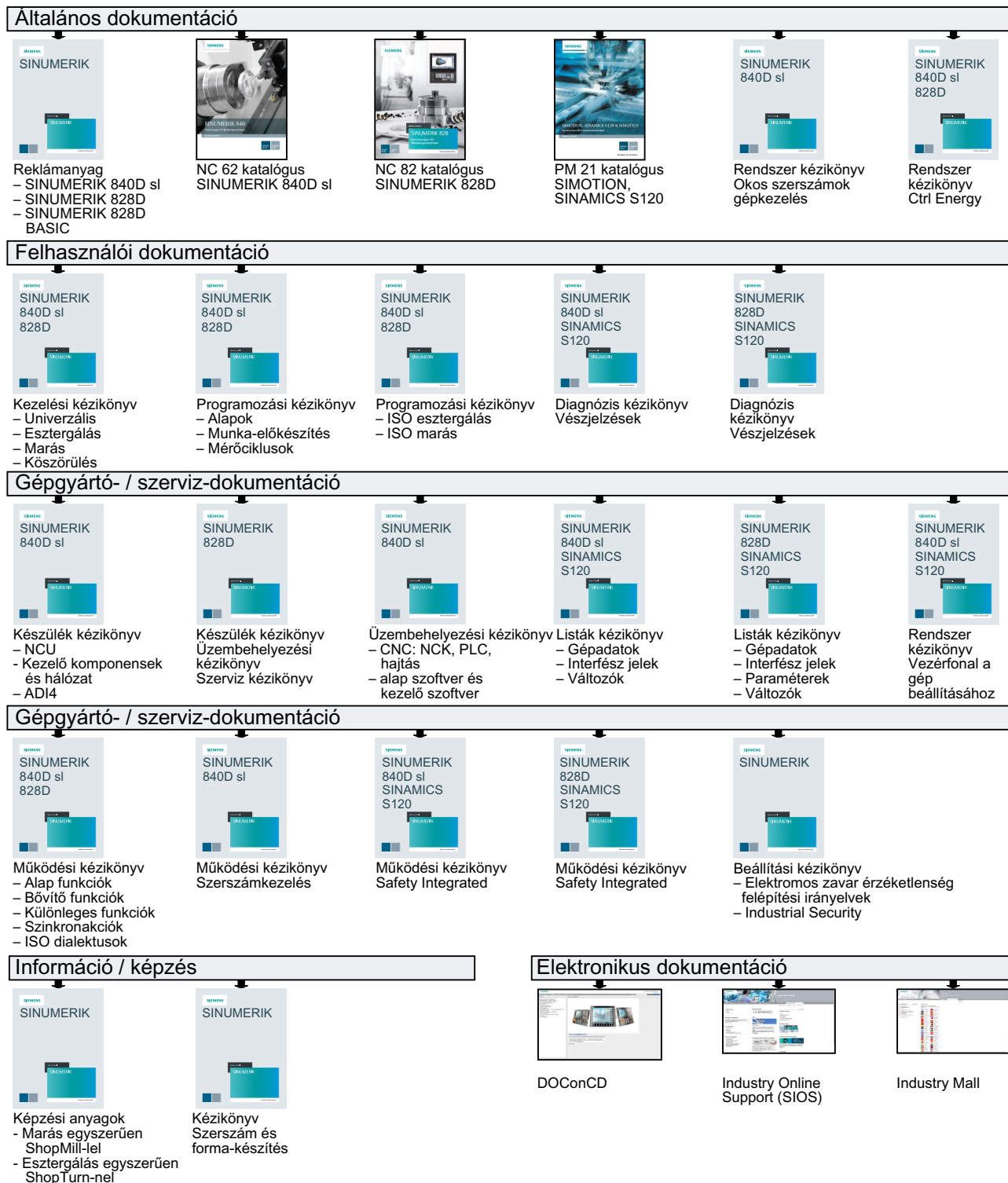
V	
VDI	belső kommunikációs interfész az NC és PLC között
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
VDE	Verband Deutscher Elektrotechniker
VI	Voltage Input
VO	Voltage Output
VSA	előtoló-hajtás

W	
WAB	puha rá- és lemenet funkció
MKR	Munkadarab Koordináta Rendszer
WKZ	szerszám
WLK	szerszámhossz-korrekció
WOP	műhely-orientált programozás
WPD	Work Piece Directory: munkadarab-könyvtár
WRK	szerszámsugár-korrekció
WZ	szerszám
WZK	szerszámkorrekció
WZV	szerszámkezelés
WZW	szerszámcsere

X	
XML	Extensible Markup Language

Z	
ZOA	Zero Offset Active: jelölés a nullaponteltolásokra
ZSW	állapotszó (hajtásokra)

A.2 Dokumentáció áttekintés



Fogalmak

Abszolút méret

Egy tengely mozgás céljának megadása egy mérettel, ami a pillanatnyilag érvényes koordinátarendszer nullapontjára vonatkozik. Lásd → láncméret.

Adatátviteli program PCIN

A PCIN egy segédprogram CNC felhasználói adatok, mint pl. munkadarabprogramok, szerszámkorrekciók stb. küldésére és fogadására a soros interfészen. A PCIN program az MS-DOS alatt szabványos ipari PC-ken tud futni.

Adatmodul

1. A → PLC adategysége, amelyhez → HIGHSTEP programok hozzá tudnak férni.
2. Az → NC adategysége: Adatmodulok adat-definíciókat tartalmaznak a globális felhasználói adatokra. Az adatok a definíciónál közvetlenül inicializálhatók.

Adatszó

Két bájt nagyságú adategység egy → adatmodulban.

Alap-koordinátarendszer

"Cartesius"-féle koordinátarendszer, a gép-koordinátarendszerre transzformációval lesz leképezve.

A → munkadarabprogramban a programozó az alap-koordinátarendszer tengelyneveit használja. Ha nincs aktív → transzformáció, akkor párhuzamosan áll a → gép-koordinátarendszerrel. A különbség a → tengelynevekben van.

Alaptengely

Olyan tengely, amely parancs- vagy valóértéke egy kompenzációs érték kiszámítására bevonásra kerül.

Alprogram

Az alprogram megnevezés még abból az időből származik, amikor a munkadarabprogramok fel voltak osztva → fő- és alprogramokra. Ez a fix felosztás a mai SINUMERIK NC-nyelvben már nincs meg. Elvileg minden munkadarabprogram vagy minden → ciklus egy másik munkadarabprogramon belül alprogramként felhívható. Ekkor az a következő → programszinten (x+1) ((alprogram szint (x+1)) fut le.

Archiválás

Fájlok és/vagy könyvtárak kiolvasása egy **külső** tároló készülékre.

Aszinkron alprogram

Munkadarabprogram, amely az aktív munkadarabprogramhoz aszinkronban (függetlenül) egy interruptjellel (pl. a "gyors NC-bemenet" jel) indítható.

Automatika

A vezérlés üzemmódja (mondatkövető menet a DIN szerint): Üzemmód NC-rendszereknél, amelyben egy → munkadarabprogram kiválasztásra és folyamatos feldolgozásra kerül.

Baudrate

Adatátvitel sebessége (bit/s).

Beállítási-adatok

Olyan adatok, amelyek a szerszámgép tulajdonságait a rendszer-szoftver által meghatározott módon közlik az NC-vezérléssel.

Biztonsági funkciók

A vezérlés állandóan aktív ellenőrzéseket tartalmaz, amelyek a -> CNC-ben, az illesztő-vezérlésben (-> PLC) és a gépben a zavarokat olyan korán felismerik, hogy a munkadarab, szerszám vagy a gép megsérülése messzemenően kizárható. Zavar esetén a megmunkálási folyamat megszakad és a hajtások leállnak, a zavar tárolásra és az vészjelzésként kiadásra kerül. Egyidejűleg közölve lesz a PLC-vel az, hogy egy CNC-vészjelzés áll fenn.

Boot-olás

A rendszerprogram betöltése Power On után.

C tengely

Tengely, amelynél egy vezérelt forgómozgás és pozicionálás történik a munkadarab-orsóval.

Ciklusok

Védett alprogram egy a → munkadarabon ismételten fellépő megmunkálási folyamat végrehajtására.

Cím

Egy cím egy bizonyos operandus vagy operandus-tartomány jelölője, pl. bemenet, kimenet stb.

CNC

Lásd → NC

Computerized Numerical Control: tartalmazza az → NC, → PLC, HMI, → COM komponenseket.

CNC

Lásd → NC

Computerized Numerical Control: tartalmazza az → NC, → PLC, HMI, → COM komponenseket.

COM

Az NC-vezérlés komponensei a kommunikáció végrehajtására és koordinálására.

CPU

Central Processor Unit, lásd → Tároló-programozható vezérlés

C-Spline

A C-Spline a legismertebb és legtöbbet alkalmazott Spline. Az átmenetek a támpontokon érintő- és görbület-állandók. 3. fokú polinomok kerülnek alkalmazásra.

Csatorna

Egy csatornát az jellemez, hogy az a többi csatornától függetlenül egy → munkadarabprogramot fel tud dolgozni. Egy csatorna exkluzív vezérli a hozzárendelt tengelyeket és orsókat. Különböző csatornák munkadarabprogram-lefutásai → szinkronizációval koordinálhatók.

Csavarvonal interpoláció

A csavarvonal interpoláció különösen alkalmas külső- és belsőmenetek egyszerű előállítására forma-marással vagy kenőhorony marására.

Ennél a csavarvonal két mozgásból tevődik össze:

- körmozgás a síkban
- egyenes-mozgás merőlegesen erre a síkra

Diagnózis

1. A vezérlés kezelési tartománya
2. A vezérlésnek van öndiagnózis programja és a szervizhez tesztelési segítség: állapot-vészjelzés-, és szervizkijelzések

DRF

Differential Resolver Function: NC-funkció, amely egy elektronikus kézikerékkel kapcsolatban egy növekményes nullaponteltolást állít elő automatika-üzemben.

Egyenes-interpoláció

A szerszám egy egyenesen a célponthoz megy és eközben megmunkálja a munkadarabot.

Együttfutó tengely

Az együttfutó tengely a → Gantry tengely, amelynek a parancspozíciója a → vezető tengely mozgásából van levezetve és azzal szinkron mozog. A kezelő és a programozó szempontjából az együttfutó tengely "nem létezik".

Elő-koincidencia

Mondatváltás már akkor, amikor a pályaut egy megadott különbséggel megközelített a végpozíciót.

Előtolás-override

A programozott sebesség a → gépi vezérlőtáblán keresztül vagy a → PLC-től az aktuális sebességgel átlapolódik (0-200 %). Az előtolás-sebességet kiegészítőleg a megmunkálási programban egy programozható százalék-tényezővel (1-200 %) helyesbíteni lehet.

Elővezérlés, dinamikus

A → kontúrnak a követési távolságból fakadó pontatlanságait a dinamikus, gyorsulásfüggő elővezérléssel közel meg lehet szüntetni. Ezáltal nagy → pályasebességeknél is kiváló megmunkálási pontosság adódik. Az elővezérlést a → munkadarabprogramban csak az összes tengelyre együtt lehet be- ill. kikapcsolni

Felhasználó által definiált változók

A felhasználók a → munkadarabprogramban vagy adatmodulokban (globális felhasználói adatok) való tetszőleges használatra létrehozhatnak a felhasználó által definiált változókat. Egy definíció az adattípus megadását és a változónevet tartalmazza. Lásd → rendszerváltozók.

Felhasználói program

A felhasználói programok az S7-300-as automatizálási rendszerekre a STEP 7 programnyelvben vannak elkészítve. A felhasználói program modulárisan van felépítve és egyes modulokból áll.

Az alapvető modultípusok a következők:

- Kód-modul
Ezek a modulok tartalmazzák a STEP-7 utasításokat.
- Adatmodulok
Ezek a modulok tartalmazzák a STEP-7 programok változóit és állandóit.

Felhasználói tároló

Minden program és adat, mint munkadarabprogramok, alprogramok, kommentárok, szerszámkorrekciók, nullaponteltolások/ framek továbbá csatorna és program felhasználói adatok a közös CNC felhasználói tárolóban eltárolhatók.

Ferde megmunkálás

Fúró- és marómegmunkálásokat olyan munkadarabokon, amelyek nem a gép koordinátasíkjában fekszenek, a "ferde megmunkálás" segítségével lehet kényelmesen végrehajtani.

Fixpontra menet

Szerszámgépek rá tudnak menni megadott fixpontokra, mint pl. szerszámcsere-pont, betöltőpont, paletta-cserepont stb. Ezen pontok koordinátái a vezérlésben vannak letéve. A vezérlés mozgatja az illető tengelyeket, ha lehetséges → gyorsmenetben.

Forgatás

Egy → frame olyan komponensei, amelyek a koordinátarendszernek egy bizonyos szöggel történő elforgatását definiálják.

Föld

Föld a berendezés egymással összekötött nem aktív részeinek összessége, ami még hiba esetén sem lehet veszélyes érintési feszültségű.

Főmondat

":-vel bevezetett mondat, amely az összes adatot tartalmazza arra, hogy a munkafolyamatot egy → munkadarabprogramban indítani lehessen.

Főprogram

A "főprogram" megnevezés még abból az időből származik, amikor a munkadarabprogramok fel voltak osztva fő- és alprogramokra. Ez a fix felosztás a mai SINUMERIK NC-nyelvben már nincs meg. Elvileg a csatornában minden munkadarabprogramot ki lehet választani és elindítani. Ekkor az a → programszint 0-ban (főprogram szint) fut le. A főprogramban további munkadarabprogramokat vagy → ciklusokat lehet alprogramként felhívni.

Frame

Egy frame egy olyan számítási előírás, amely egy "Cartesius"-féle koordinátarendszert egy másik "Cartesius"-féle koordinátarendszerbe átvezet. Egy Frame a → nullaponteltolás, → forgatás, → skálázás, → tükrözés komponenseit tartalmazza.

Geometria

Egy → munkadarab leírása a → munkadarab-koordinátarendszerben.

Geometria-tengely

A geometria-tengelyek 2 ill. 3 dimenziós → munkadarab koordinátarendszereket képeznek amelyekben a → munkadarabprogramokban van programozva a munkadarab geometriája.

Gép-fixpont

A szerszámgép által egyértelműen meghatározott pont, pl. gép-referenciapont.

Gépkezelőhely

A szerszámgép kezelőtáblája a billentyűk, forgókapcsolók stb. kezelő-elemekkel és egyszerű kijelző-elemekkel, mint pl. LED-ek. Ez a szerszámgép PLC-n keresztül közvetlen befolyásolására szolgál.

Gép-koordinátarendszer

Koordinátarendszer a szerszámgép tengelyeire vonatkoztatva.

Gép-nullapont

A szerszámgép azon fix pontja, amelyre az összes (levezetett) mérőrendszer visszavezethető.

Géptengelyek

A szerszámgépen fizikailag létező tengelyek.

Görbület

Egy kontúr k görbülete a kontúrpontra illeszkedő kör r sugarának a reciproka ($k = 1/r$).

Gyors digitális be-/kimenetek

A digitális bemeneteken keresztül pl. gyors CNC program-rutinok (interrupt-rutinok) indíthatók. A digitális CNC-kimeneteken keresztül gyors, programvezérelt kapcsolási funkciók válthatók ki.

Gyors leemelés a kontúrról

Egy interrupt megérkezésénél a CNC-megmunkálási programon keresztül egy mozgás indítható el, amely lehetővé teszi a szerszám gyors leemelését az éppen megmunkált munkadarab-kontúrról. Kiegészítőleg a visszameneteli szög és az út értéke paraméterezhető. Gyors leemelés után kiegészítőleg egy interrupt-rutin hajtható végre.

Gyorsítás rántás-határolással

A gépen egy optimális gyorsítás-viselkedés elérésére, s egyidejűleg a mechanika kímélésére a megmunkálási programban ugrásszerű gyorsítás és folyamatos (rántásnélküli) gyorsítás között át lehet kapcsolni.

Gyorsmenet

Egy tengely leggyorsabb menet sebessége. Ez pl. akkor kerül alkalmazásra, ha a szerszámnak egy nyugalmi állásból rá kell a → munkadarab-kontúrra mennie vagy vissza kell húzódnia a munkadarab-kontúrról. A gyorsmeneti sebesség gép-specifikusan gépadattal van beállítva.

Hajtás

A hajtás a CNC-nek az a része, amelyik a fordulatszám- és nyomaték-szabályozást az NC utasításai alapján végrehajtja.

Hálózat

A hálózat több S7-300 és további végberendezések, pl.: PG összeköttetése → csatolókábelrel. A hálózaton történik az összekötött készülékek között az adatcsere.

Hardver konfiguráció

SIMATIC S7-Tool a hardver komponensek konfigurálására és paraméterezésére egy S7-projektben.

Határfordulatszám

Maximális/minimális (orsó-)fordulatszám: A → PLC vagy a → beállítási adatok gépadat előre megadásával egy orsó maximális fordulatszáma behatárolható.

HIGHSTEP

A programozási lehetőségek összefoglalása az AS300/AS400 rendszer → PLC-jére.

Hüvelyk mértékrendszer

Olyan mértékrendszer, amely a távolságokat "hüvelykben" és annak tört részeiben definiálja.

Időreciprok előtolás

A tengelymozgásokhoz az előtolási sebesség helyett az időt is lehet programozni, amire a mondatban a pályaut megtevéhez szükség van (G93).

Interpolátor

Az → NC azon logikai egysége, amely a célpozíciók adatai szerint a munkadarabprogramban az egyes tengelyekben megteendő mozgások közbenső értékeit határozza meg.

Interpolatorikus kompenzáció

Az interpolációs kompenzációkkal mint → orsóemelkedés hiba, belógás-, derékszög- és hőmérséklet-kompenzációk a gép mechanikai hibái lesznek kompenzálva.

Interrupt rutinok

Az Interrupt rutinok speciális → alprogramok, amelyeket a megmunkálási folyamat eseményei (külső jelek) indíthatnak. A megmunkálásban levő munkadarabprogram megszakításra kerül, a tengelyek megszakítási pozíciói automatikusan tárolódnak.

Jelentések

Az összes a munkadarabprogramban programozott jelentés és a rendszer által felismert → vészjelzés a kezelőtáblán szöveggel, a dátum és idő és a törlési ismerv megfelelő szimbólumának megadásával kijelzésre kerül. A vészjelzések és a jelentések kijelzése külön történik.

Jelölő

A DIN 66025 szerinti szavak a változókra (számítási változók, rendszerváltozók, felhasználói változók), az alprogramokra, a kulcsszavakra és szavakra jelölők által (nevek) több címbetűvel kiegészülnek. Ezek a kiegészítések jelentésükben azonosak a szavakéval a mondatfelépítésben. Jelölőknek egyértelműeknek kell lenniük. Ugyanazt a jelölőt nem szabad különböző objektumokra alkalmazni.

JOG

A vezérlés üzemmódja (beállító üzem): A JOG üzemmódban be lehet a gépet állítani. Az egyes tengelyeket és orsókat az iránybillentyűk segítségével pillanatindítós üzemben el lehet mozgatni. A JOG üzemmód további funkciói a → referenciapontra menet, → Repos valamint → Preset (valósérték beállítás).

Készdarab-kontúr

A készre megmunkált munkadarab kontúrja. Lásd → nyersdarab.

Kezelőfelület

A kezelőfelület (BOF) egy CNC-vezérlés kijelző eszköze egy képernyő formájában. Ez függőleges és vízszintes softkey-kkel van kialakítva.

Kompenzációs érték

A mérőadó által mért tengelypozíció és a kívánt, programozott tengely-pozíció különbsége.

Kompenzációs táblázat

Támpontok táblázata. A bázistengely kiválasztott pozícióira a kompenzációs tengely kompenzációs értékeit adja.

Kompenzációs tengely

Olyan tengely, amely parancs- vagy valósértéke egy kompenzációs értékkel módosul.

Kontúr

A → munkadarab körvonala

Kontúrfelügyelet

A kontúrhűsége méretként egy meghatározott tűréssávon belül a követési hiba felügyelve lesz.. Egy nem megengedett nagy követési hiba pl. a hajtás túlterhelése következtében adódhat. Ebben az esetben egy vészjelzés keletkezik és a tengelyek le lesznek állítva.

Koordinátarendszer

Lásd → gép-koordinátarendszer, → munkadarab-koordinátarendszer

Korrekció-tároló

A vezérlés adattartománya, amelyben szerszámkorrekció-adatok kerülnek tárolásra.

Körinterpoláció

A → szerszámnak a kontúr meghatározott pontjai között egy megadott előtolással egy körön kell mozognia és eközben a munkadarabot meg kell munkálnia.

Körtengely

Körtengelyek egy munkadarab- vagy szerszám-elforgatást valósítanak meg egy előre megadott szöghelyzetbe.

Közbenső mondatok

Elmozdulásokat kiválasztott → szerszámkorrekcióva (G41/G42) csak egy korlátozott számú közbenső mondat (mondatok tengelymozgások nélkül a korrekciós síkban) szabad megszakítani, hogy a szerszámkorrekció még megfelelően legyen kiszámítva. A közbenső mondatok megengedett száma, amelyeket a vezérlés előre beolvas, rendszerparaméterrel állítható be.

Kulcsoskapcsoló

A kulcsoskapcsoló a → gépi kezelőhelyen 4 állással rendelkezik, amelyeket a vezérlés operációs rendszere funkciókkal látott el. A kulcsoskapcsolóhoz három különböző színű kulcs tartozik, amelyek a megadott állásokban húzhatók ki.

Kulcsszavak

Meghatározott írásmódos szavak, amelyeknek a programozói nyelven a → munkadarabprogram számára egy meghatározott jelentésük van.

KÜ

Áttételi viszony

Külső nullaponteltolás

A → PLC által megadott nullaponteltolás.

KV

Körerősítési tényező, egy szabályzó kör szabályozástechnikai értéke

Láncméret

Növekmény-méret is Egy tengely mozgáscéljának megadása egy megteendő útszakasszal és iránnyal egy már elért pontra vonatkoztatva. Lásd → abszolút-méret

Lazaság kompenzáció

A mechanikus lazaság kiegyenlítésére szolgál, pl. a golyósorsók irányváltási hibájára. Minden tengelyre meg lehet külön adni a lazaság kompenzációt

Lépésmérték

Elmozdulási úthossz-megadás a növekmény-számmal (lépésmérték) A növekmény-szám → beállítási adatként eltárolható ill. megfelelően feliratozott billentyűkkel (10, 100, 1000, 10000) kiválasztható.

Lineáris tengely

A lineáris tengely egy olyan tengely, amely a körtengellyel szemben egy egyenest ír le.

Look Ahead

A **Look Ahead** funkcióval az elmozdulási mondatoknak egy paraméterezzhető számán keresztüli "előtekintése" által optimális megmunkálási sebesség érhető el.

Magasszintű CNC nyelv

A magasszintű nyelv NC programok, → szinkronakciók és → ciklusok írására szolgál. Következőket nyújtja: vezérlő-struktúrák, → felhasználó által definiált változókat, → rendszerváltozókat, → makrótechnikát.

Makrotechnika

Az utasítások sorának összefoglalása egy jelölő alatt. A jelölő a programban az összefoglalt utasítások összességét képviseli.

MDA

A vezérlés üzemmódja: Manual Data Automatic. Az MDA-üzemmódban egyes programmondatok vagy mondat-sorozatok egy fő- vagy alprogram hivatkozás nélkül beadhatók és utána az NC-Start billentyűvel azonnal végrehajthatók.

Megmunkálási csatorna

Egy csatorna-felépítésen keresztül párhuzamos mozgáslefordításokkal a mellékidők lerövidíthetők, pl. egy töltőportál elmozgatása a megmunkáláshoz szimultán. Egy CNC-csatorna egy önálló CNC-vezérlésként tekintendő dekódolással, mondatelőkészítéssel és interpolációval.

Mellékmondat

"N" által bevezetett mondat információkkal egy munkaszakaszra, pl. egy pozíció megadás.

Menetfűrés kiegyenlítő tokmány nélkül

Ezzel a funkcióval menetet tudunk kiegyenlítő-tokmány nélkül fűrésni. Az orsó körtengelykénti és a fűrésztengely interpoláló elmozdulása által a menetek pontosan a végfűrés-mélységre vágódnak, pl. zsáklyuk-furatos menet (előfeltétel: az orsó tengelyüzeme).

Méretmegadás metrikus és hüvelyk

A megmunkálási programban a pozíció és emelkedési értékek hüvelykben programozhatók. A programozható méretmegadástól függetlenül (G70/G71) a vezérlés egy alap méretrendszerre állítható be.

Metrikus mértékrendszer

Az egységek szabványosított rendszere: hosszakra pl. mm (milliméter), m (méter).

Modul

Modulnak nevezzük az összes fájlt, amelyekre a program előállításához és feldolgozásához szükség van.

Mondatkeresés

A munkadarabprogramok teszteléséhez vagy a megmunkálás megszakítása után a "Mondatkeresés" funkcióval keresztül a munkadarabprogram tetszőleges része felhívható, ahol a megmunkálást folytatni akarjuk.

Mozgási tartomány

A maximálisan megengedett mozgási tartomány lineáris tengelyeknél ± 9 dekád. Az abszolút érték függ a választott beadási és helyzetszabályozási felbontástól és a mértékrendszertől (hüvelyk vagy metrikus).

Munkadarab

A szerszámgép által előállítandó /megmunkálandó darab.

Munkadarab-kontúr

Az előállítandó /megmunkálandó → munkadarab parancs kontúrja.

Munkadarab-koordinátarendszer

A munkadarab-koordinátarendszer kiindulópontja a → munkadarab-nullapontban van. A munkadarab-koordinátarendszerben történő programozásnál a méretek és irányok erre a rendszerre vonatkoznak.

Munkadarab-nullapont

A munkadarab-nullapont a → munkadarab-koordinátarendszer kiindulópontját képezi. Ezt a → gépi nullapponthoz megadott távolságokkal kell meghatározni.

Munkadarabprogram

Olyan utasítások sora az NC-vezérlésre, amelyek összesen egy meghatározott → munkadarab előállítását eredményezik. Ugyancsak egy adott → nyersdarabon egy meghatározott megmunkálás végrehajtása.

Munkadarabprogram kezelés

A munkadarabprogram kezelést a → munkadarabok szerint lehet szervezni. A felhasználói tároló nagysága meghatározza a kezelendő programok és adatok számát. Minden fájlt (programok és adatok) egy max. 24 alfanumerikus jelből álló névvel lehet ellátni.

Munkadarabprogram mondat

Egy → munkadarabprogram része, Line Feed-del határolva. Különbséget teszünk → főmondatok és → mellékmondatok között.

Munkatároló

A munkatároló egy RAM-tároló a → CPU-ban, amelyben a processzor a programfeldolgozás alatt az felhasználói programhoz hozzáfér.

Munkatér

Háromdimenziós tér, amelybe a szerszámcsúcs a szerszámgép szerkezete alapján be tud menni. Lásd → Védőtartomány.

Munkatér-határolás

A munkatér-határolással a tengelyek elmozdulási tartományát a végkapcsolókhöz kiegészítőleg be lehet határolni. Tengelyenként a védett munkatér leírására egy érték-pár lehetséges.

NC

A → CNC számjegyes vezérlésű komponense, amely → munkadarabprogramokat dolgoz fel és koordinálja a szerszámgép mozgási folyamatait.

Négyzetes hibakompenzáció

Az a kontúrhiba a ténnyed-átmeneteken, amely a vezetópályákon a váltakozó súrlódási viszonyok által keletkezik, a négyzetes hibakompenzáció messzemenően megszüntethető. A négyzetes hibakompenzáció paraméterezése egy körforma-teszteléssel történik.

NRK

Numeric Robotic Kernel (→ NC operációs rendszere)

Nullaponteltolás

Egy új vonatkoztatási pont megadása egy koordinátarendszerhez egy meglevő nullappontra és egy → frame-re történő vonatkoztatással.

1. Beállítható
Minden CNC-tengelyre egy megadható számú beállítható nullaponteltolás áll rendelkezésre. A G utasításokkal választható eltolások alternatíván hatnak.
2. Külső
Az összes, a munkadarab-nullapont helyzetét meghatározó eltoláshoz kiegészítőleg egy külső nullaponteltolás kézikérékkel (DRF-eltolás) vagy a PLC-től átlapoltan valósítható meg.
3. Programozható
A TRANS utasítással az összes pálya- és pozicionáló tengelyre nullaponteltolások programozhatók.

NURBS

A vezérlésen belüli mozgásvezetés és pályainterpoláció NURBS (**N**on **U**niform **R**ational **B**-**S**plines) bázisán kerül végrehajtásra. Ezzel a vezérlésen belül az összes interpolációra egy egységes módszer áll rendelkezésre.

Nyersdarab

Az a darab, amellyel egy munkadarab megmunkálása elkezdődik.

OEM

Azon gépgyártók részére, akik a saját kezelői felületüket állítják elő vagy technológia-specifikus funkciókat akarnak a vezérlésbe bevinni, az egyéni megoldásokra (OEM-applikációk) szabad lehetőség van biztosítva.

Orsóemelkedés-hibakompenzáció

Egy az előtolásban résztvevő golyósorsó mechanikus pontatlanságainak a vezérlés általi kiegyenlítése a tárolt eltérési mérésértékek alapján.

Osztótengely

A osztótengelyek egy munkadarab- vagy szerszámelforgatást hoznak egy osztóraszternek megfelelő szöghelyzetbe. Egy raszter elérésénél az osztótengely "pozícióban van".

Override

Kézi ill. programozható beavatkozási lehetőség, amely a kezelő részére lehetővé teszi a programozott előtolások vagy fordulatszámok befolyásolását azért, hogy egy meghatározott munkadarabhoz vagy anyagra illeszteni tudja.

Pályaelőtolás

A pályaelőtolás a → pályatengelyekre hat. Ez a résztvevő → geometria-tengelyek előtolásainak geometriai összege.

Pályasebesség

A maximálisan programozható pályasebesség a beadás-felbontástól függ. Például 0,1 mm-es felbontásnál a maximálisan programozható pályasebesség 1000 m/perc.

Pályatengely

Pályatengelyek a → csatorna összes azon megmunkálási tengelyei, amelyeket az → interpolátor úgy vezet, hogy egyidőben indulnak, gyorsítanak, megállnak és érik el a végpontjukat .

Pályavezérlő-üzem

A pályavezérlő-üzem célja az, hogy megakadályozza a → pályatengelyek munkadarabprogram-mondatvégeken történő nagyobb lefékezését, s annak biztosítását, hogy a következő mondatra történő váltás lehetőleg azonos pályasebességgel történjék.

Periféria-modul

Periféria-modulok a CPU és a folyamat közötti kapcsolatot hozzák létre.

Periféria-modulok:

- → digitális be-/kiadási egységek
- → analóg be-/kiadási egységek
- → szimulátor-egységek

PLC

Programmable Logic Control: → Tároló-programozható vezérlés Az→NC komponense: Illesztő-vezérlés a szerszámgép vezérlő logikájának feldolgozásához

PLC programozás

A PLC programozása a **STEP 7** szoftverrel történik. A STEP 7 programozó szoftver a **WINDOWS** operációs rendszerre épül és a STEP 5 programozás funkcióinak innovatív továbbfejlesztése.

PLC programtároló

SINUMERIK 840D sl: A PLC felhasználói tárolóban a PLC felhasználói programok és a felhasználói adatok a PLC-alapprogrammal együtt vannak tárolva.

Polár-koordináták

Koordinátarendszer, amely egy pont helyzetét egy síkban annak a nullaponttól lévő távolságával és azzal a szöggel határozza meg, amelyet a sugárvektor egy meghatározott tengellyel képez.

Polinom interpoláció

A polinom interpolációval különféle görbéket lehet létrehozni, mint **egyenes-, parabola-, hatványfüggvények** (SINUMERIK 840D sl).

Pontos állj

Programozott pontos-állj utasításnál az egy mondatban megadott pozícióra pontosan és szükség esetén nagyon lassan történik rámenetel. A megközelítési idő lecsökkentésére a gyorsmenetre és az előtolásra → pontos-állj határok definiálhatók.

Pontos-állj határ

Ha az összes pályatengely elérte a pontos-állj határát, akkor a vezérlés úgy viselkedik, mintha egy célpontot pontosan elért volna. Egy mondat-továbbkapcsolás történik a → munkadarabprogramban.

Pozicionáló tengely

Tengely, amely egy segédmozgást hajt végre egy szerszámgépen. (pl. szerszám-tár, paletta-szállítás). Pozicionáló tengelyek olyan tengelyek, amelyek a → pályatengelyekkel nem interpolálnak.

Programmodul

Programmodulok tartalmazzák a → munkadarabprogramok fő- és alprogramjait.

Programozási kulcs

Jelek és jelsorozatok, amelyeknek a programozási nyelven a → munkadarabprogramra egy meghatározott jelentőséggel bírnak.

Programozható frame-k

Programozható → frame-kkel dinamikusan a munkadarabprogram-feldolgozása alatt új koordinátarendszer-kiindulási pontok definiálhatók. Egy az új frame alapján történő abszolút meghatározást és az egy fennálló kiindulási pontra vonatkozó additív meghatározást különböztetünk meg.

Programozható munkatér-határolás

A szerszám mozgásterének behatárolása egy programozható határolásokkal definiált térben.

Programszint

A csatornában elindított munkadarabprogram → főprogramként fut le a programszint 0-ban (főprogram szint). A főprogramban felhívott minden munkadarabprogram → alprogramként egy 1 ... n saját programszinten fut.

Pufferelem

A pufferelem biztosítja, hogy a → felhasználói program a → CPU-ban hálózat kimaradás biztosan van tárolva és a meghatározott adattartományok tárolók, időzítések és számlálók megmaradnak.

Referenciapont

A szerszámgép azon pontja, amelyre a → géptengelyek mérőrendszere vonatkozik.

Rendszer-tároló

A rendszer-tároló egy tároló a CPU-ban, amelyben a következő adatok vannak elhelyezve:

- adatok, a melykre az operációs rendszernek van szüksége
- Időzítés, számláló, jelölő operandusok

Rendszerváltozók

A programozó cselekedete nélkül egy → munkadarabprogram létező változója. Ezt egy adattípus és a \$ jellel bevezetett változónév határozza meg. Lásd → Felhasználó által definiált változók.

R-paraméter

Számítási paraméter, amelyet a → munkadarabprogram programozója tetszőleges célokra a programban be tud állítani vagy le tud kérdezni.

Sebesség-vezetés

Annak érdekében, hogy a mondatonkénti nagyon kis értékek elmozdulására egy elfogadható elmozdulási sebességet érhesünk el, be lehet állítani a több mondaton keresztüli előrelátó kiértékelést (→ Look Ahead).

Segédfunkciók

Segédfunkciókkal a → munkadarabprogramokban → paramétereket lehet a → PLC-nek átadni, amelyek ott a gépgyártó által meghatározott reakciókat váltják ki.

Skálázás

Egy → frame komponense, amely a tengelyspecifikus mérték-változásokat okoz.

Softkey

Billentyű, amely feliratozása a képernyőn egy olyan mező, ami dinamikusan illeszkedik az aktuális kezelői helyzetre. A szabadon felhasználható funkciós billentyűk (softkey-k) szoftver által definiált funkciókhoz lesznek hozzárendelve

Spline interpoláció

A Spline-interpolációval a vezérlés egy parancs kontúr csak néhány, előre megadott támpontjaiból egy sima görbelefolyást tud előállítani.

Szabvány ciklusok

A gyakran ismétlődő megmunkálási feladatokra szabványciklusok állnak rendelkezésre:

- Fúrás/marás technológiára
- Esztergálás technológiára

A "Program" kezelői tartományban a "Ciklustámogatás" menü alatt a rendelkezésre álló ciklusok listája látható. A kívánt megmunkálási ciklus kiválasztása után az érték-hozzárendeléshez szükséges paraméterek szöveggel kijelzésre kerülnek és értékekkel láthatók el.

Szerkesztő

A szerkesztő lehetővé teszi programok /szövegek /programmondatok előállítását, megváltoztatását, kiegészítését, összefűzését és betoldását.

Szerszám

A munkadarab megmunkálásához szükséges szerszám (pl. esztergakés, maró, fúró, köszörűkő, lézersugár ...).

Szerszámkorrekció

A szerszám méreteinek figyelembe vétele a pálya kiszámításánál.

Szerszámsugár-korrekció

Egy kívánt → munkadarab-kontúr közvetlen programozásához a vezérlésnek az alkalmazott szerszám sugarának figyelembevételével egy ekvidisztáns pályán kell a programozott kontúrhoz elmennie (G41/G42).

Szinkron-akciók

1. Segédfunkció-kiadás
A munkadarab megmunkálása alatt a CNC-programból technológiai funkciók (→ segédfunkciók) adhatók ki a PLC-nek. Ezekkel a segédfunkciókkal pl. a szerszámgép kiegészítő berendezései vezérelhetők, mint pl. a csúcstámasz, markoló, szorítótokmány, stb.
2. Gyors segédfunkció-kiadás
Időkritikus kapcsolási funkciókra a → segédfunkciók nyugtázási időit minimálni lehet és ezzel ki lehet kerülni a megmunkálási folyamatban szükségtelen megállás-pontokat.

Szinkronizáció

Utasítások meghatározott megmunkálási helyeknek a → munkadarab-programokban a különböző→ csatorna folyamatok koordinálására.

Szinkrontengelyek

A szinkrontengelyek útjára ugyanazt az idő szükséges, mint a geometria-tengelyek a pályautjára.

Szoftver végálláskapcsoló

A szoftver végálláskapcsolók egy tengely elmozdulási tartományát határolják be, és megakadályozzák a szánnak a hardver-végálláskapcsolóra történő rámenetelét. Tengelyenként 2 értékpár adható előre meg, amelyek elválasztva a → PLC-n keresztül aktiválhatók.

Szöveg szerkesztő

Lásd → Szerkesztő

Tájolt orsó-állj

A munkadarab-orsó megállása az előre megadott szöghelyzetben, pl. azért, hogy egy meghatározott helyen egy kiegészítő megmunkálást hajthassunk végre.

Tároló-programozható vezérlés

A tároló programozható vezérlések (SPS) elektronikus vezérlések, amelyek funkciói programként vannak a vezérlésben tárolva. A készülék felépítése és huzalozása tehát nem függ a vezérlés funkciójától. A tároló programozható vezérlésnek a számítógépnek megfelelő struktúrája van és a következőkből tevődik össze: CPU (központi egység) tárolóval, be- / kimeneti modulok és belső buszrendszer. A perifériák és a programozási nyelv a vezérléstechnika követelményei szerint vannak kialakítva.

Teljes törlés

A teljes törlésnél a → CPU következő tárolói törlődnek:

- → munkatároló
- → töltőtároló írás /olvasás tartománya
- → rendszertároló
- → mentéstároló

Tengelycím

Lásd → Tengelynév

Tengelyek

A CNC tengelyek a funkció-terjedelmüknek megfelelően vannak osztályozva:

- Tengelyek: interpoláló pályatengelyek
- Segédtengelyek: nem interpoláló fogásvételi és pozícionáló tengelyek tengely-specifikus előtolással. A segédtengelyek a tulajdonképpeni megmunkálásban nem vesznek részt, pl. szerszám-mozgató, szerszámtár.

Tengelynév

Az egyértelmű azonosításhoz a vezérlés összes csatorna- és → géptengelyét a vezérlésben egyértelmű névvel kell megjelölni. A → geometria-tengelyek megnevezése X, Y, Z. A geometria-tengelyek körül forgó → kör-tengelyek neve A, B, C.

TOA-egység

Minden → TOA-tartomány több TOA-egységet tartalmazhat. A lehetséges TOA-egységek számát az aktív → csatornák maximális száma határolja. Egy TOA-egység pontosan egy szerszámdat-modult és egy táradat-modult tartalmaz. Ezen kívül tartalmazhat még egy szerszámtartó-adatmodult (opció).

TOA-tartomány

A TOA-tartomány átfogja az összes szerszám- és táradatot. Általában ez a tartomány az adatok hatásköre szempontjából egybeesik a → csatorna tartománnyal. Azonban gépadatokkal meg lehet adni, hogy több csatorna osztozzon egy → TOA-egységen, így ezeknek a csatornáknak közös szerszámadatok állnak rendelkezésre.

Töltőtároló

A töltőtároló a → PLC CPU 314-nél azonos a → munkatárolóval.

Transzformáció

Egy tengely additív vagy abszolút nullaponteltolása.

Tükrözés

Tükrözésnél egy kontúr koordináta-értékeinek előjelei egy tengelyhez viszonyítva megcserélődnek. Egyidejűleg több tengelyre vonatkoztatottan lehet tükrözni.

Üzem mód

Egy SINUMERIK vezérlés üzemének kezelési koncepciója. A → Jog, → MDA, → Automatika üzemmódok vannak meghatározva.

Üzem mód-csoport

A technológiailag összetartozó tengelyeket és orsókat össze lehet foglalni egy üzemmód-csoportba (BAG). Egy BAG tengelyeit/orsóit egy vagy több → csatorna vezérelheti. A BAG csatornához mind ugyanaz az → üzemmód van hozzárendelve.

V.24

Soros interfész adat be-/kivitelre. Ezen az interfészen keresztül lehet a megmunkálóprogramokat, továbbá a gyártói és az alkalmazói adatokat betölteni ill. menteni.

Vágóélsugár-korrekción

A kontúr programozásánál egy hegyes szerszámból indulnak ki. Mivel ez a gyakorlatban nem valósítható meg, az alkalmazott szerszám görbületi sugarát meg kell adni a vezérlésnek és az azt figyelembe veszi. Ennél a görbületi középpont a görbületi sugárral eltolva a kontúrtól azonos távolságra lesz vezetve.

Változó definíción

Egy változó definíción egy adattípus és egy változónév meghatározást foglal magába. A változó-névvel a változó értékéhez hozzá lehet férni.

Védőtér

Háromdimenziós tér a munkatéren belül, ahova nem érhet el a szerszám csúcsa.

Vészjelzések

Összes → A jelentések és vészjelzések a kezelőhelyen szövegesen dátummal és idővel és törlési kritérium megfelelő szimbólumával vannak kijelezve. A vészjelzések és a jelentések kijelzése külön történik.

1. Vészjelzések és jelentések a munkadarabprogramban.
A vészjelzéseket és a jelentéseket a munkadarabprogramból közvetlenül ki lehet jeleztetni.
2. Vészjelzések és jelentések a PLC-től
A gép vészjelzéseit és jelentéseit a PLC programból közvetlenül ki lehet jeleztetni. Ehhez nem szükséges külön funkciómodul csomag.

Vezető tengely

A vezető tengely a → Ganrty tengely, amelyik a kezelő és a programozó szempontjából létezik és ennek megfelelően normál NC tengelyként befolyásolható.

WinSCP

WinSCP egy szabadon felhasználható nyitott forráskódú program Windows-hoz a fájlok átviteléhez.

Index

\$

\$AA_ACC, 134
\$AA_FGREF, 116
\$AA_FGROUP, 116
\$AA_G0MODE, 191
\$AC_F_TYPE, 150
\$AC_FGROUP_MASK, 116
\$AC_FZ, 150
\$AC_S_TYPE, 100
\$AC_STOLF, 193
\$AC_SVC, 100
\$AC_TOFF, 89
\$AC_TOFFL, 89
\$AC_TOFFR, 89
\$AN_LANGUAGE_ON_HMI, 572
\$P_AEP, 295
\$P_APDV, 295
\$P_APR, 295
\$P_F_TYPE, 150
\$P_FGROUP_MASK, 116
\$P_FZ, 150
\$P_GWPS, 107
\$P_S_TYPE, 100
\$P_STOLF, 193
\$P_SVC, 100
\$P_TOFF, 89
\$P_TOFFL, 89
\$P_TOFFR, 89
\$P_WORKAREA_CS_COORD_SYSTEM, 376
\$P_WORKAREA_CS_LIMIT_MINUS, 377
\$P_WORKAREA_CS_LIMIT_PLUS, 377
\$P_WORKAREA_CS_MINUS_ENABLE, 376
\$P_WORKAREA_CS_PLUS_ENABLE, 376
\$PA_FGREF, 116
\$PA_FGROUP, 116
\$TC_TP_MAX_VELO, 96

(

(hélix-interpoláció, 213

A

Abszolút méret, 21
AC, 157
ACC, 133

ACN, 164
ACP, 164
ADIS, 312
ADISPOS, 312
AKR, 30
Alap nullapont-rendszer, 32
Alap-eltolás, 32
alap-koordinátarendszer, 30
ALF
 visszahúzáshoz menetvágás közben, 241
állandó, 408
Állj
 ciklus végén, 368
 Programozott, 368
 Választható, 368
AMIRROR, 348
ANG, 221
ANG1, 221
ANG2, 221
ANR, 32
AP, 184
AR
 Kör programozás, 202
AROT, 333
AROTS, 340
ASCALE, 344
átmérő-programozás, 169
ATRANS, 326

B

balmenet, 232
Belső előrefutás-állj, 392
Bináris állandók, 409
BNR, 33

C

CALCPOSI, 375
CDOF, 299
CDOF2, 299
CDON, 299
célpont, 179
CFC, 139
CFIN, 139
CFTCP, 139
CHF, 256
CHR, 256

Cím

- Érték hozzárendelés, 43
- Címbetűk, 506
- Címek, 404
- CIP, 206
- CORROF, 357
- CR, 200
- CROTS, 340
- CT, 208
- CUT2D, 301
- CUT2DD, 301
- CUT2DF, 301
- CUT2DFD, 301
- CUTCONOF, 304
- CUTCONON, 304
- csatolt
 - Lead csatolt-tengelyből, 400
 - tengelyek, 398
- csatorna
 - tengelyek, 396

D

- D..., 81
- D0, 81
- DAC, 171
- DC, 164
- Decimális állandók, 408
- Derékszögű koordináták, 18
- DIACYCOFA, 171
- DIAM90, 169
- DIAM90A, 171
- DIAMCHAN, 171
- DIAMCHANA, 171
- DIAMCYCOF, 169
- DIAMOF, 169
- DIAMOFA, 171
- DIAMON, 169
- DIAMONA, 171
- DIC, 171
- DILF, 241
- DIN 66217, 28
- DISC, 280
- DISCL, 284
- DISR, 284
- DISRP, 284
- DITE, 239
- DITS, 239
- DRFOF, 360

E

- egyeneselek
 - interpoláció, 194
- eljárás
 - előre definiált, 535
- előrefutás-állj
 - belső, 392
- Előtolás
 - időreciprok, 112
 - kézikerék-átlapolással, 135
 - korrekció, 132
 - Mértékegység, 114
 - override, 137
 - pályatengelyekre, 111
 - pozicionáló tengelyekre, 128
 - sebesség, 194
 - szabályozás, 109
 - szinkrontengelyekre, 113
- Érték hozzárendelés, 43
- Esztergaszerszámok, 78
- evolvens, 216

F

- F...
 - egyeneselek interpolációnál, 194
 - előtolásnál, 109
 - G34 G35 menetvágásnál, 237
- FA, 128
- FAD, 284
- FB, 145
- FD, 135
- FDA, 135
- FGREF, 109
- FGROUP, 109
- fixpont
 - rámenni, 380
- Fix-ütköző, 384
- FL, 109
- FMA, 142
- Forgási irány, 29
- Forgatás
 - programozható, 333
- fő bevitel, 174
- FP, 380
- FPR, 128
- FPRAOF, 128
- FPRAON, 128

- Frame
 kikapcsolás, 356
 -skálázás, 344
 -tükrözés, 348
 -utasítás, 323
 frame-ek, 321
 FRC, 256
 FRCM, 256
 Funkció
 előre definiált, 558
 Fűrő, 76
- G**
- G utasítások
 Csoport áttekintés, 517
 G0 tűréstényező, 192
 G1, 194
 G110, 183
 G111, 183
 G112, 183
 G140, 284
 G141, 284
 G142, 284
 G143, 284
 G147, 284
 G148, 284
 G153
 frame kikapcsolásnál, 356
 nullaponteltolásnál, 151
 G17, 154
 G18, 154
 G19, 154
 G2, 197
 G247, 284
 G248, 284
 G25
 Munkatér-határolás, 372
 orsó fordulatszám határolás, 108
 G26
 Munkatér-határolás, 372
 orsó fordulatszám határolás, 108
 G3, 197
 G33, 231
 G335, 244
 G336, 244
 G34, 237
 G340, 284
 G341, 284
 G347, 284
 G348, 284
 G35, 237
 G4, 389
 G40, 263
 G41, 263
 G42, 263
 G450, 280
 G451, 280
 G460, 295
 G461, 295
 G462, 295
 G500
 nullaponteltolásnál, 151
 G505 ... G599, 151
 G53
 frame kikapcsolásnál, 356
 nullaponteltolásnál, 151
 G54 ... G57, 151
 G58, 330
 G59, 330
 G60, 309
 G601, 309
 G602, 309
 G603, 309
 G64, 312
 G641, 312
 G642, 312
 G643, 312
 G644, 312
 G645, 312
 G70, 166
 G700, 166
 G71, 166
 G710, 166
 G74, 379
 G75, 380
 G9, 309
 G90, 157
 G91, 159
 G93, 109
 G94, 109
 G95, 109
 G96, 101
 G961, 101
 G962, 101
 G97, 101
 G971, 101
 G972, 101
 G973, 101
 geometria
 -tengelyek, 393
 Gép
 -nullapont, 26
 -tengelyek, 395

Gép-koordináta-rendszer, 28
 GFRAME0 ... GFRAME100, 362
 GKR, 28
 GWPSOF, 107
 GWPSON, 107
 gyors visszahúzás
 Menetvágás, 241

H

Három-ujj szabály, 28
 henger-koordináták, 185
 Hengermenet, 235
 Hexadecimális állandók, 408

I

I...
 G33 menetvágásnál, 231
 G34 G35 menetvágásnál, 237
 kör interpolációnál, 197
 IC, 159
 INTEGER állandók, 408
 INVCCW, 216
 INVCW, 216
 IR, 244
 Íves menet, 244

J

J...
 G34 G35 menetvágásnál, 237
 kör interpolációnál, 197
 Jelentések, 369
 Jelölő,
 jelláncokhoz, 49
 rendszer sajátváltozókhöz, 49
 speciális számértékekhez, 49
 jobbmenet, 232
 JR, 244

K

K...
 G33 menetvágásnál, 231
 G34 G35 menetvágásnál, 237
 kör interpolációnál, 197
 karakterkészlet, 49
 Kezdőpont, 26
 Kezdőpont - célpont, 179

kezdőpont-eltolás
 menetvágásnál, 231
 Kézikerék
 -átlapolás, 135
 Kibővített cím írásmód, 405
 Kiegészítő-tengelyek, 395
 Kihagyási szintek, 45
 Kommentárok, 44
 KONT, 273
 KONTC, 273
 KONTT, 273
 kontúr
 -elem, 179
 rámenni/elhagyni, 273
 -számológép, 221
 Kontúr programozás, 221
 kontúrsarok
 lekerekíteni, 256
 letörni, 256
 koordináták
 derékszögű, 18
 henger-, 185
 polár-, 20
 Koordináta-rendszer
 alap-, 30
 Áttekintés, 28
 koordináta-transzformációk (frame-ek), 33
 korrekció
 -sík, 303
 Szerszámhossz-, 70
 szerszámsugár-, 71
 Kör programozás
 interpoláció fajták, 197
 középpont és végponttal, 198
 nyílásszöggel és középponttal, 202
 polár-koordinátákkal, 204
 sugár és végponttal, 200
 Körinterpoláció
 közbenő- és végponttal, 206
 Kör-interpoláció
 Csavarvonal-interpoláció, 213
 Köszörűszerszámok, 77
 KR, 244
 Kúpmenet, 237
 Különleges jel, 49
 Különleges szerszámok, 79

L

lánc méretadat, 159
 Láncméret, 23
 lekerekítés, 256

Letörés, 256
 LF, 42
 LFOF, 241
 LFON, 241
 LFPOS, 241
 LFTXT, 241
 LFWP, 241
 LIMS, 101
 LINE FEED, 42
 LookAhead, 316
 lyukszalag formátum, 39

M

M..., 366
 M0, 366
 M1, 366
 M19
 M-funkciók, 366
 orsóknál pozicionálni, 123
 M2, 366
 M3, 91
 M4, 91
 M40, 366
 M41, 366
 M42, 366
 M43, 366
 M44, 366
 M45, 366
 M5, 91
 M6, 61
 M70, 123
 Magas szintű NC nyelv, 41
 Marószerszámok, 74
 MD10240, 167
 MD10260, 166
 MD10651, 245
 MD10710, 240
 menet
 -emelkedés, 237
 -forgásirány, 232
 -lánc, 232
 -több-bekezdésű, 231
 -vágóélek G33, 231
 -vágóélek G34 G35, 237
 Méretadatok
 átmérőben, 169
 körtengelyekre és orsókra, 164
 Lehetőségek, 157
 sugárban, 169
 Mértékrendszer, 166
 mértéktényező, 344

mester-orsó, 395
 M-funkciók, 366
 MIRROR, 348
 MKR, 34
 munkadarabhoz beállítani, 353
 modálisan hatásos, 42
 mondat, 40
 -hossz, 43
 kihagyni, 45
 -szám, 42
 Utasítások sorrendje, 43
 -vége, 42
 -vége LF, 49
 mondatonként hatásos, 42
 Mozgás-utasítás, 179
 MSG, 369
 munkadarab
 -kontúr, 180
 -nullapont, 26
 munkadarab koordináta-rendszer, 34
 Munkasíkok, 25
 Munkatér-határolás
 AKR-ben, 372

N

NC program
 létrehozni, 47
 NC programozás
 karakterkészlet, 49
 NORM, 273
 Növekményes méret, 23
 Nullaponteltolás
 beállítható, 151
 programozható, 326
 Nullapontok
 esztergálásnál, 176
 nullapont-rendszer
 Alap-, 32
 beállítható, 33
 Nullframe, 151
 Numerikus kibővítés, 405

O

OFFN, 263
 offset
 Szerszámhossz-, 85
 szerszámsugár-, 85
 Orsó
 -fordulatszám, 91

- fordulatszám-határolás, 108
- forgásirány, 91
- fő-, 395
- M-funkciók, 368
- pozicionálni, 123
- OVR, 132
- OVRA, 132
- OVRRAP, 132

P

- Pályatengelyek, 396
- pályavezérlő-üzem, 312
- Parancs-
 - tengelyek, 398
- PAROT, 353
- PAROTOF, 353
- PLC
 - tengelyek, 398
- PM, 284
- Polár-koordináták, 20
- polársugár, 20
- polárszög, 20
- POLF
 - visszahúzáshoz menetvágás közben, 241
- POLFMASK
 - visszahúzáshoz menetvágás közben, 241
- POLFMLIN
 - visszahúzáshoz menetvágás közben, 241
- pólus, 183
- pontos állj, 309
- POS, 118
- POSA, 118
- POSP, 118
- Pozicionáló tengelyek, 396
- PR, 284
- Program
 - fej, 51
 - név,
 - vége, 42
- Programozott állj, 368

Q

- QU, 365

R

- RAC, 171
- rámeneti pont/szög, 276
- REAL állandók, 408

- Referenciapont, 26
- referenciapontra menet, 379
- Rendelkezésre állás
 - rendszer-független, 5
- rendszer
 - függő rendelkezésre állás, 5
- RIC, 171
- RND, 256
- RNDM, 256
- ROT, 333
- ROTS, 340
- RP, 184
- RPL, 333

S

- S, 91
- SCALE, 344
- SCC, 101
- SD42010, 240
- SD42440, 160
- SD42442, 160
- SD42465, 317
- SD42466, 317
- SD43240, 124
- SD43250, 124
- Segédfunkciók kiadása
 - gyors, 365
 - pályavezérlő üzemben, 365
 - Segédfunkciók tulajdonságai, 363
- S-érték
 - értelmezés, 93
- SETMS, 91
- SF, 231
- Síkmenet, 236
- Síktengely, 177
- SPCOF, 122
- SPCON, 122
- SPOS, 123
- SPOSA, 123
- SR, 142
- SRA, 142
- ST, 142
- STA, 142
- STOLF, 192
- SUG, 107
- sugár
 - hatásos, 115
 - sugár-programozás, 169
- SUPA
 - frame kikapcsolásnál, 356
 - nullaponteltolásnál, 151

SVC, 95

Szerszám

- csere M6-tal,
- csere T utasítással, 60
- cserepont, 26
- csoport, 74
- csúcs, 72
- hosszkorrekció, 70
- korrekció-tároló, 72
- sugárkorrekció, 71
- típus, 74
- típuszám, 74
- vágóélek, 81

szerszám fordulatszám
maximum, 96

Szerszámkorrekció
-offset, 85

Szerszámsugár-korrekció
CUT2DF,
külső sarkokon, 280

Szerszámtartó
-vonatkoztatási pont, 26

szinkron
-tengelyek, 397

Szorítónyomaték
-fix-ütköző, 386

T

T0, 60

tengely
-konténer, 399
-típusok, 393

tengelyek
csatolt-, 398
csatorna-, 396
fő-,
geometria-, 393
Gép-,
kiegészítő-, 395
Lead csatolt tengelyek, 400
pálya-, 396
Parancs-, 398
PLC-,
Pozícionáló-, 396
szinkron-, 397

TOFF, 85

TOFFL, 85

TOFFR, 85

TOFRAME, 353

TOFRAMEX, 353

TOFRAMEY, 353

TOFRAMEZ, 353

TOROT, 353

TOROTOF, 353

TOROTX, 353

TOROTZ, 353

TOROTY, 353

TRANS, 326

TURN, 213

U

Utasítás, 40

Út-számítás, 403

Ütközés-felügyelet, 299

Ütközéspont, 26

V

vágóélek

- helyzet, 72
- helyzet releváns, 306
- Kontúrszerszámok vágóélszáma, 302
- középpont, 72
- sugár, 72
- szám, 82
- vonatkoztatási pont, 306

vágósebesség, 95

Vágósebesség (állandó), 101

Vájatfűrész, 80

Választható állj, 368

Várakozási idő, 389

Visszahúzás

- irány menetvágásnál, 242

Vonatkoztatási pontok, 26

vonatkoztatási sugár, 115

W

WAB, 284

WAITP, 118

WAITS, 123

WALCS<n>, 375

WALCS0, 375

WALIMOF, 372

WALIMON, 372

WRTPR, 371

X

X..., 181

Y

Y..., 181

Z

Z..., 181