

SIEMENS

SINUMERIK

SINUMERIK 840D sl / 828D Cycles de mesure

Manuel de programmation

Préface

Consignes de sécurité
élémentaires

1

Description

2

Variantes de mesure

3

Listes de paramètres

4

Modifications à partir de la
version de cycle SW4.4

A

Annexe

B

Valable pour :

commande
SINUMERIK 840D sl / 840DE sl / 828D
Logiciel
CNC Software version 4.8 SP3

08/2018

6FC5398-4BP40-6DA2

Mentions légales

Signalétique d'avertissement

Ce manuel donne des consignes que vous devez respecter pour votre propre sécurité et pour éviter des dommages matériels. Les avertissements servant à votre sécurité personnelle sont accompagnés d'un triangle de danger, les avertissements concernant uniquement des dommages matériels sont dépourvus de ce triangle. Les avertissements sont représentés ci-après par ordre décroissant de niveau de risque.

DANGER

signifie que la non-application des mesures de sécurité appropriées entraîne la mort ou des blessures graves.
--

ATTENTION
--

signifie que la non-application des mesures de sécurité appropriées peut entraîner la mort ou des blessures graves.
--

PRUDENCE

signifie que la non-application des mesures de sécurité appropriées peut entraîner des blessures légères.

IMPORTANT

signifie que la non-application des mesures de sécurité appropriées peut entraîner un dommage matériel.

En présence de plusieurs niveaux de risque, c'est toujours l'avertissement correspondant au niveau le plus élevé qui est reproduit. Si un avertissement avec triangle de danger prévient des risques de dommages corporels, le même avertissement peut aussi contenir un avis de mise en garde contre des dommages matériels.

Personnes qualifiées

L'appareil/le système décrit dans cette documentation ne doit être manipulé que par du **personnel qualifié** pour chaque tâche spécifique. La documentation relative à cette tâche doit être observée, en particulier les consignes de sécurité et avertissements. Les personnes qualifiées sont, en raison de leur formation et de leur expérience, en mesure de reconnaître les risques liés au maniement de ce produit / système et de les éviter.

Utilisation des produits Siemens conforme à leur destination

Tenez compte des points suivants:

ATTENTION
--

Les produits Siemens ne doivent être utilisés que pour les cas d'application prévus dans le catalogue et dans la documentation technique correspondante. S'ils sont utilisés en liaison avec des produits et composants d'autres marques, ceux-ci doivent être recommandés ou agréés par Siemens. Le fonctionnement correct et sûr des produits suppose un transport, un entreposage, une mise en place, un montage, une mise en service, une utilisation et une maintenance dans les règles de l'art. Il faut respecter les conditions d'environnement admissibles ainsi que les indications dans les documentations afférentes.

Marques de fabrique

Toutes les désignations repérées par ® sont des marques déposées de Siemens AG. Les autres désignations dans ce document peuvent être des marques dont l'utilisation par des tiers à leurs propres fins peut enfreindre les droits de leurs propriétaires respectifs.

Exclusion de responsabilité

Nous avons vérifié la conformité du contenu du présent document avec le matériel et le logiciel qui y sont décrits. Ne pouvant toutefois exclure toute divergence, nous ne pouvons pas nous porter garants de la conformité intégrale. Si l'usage de ce manuel devait révéler des erreurs, nous en tiendrons compte et apporterons les corrections nécessaires dès la prochaine édition.

Préface

Documentation SINUMERIK

La documentation SINUMERIK comporte les catégories suivantes :

- Documentation générale / Catalogues
- Documentation utilisateur
- Documentation constructeur / de maintenance

Informations supplémentaires

Sous ce lien (<https://support.industry.siemens.com/cs/de/en/view/108464614>), vous trouverez des informations sur :

- commander la documentation / aperçu des documents
- Liens complémentaires pour le téléchargement de documents
- Utilisation de documentation en ligne (trouver des manuels/informations et y effectuer des recherches)

Pour toute question concernant la documentation technique (par ex. suggestion, correction), envoyez un courriel à cette adresse (<mailto:docu.motioncontrol@siemens.com>).

mySupport/Documentation

Des informations sur les contenus d'information Siemens disponibles et sur les possibilités de les utiliser pour créer votre propre documentation machine sont données ici : lien (<https://support.industry.siemens.com/My/ww/fr/documentation>).

Formation

Ce lien (<http://www.siemens.com/sitrain>) livre des informations sur SITRAIN, le programme de formations de Siemens pour les produits, systèmes et solutions d'entraînements et d'automatisation.

FAQ

La Foire Aux Questions se trouve sur les pages Service&Support sous Support produit (<https://support.industry.siemens.com/cs/de/en/ps/faq>).

SINUMERIK

Des informations relatives à SINUMERIK figurent à cette adresse (<http://www.siemens.com/sinumerik>).

Groupe cible

Le présent manuel de programmation s'adresse au programmeur de la machine-outil pour le logiciel SINUMERIK Operate.

Utilisation

Le Manuel de programmation permet au groupe cible de créer, d'écrire, de tester des programmes et des interfaces logicielles et de supprimer des erreurs.

Version standard

La présente documentation décrit l'étendue standard des fonctionnalités. Les compléments ou les modifications apportés par le constructeur de la machine-outil sont documentées par celui-ci.

La commande numérique peut posséder des fonctions qui dépassent le cadre de la présente description. Le client ne peut toutefois pas faire valoir de droit par rapport à ces fonctions, ni dans le cas de matériels neufs, ni dans le cadre d'interventions du service après-vente.

Pour des raisons de clarté, la présente documentation ne contient pas toutes les informations de détail relatives à toutes les variantes du produit. Elle ne peut pas non plus tenir compte de tous les cas d'installation, d'exploitation et de maintenance.

Technical Support

Si vous avez besoin de conseils techniques, vous trouverez sur Internet les coordonnées téléphoniques appropriées à l'adresse (<https://support.industry.siemens.com/sc/ww/fr/sc/support-technique/oid2090>) suivante, dans la zone "Contact".

Sommaire

	Préface.....	3
1	Consignes de sécurité élémentaires.....	9
1.1	Consignes de sécurité générales.....	9
1.2	Garantie et responsabilité pour les exemples d'application.....	10
1.3	Sécurité industrielle.....	11
2	Description.....	13
2.1	Notions de base.....	13
2.2	Conditions générales.....	15
2.3	Comportement en recherche de bloc, mode d'essai, test du programme, simulation.....	16
2.4	Points de référence sur la machine et sur la pièce.....	18
2.5	Définition des plans, types d'outils.....	20
2.6	Palpeurs utilisables.....	23
2.7	Palpeur, bloc d'étalonnage, outil étalon.....	27
2.7.1	Mesure de pièces sur des fraiseuses et centres d'usinage.....	27
2.7.2	Mesure d'outils sur des fraiseuses et centres d'usinage.....	28
2.7.3	Mesure de pièces sur tours.....	30
2.7.4	Mesure d'outils sur tours.....	33
2.8	Principe de mesure.....	36
2.9	Stratégie de mesure lors de la mesure de pièce avec correction d'outil.....	42
2.10	Paramètres pour le contrôle et la correction des résultats de mesure.....	45
2.11	Effets des valeurs empiriques, moyennes et paramètres de tolérance.....	50
2.12	Werkzeugkorrekturstrategie.....	52
2.12.1	Korrekturstrategie für die Werkzeugkorrektur beim Werkstückmessen bezüglich Werkzeuggruppen (Schwesterwerkzeuge).....	52
2.13	Programmes auxiliaires des cycles de mesure.....	53
2.13.1	CYCLE116 : Calcul du centre et du rayon d'un cercle.....	53
2.13.2	CYCLE119 : Cycle de calcul pour la détermination de la situation spatiale.....	55
2.13.3	CUST_MEACYC : Programme utilisateur avant/après exécution de la mesure.....	57
2.14	Fonctions supplémentaires.....	58
2.14.1	Aide à la programmation des cycles de mesure dans l'éditeur de programmes.....	58
2.14.2	Affichage des images des résultats de mesure.....	58
2.14.3	Journalisation.....	62
2.14.3.1	Généralités.....	62
2.14.3.2	Cycle de commande CYCLE150.....	63
2.14.3.3	Procès-verbal "Dernière mesure".....	67
2.14.3.4	Procès-verbal standard.....	68
2.14.3.5	Procès-verbal utilisateur.....	69

2.14.3.6	Anzeige eines Anwenderprotokolls in Form eines Messergebnisbildes.....	74
2.14.3.7	Comportement lors de la recherche, de la simulation et en présence de plusieurs canaux.....	75
3	Variantes de mesure.....	77
3.1	Conditions générales.....	77
3.1.1	Vue d'ensemble des cycles de mesure.....	77
3.1.2	Sélection des variantes de mesure via touches logicielles (tournage).....	79
3.1.3	Sélection des variantes de mesure via touches logicielles (fraisage).....	82
3.1.4	Paramètres de résultat.....	84
3.2	Mesure de la pièce (tournage).....	86
3.2.1	Généralités.....	86
3.2.2	Calibration du palpeur - longueur (CYCLE973).....	87
3.2.3	Calibration du palpeur - rayon sur la surface (CYCLE973).....	90
3.2.4	Calibration du palpeur - calibration dans la rainure (CYCLE973).....	93
3.2.5	Mesure pour le tournage - arête avant (CYCLE974).....	97
3.2.6	Mesure pour le tournage - diamètre à l'intérieur (CYCLE974, CYCLE994).....	101
3.2.7	Mesure pour le tournage - diamètre extérieur (CYCLE974, CYCLE994).....	105
3.2.8	Mesure étendue.....	111
3.3	Mesure de la pièce (fraisage).....	113
3.3.1	Généralités.....	113
3.3.2	Calibrage du palpeur - longueur (CYCLE976).....	114
3.3.2.1	Fonction.....	114
3.3.2.2	Appel de la variante de mesure.....	116
3.3.2.3	Paramètre.....	116
3.3.2.4	Paramètres de résultats.....	118
3.3.3	Calibration du palpeur - rayon dans l'anneau (CYCLE976).....	118
3.3.4	Calibration du palpeur - rayon sur l'arête (CYCLE976).....	123
3.3.5	Calibrage du palpeur - Rayon entre 2 arêtes (Cycle976).....	126
3.3.5.1	Fonction.....	126
3.3.5.2	Appel de la variante de mesure.....	128
3.3.5.3	Paramètres de résultat.....	130
3.3.6	Calibration du palpeur - calibration sur la sphère (CYCLE976).....	130
3.3.7	Ecart de l'arête - placer l'arête (CYCLE978).....	134
3.3.8	Ecart de l'arête - orienter l'arête (CYCLE998).....	141
3.3.9	Ecart de l'arête - rainure (CYCLE977).....	148
3.3.10	Ecart de l'arête - âme (CYCLE977).....	154
3.3.11	Angle - angle droit (CYCLE961).....	160
3.3.12	Angle - angle quelconque (CYCLE961).....	165
3.3.13	Alésage - poche rectangulaire (CYCLE977).....	172
3.3.14	Alésage - 1 alésage (CYCLE977).....	177
3.3.15	Alésage - segment circulaire intérieur (CYCLE979).....	183
3.3.16	Tourillon - tourillon rectangulaire (CYCLE977).....	189
3.3.17	Tourillon - 1 tourillon circulaire (CYCLE977).....	194
3.3.18	Tourillon - segment circulaire extérieur (CYCLE979).....	200
3.3.19	3D - orienter le plan (CYCLE998).....	205
3.3.20	3D - sphère (CYCLE997).....	210
3.3.21	3D - 3 sphères (CYCLE997).....	215
3.3.22	3D - Déviation d'angle broche (CYCLE995).....	221
3.3.23	3D - cinématique (CYCLE996).....	225
3.3.24	Extensions du CYCLE996.....	244
3.3.24.1	Vérification du diamètre de la sphère.....	244

3.3.24.2	Normalisation des vecteurs d'axe rotatif V1 et V2.....	245
3.3.24.3	Compensation de l'orientation des axes rotatifs avec la VCS et le CYCLE996.....	246
3.3.25	Mesure complète de la cinématique (CYCLE9960).....	247
3.3.25.1	Fonction.....	247
3.3.25.2	Montage de la sphère de calibrage.....	248
3.3.25.3	Image des résultats de mesure.....	252
3.3.25.4	Calibrage sur sphère de calibrage.....	254
3.3.25.5	Contournement de la sphère de calibrage.....	254
3.3.25.6	Limites de tolérance.....	255
3.3.25.7	Définition de valeur fixe (normalisation).....	255
3.3.25.8	Paramètres.....	257
3.3.26	Mesure 3D sur des machines avec transformation d'orientation.....	259
3.3.27	Mesure avec palpeur non positionnable.....	260
3.3.27.1	Broche ne prenant pas en charge SPOS.....	260
3.3.27.2	Palpeur installé de manière fixe sur la machine.....	261
3.4	Mesure d'une pièce sur la machine avec technologie combinée.....	263
3.4.1	Mesure de pièce sur combinés tour-fraiseuse.....	263
3.4.2	Mesure de pièce sur combinés tour-fraiseuse.....	263
3.4.2.1	Affectation des valeurs de déclenchement.....	264
3.4.2.2	Homogénéité de l'utilisation d'un palpeur 3D du type 710.....	264
3.5	Mesure de l'outil (tournage).....	266
3.5.1	Généralités.....	266
3.5.2	Calibration du palpeur (CYCLE982).....	268
3.5.3	Outil de tournage (CYCLE982).....	274
3.5.4	Fraise (CYCLE982).....	278
3.5.5	Foret (CYCLE982).....	285
3.5.6	Mesure d'outil avec porte-outil orientable.....	291
3.6	Mesure de l'outil (fraisage).....	293
3.6.1	Généralités.....	293
3.6.2	Calibration du palpeur (CYCLE971).....	295
3.6.3	Fräser oder Bohrer (CYCLE971).....	301
3.6.3.1	Mesure avec broche au repos.....	306
3.6.3.2	Mesure avec broche en rotation.....	306
3.6.3.3	Zähne einzeln prüfen.....	308
3.6.3.4	Aufruf der Messvariante Fräser.....	310
3.6.3.5	Aufruf der Messvariante Bohrer.....	310
3.6.3.6	Paramètre.....	311
3.6.3.7	Paramètres de résultats.....	312
3.6.3.8	Mesure d'un outil sur la machine avec technologie combinée.....	313
4	Listes de paramètres.....	315
4.1	Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure.....	315
4.1.1	Paramètres des cycles de mesure CYCLE973.....	315
4.1.2	Paramètres des cycles de mesure CYCLE974.....	317
4.1.3	Paramètres des cycles de mesure CYCLE994.....	320
4.1.4	Paramètres des cycles de mesure CYCLE976.....	323
4.1.5	Paramètres des cycles de mesure CYCLE978.....	326
4.1.6	Paramètres des cycles de mesure CYCLE998.....	328
4.1.7	Paramètres des cycles de mesure CYCLE977.....	331
4.1.8	Paramètres des cycles de mesure CYCLE961.....	335
4.1.9	Paramètres des cycles de mesure CYCLE979.....	337

4.1.10	Paramètres de cycles de mesure CYCLE997.....	340
4.1.11	Paramètres du cycle de mesure CYCLE995.....	343
4.1.12	Paramètres des cycles de mesure CYCLE996.....	345
4.1.13	Paramètres des cycles de mesure CYCLE982.....	348
4.1.14	Paramètres des cycles de mesure CYCLE971.....	351
4.1.15	Paramètres de cycle de mesure CYCLE150.....	354
4.2	Paramètres supplémentaires.....	356
4.3	Paramètres de résultat supplémentaires.....	358
4.4	Paramètres.....	359
A	Modifications à partir de la version de cycle SW4.4.....	361
A.1	Affectation des paramètres de cycle de mesure aux paramètres MEA_FUNCTION_MASK.....	361
A.2	Modifications des paramètres machine et des données de réglage à partir de SW 4.4.	364
A.3	Vue d'ensemble de toutes les modifications des paramètres machine de cycle et des données de réglage de cycle.....	365
A.4	Comparatif des paramètres GUD (en ce qui concerne les fonctions de mesure).....	367
A.5	Modifications de nom de programmes de cycle et de blocs GUD.....	371
B	Annexe.....	373
B.1	Abréviations.....	373
B.2	Vue d'ensemble de la documentation.....	374
	Glossaire.....	375
	Index.....	381

Consignes de sécurité élémentaires

1.1 Consignes de sécurité générales

ATTENTION

Le non respect des consignes de sécurité et le manque de prise en compte des risques résiduels peuvent entraîner la mort

Le non respect des consignes de sécurité et des remarques relatives aux risques résiduels dans la documentation du matériel peut conduire à des accidents susceptibles d'entraîner la mort ou de causer des blessures graves.

- Respecter les consignes de sécurité figurant dans la documentation du matériel.
- Tenir compte des risques résiduels pour l'évaluation des risques.

ATTENTION

Danger de mort lié à des dysfonctionnements de la machine suite à un paramétrage incorrect ou modifié

Un paramétrage incorrect ou modifié peut entraîner des dysfonctionnements sur les machines, susceptibles de provoquer des blessures, voire la mort.

- Protéger les paramètres contre l'accès non autorisé.
- Prendre les mesures appropriées pour palier aux défauts éventuels (p. ex. un arrêt ou une coupure d'urgence).

1.2 Garantie et responsabilité pour les exemples d'application

Les exemples d'application sont sans engagement et n'ont aucune prétention d'exhaustivité concernant la configuration, les équipements et les éventualités de toutes sortes. Les exemples d'application ne constituent pas des solutions client spécifiques, mais ont uniquement pour objet d'apporter une aide dans la résolution de problèmes typiques.

L'utilisateur est seul responsable de la mise en œuvre des produits selon les règles de l'art. Les exemples d'application ne vous dispensent pas des obligations de précaution lors de l'utilisation, de l'installation, de l'exploitation et de la maintenance.

1.3 Sécurité industrielle

Remarque

Sécurité industrielle

Siemens commercialise des produits et solutions comprenant des fonctions de sécurité industrielle (Industrial Security) qui contribuent à une exploitation sûre des installations, systèmes, machines et réseaux.

Pour garantir la sécurité des installations, systèmes, machines et réseaux contre les cybermenaces, il est nécessaire d'implémenter (et de préserver) un concept de sécurité industrielle global et moderne. Les produits et solutions de Siemens ne constituent qu'une partie d'un tel concept.

Il incombe au client d'empêcher tout accès non autorisé à ses installations, systèmes, machines et réseaux. Les systèmes, machines et composants doivent uniquement être connectés au réseau d'entreprise ou à Internet si et dans la mesure où c'est nécessaire et si des mesures de protection correspondantes (p. ex. utilisation de pare-feu et segmentation du réseau) ont été prises.

En outre, les recommandations de Siemens sur les mesures de protection correspondantes doivent être respectées. Plus d'informations sur la sécurité industrielle, voir :

Sécurité industrielle (<http://www.siemens.com/industrialsecurity>)

Les produits et solutions Siemens font l'objet de développements continus pour être encore plus sûrs. Siemens vous recommande donc vivement d'effectuer des actualisations dès que les mises à jour correspondantes sont disponibles et de ne toujours utiliser que les versions de produit actuelles. L'utilisation de versions obsolètes ou qui ne sont plus prises en charge peut augmenter le risque de cybermenaces.

Pour être informé sur les mises à jour produit dès leur sortie, s'abonner au flux RSS Siemens Industrial Security sur :

Sécurité industrielle (<http://www.siemens.com/industrialsecurity>)

Plus d'informations, voir sur Internet :

Manuel de configuration Industrial Security (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/fr/view/108862708/en>)



ATTENTION

États de fonctionnement non sûrs suite à une manipulation du logiciel

Les manipulations des logiciels (p. ex. les virus, chevaux de Troie, logiciels malveillants, vers) peuvent provoquer des états de fonctionnement non sûrs de l'installation, susceptibles d'e causer la mort, des blessures graves et des dommages matériels.

- Les logiciels doivent être maintenus à jour.
- Intégrer les composants d'entraînement et d'automatisation dans un concept global de sécurité industrielle (Industrial Security) de l'installation ou de la machine selon l'état actuel de la technique.
- Tenir compte de tous les produits utilisés dans le système global de sécurité industrielle (Industrial Security).
- Il convient de protéger les données stockées sur les supports de mémoire amovibles contre les logiciels nuisibles avec les mesures de protection appropriées, par exemple avec un antivirus.
- Protéger le mécanisme d'entraînement contre toute modification non autorisée en activant la fonction variateur "Protection de savoir-faire".

Description

2.1 Notions de base

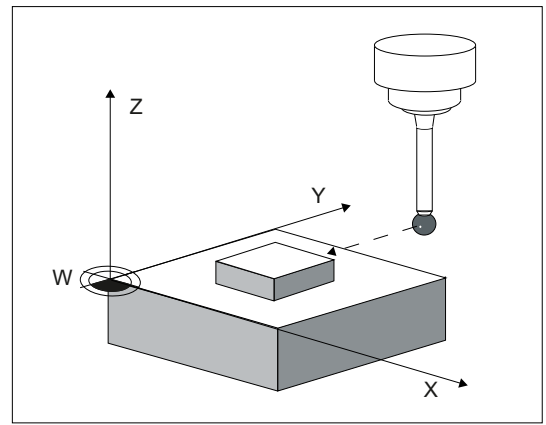
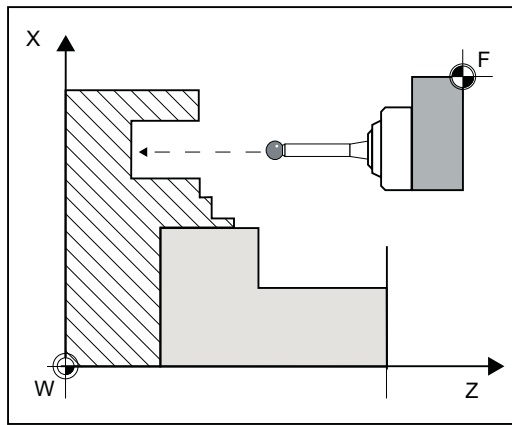
Généralités

Les cycles de mesure sont des sous-programmes génériques dédiés à des tâches de mesure. Ils peuvent être adaptés au cas de figure concret par l'intermédiaire de paramètres.

On distingue lors de la mesure généralement entre

- la **mesure de l'outil** et la
- **mesure de la pièce**.

Mesure de pièces



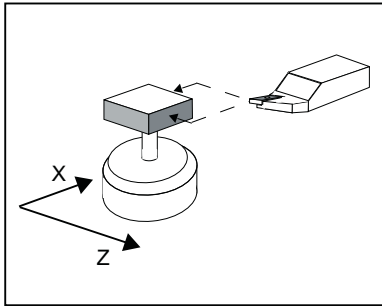
Mesure de la pièce, exemple pour le tournage Mesure de la pièce, exemple pour le fraisage

Pour la mesure de la pièce, un palpeur est approché, tel un outil, de la pièce bridée dans le mandrin et les valeurs de mesure sont relevées. La conception flexible des cycles de mesure permet pratiquement toutes les opérations de mesure sur tours ou sur fraiseuses.

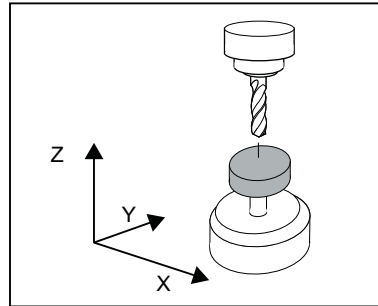
Le résultat de la mesure de la pièce peut être utilisé au choix comme suit :

- Correction du décalage d'origine
- Correction d'outil automatique
- Mesure sans correction

Mesure d'outils



Mesure de la pièce, exemple pour l'outil de tournage



Mesure de la pièce, exemple pour le foret

Pour la mesure de l'outil, l'outil venant d'être chargé et amené contre le palpeur et les valeurs de mesure sont relevées. Le palpeur est fixe ou amené dans la zone de travail par un dispositif mécanique. La géométrie de l'outil qui a été mesurée est ensuite introduite dans la mémoire de correcteur d'outil correspondante.

2.2 Conditions générales

L'utilisation des cycles de mesure requiert certaines conditions. Celles-ci sont décrites de manière détaillée dans le manuel de mise en service *SINUMERIK 840D sl Logiciel de base et logiciel de commande*.

La liste de contrôle suivante permet de vérifier les conditions requises :

- **Machine**
 - Tous les axes de la machine sont conçus selon DIN 66217.
 - Les paramètres machine ont été adaptés.
- **Position de départ**
 - Les points de référence sont accostés.
 - La position de départ peut être atteinte en interpolation linéaire sans risque de collision.
- **Fonctions d'affichage des cycles de mesure**

Pour l'affichage des images de résultats de mesure et la prise en charge des cycles de mesure, une HMI/TCU ou une HMI/PCU est nécessaire.
- **Lors de la programmation, les règles suivantes sont à respecter :**
 - La correction du rayon de l'outil est désactivée avant l'appel du cycle de mesure (G40).
 - L'appel de cycle a lieu au maximum au 5ème niveau de programme.
 - La mesure est également possible dans un système de mesure qui diffère du système de base (avec commutation des données technologiques).
Avec le système de base **métrique** avec G70, G700 actif.
Dans le système de base **en inch** avec G71, G710 actif.

Bibliographie

Pour plus d'informations concernant la présente documentation, reportez-vous aux manuels suivants :

- Manuel de mise en service *SINUMERIK 840D sl Logiciel de base et logiciel de commande*
 - /IM9/ SINUMERIK Operate
- /PG/, Manuel de programmation *SINUMERIK 840D sl / 828D Notions de base*
- /FB1/, Description fonctionnelle *Fonctions de base*
- /FB2/, Description fonctionnelle *Fonctions d'extension*
- /FB3/, Description fonctionnelle *Fonctions spéciales*

2.3 Comportement en recherche de bloc, mode d'essai, test du programme, simulation

Fonction

Les cycles de mesure sont omis dans la procédure lorsque l'un des types d'exécution suivants est actif :

- "mode d'essai" (\$P_DRYRUN=1)
- "test du programme"(\$P_ISTEST=1)
- "recherche de bloc" (\$P_SEARCH=1),
uniquement lorsque \$A_PROTO=0.

Simulation, dessin simultané

Réglage des cycles de mesure en environnement simulé

Paramètre de réglage SD55618 \$SCS_MEA_SIM_ENABLE

= 0: Les cycles de mesure seront achevés sans fonction.

= 1: Die Messzyklen werden durchlaufen.

Es werden folgende Simulationsvarianten unterschieden:

-Simulation im Editor des HMI Operate

Es werden die Verfahrbewegungen visualisiert.

Es stehen keine Messergebnisse und Messergebnisanzeige zur Verfügung.

-SinuTrain

Es stehen Messergebnisse und die Messergebnisanzeige zur Verfügung.

Mit der Funktion Mitzeichnen können die Verfahrbewegungen visualisiert werden.

-Bei Systemen die ausschließlich mit simulierten Achsen arbeiten (z. B. virtuelle Maschinen, NCU in Testrack-Anwendung)

Es stehen Messergebnisse und die Messergebnisanzeige zur Verfügung.

Mit der Funktion Mitzeichnen können die Verfahrbewegungen visualisiert werden.

Für die Simulation in SinuTrain und Systemen mit simulierten Achsen sind folgende Parameter zu beachten:

Wenn MD13230 \$MN_MEAS_PROBE_SOURCE = 1 bis 8,

dann MD10360 \$MN_FASTIO_DIG_NUM_OUTPUTS >= 1 setzen!

SD55619 \$SCS_MEA_SIM_MEASURE_DIFF = Vorgabe simulierte Messdifferenz

Messzyklen und Messergebnisse unter simulierter Umgebung (SinuTrain) dienen zum Programmieren bei Schulungen bzw. Trainingszwecken, wenn keine reale Maschine zur Verfügung steht. Bei den Messergebnissen handelt es sich ebenfalls um "simulierte" Werte, die von der Einstellung im MD13231 MEAS_PROBE_OFFSET abweichen können, aber von dieser beeinflusst werden.

2.3 Comportement en recherche de bloc, mode d'essai, test du programme, simulation

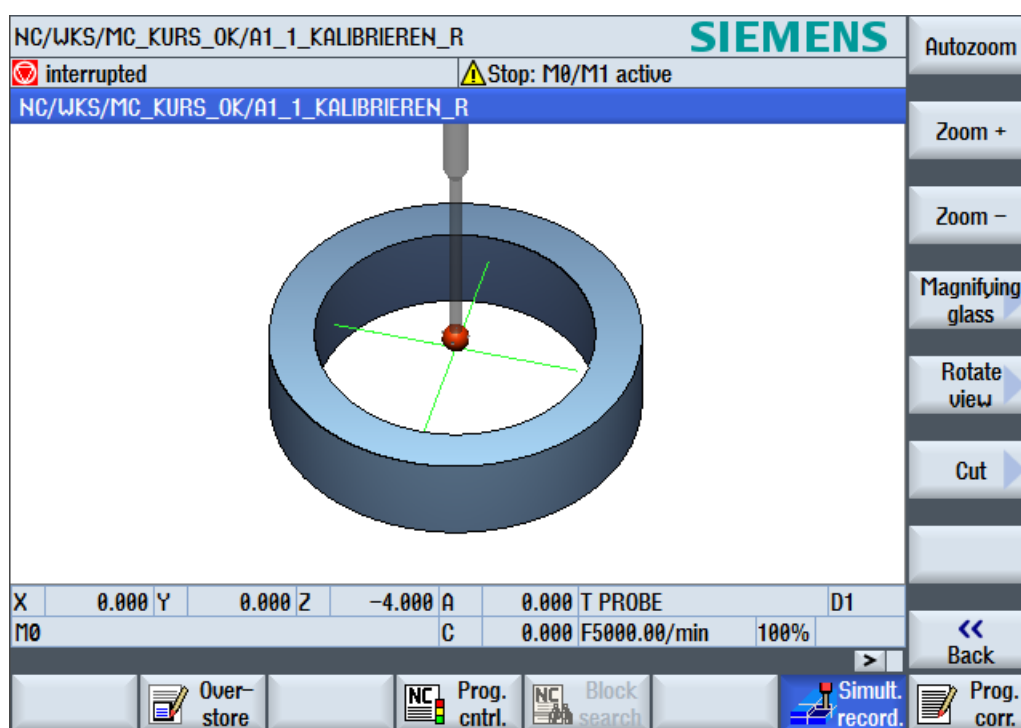


Figure 2-1 Mesure - Simulation

2.4 Points de référence sur la machine et sur la pièce

Généralités

En fonction du type de mesure effectuée, il peut être nécessaire de présenter les valeurs de mesure dans le système de coordonnées machine (SCM) ou dans le système de coordonnées pièce (SCP).

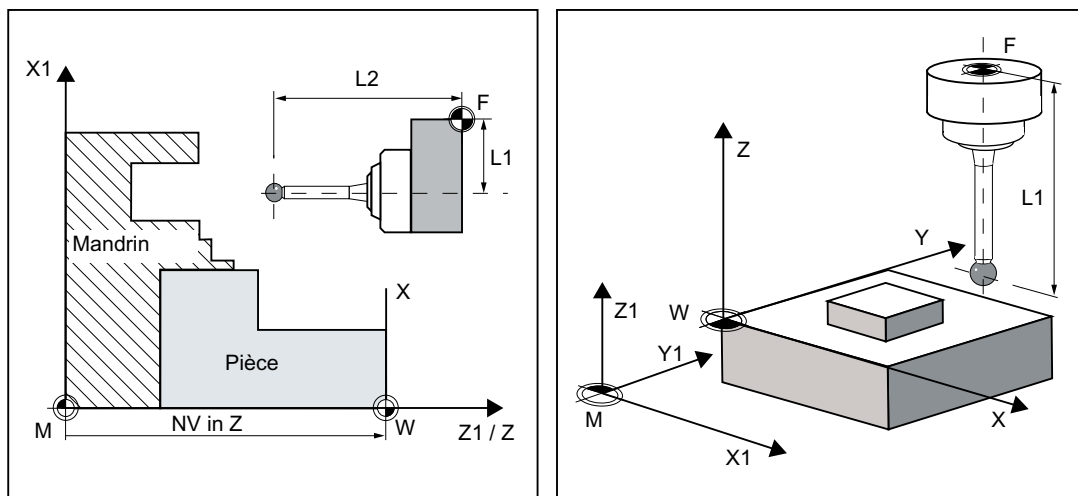
Par ex. : Il peut être avantageux de déterminer la longueur d'outil dans le système de coordonnées machine.

La mesure des cotes de pièce s'effectue dans le système de coordonnées pièce.

Légende :

- M = origine machine dans le SCM
- W = origine pièce dans le SCP
- F = point de référence outil

Points de référence



La **coordonnée machine** définie correspond à la position du point de référence F de l'outil dans le système de coordonnées machine basé sur l'origine machine M.

La **coordonnée pièce** correspond à la position de la pointe/du tranchant de l'outil actif dans le système de coordonnées pièce basé sur l'origine pièce W. Pour un palpeur de pièce, le centre ou l'extrémité de la sphère du palpeur peut être définie comme point de l'outil.

Le **décalage d'origine** (DO) correspond à la position de l'origine pièce W dans le système de coordonnées machine.

Les composantes des décalages d'origine (DO) sont le décalage, la rotation, la fonction miroir et le facteur d'échelle (seul le décalage d'origine de base global ne contient pas de rotation).

On distingue le décalage d'origine de base (G54 ... G599) et le décalage d'origine programmable. Le décalage d'origine de base contient d'autres sous-ensembles tels que le

décalage d'origine de base global, le décalage d'origine de base spécifique à un canal et les décalages d'origine dépendant de la configuration (exemples : référence du plateau rotatif et référence de base).

Les décalages d'origine cités agissent de manière additive et donnent le système d'origine pièce.

En cas de "Correction dans un décalage d'origine", on distingue deux cas de figure en liaison avec les cycles de mesure.

Correction dans le décalage grossier :

le système détermine la valeur de décalage absolu entre le zéro de la machine et le zéro mesuré de la pièce à usiner. Ce décalage est noté dans la composante grossière du décalage d'origine sélectionné, et la composante fine est effacée.

Correction dans le décalage fin :

la différence de mesure est notée en tant que décalage dans la composante fine du décalage d'origine sélectionné et vient s'ajouter à la composante grossière.

L'activation de la fenêtre de saisie "Correction d'origine grossière/fine" dans les masques de cycles de mesure automatiques s'effectue au moyen du paramètre SD54760

\$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE, bit 10 = 1.

Remarque

Les facteurs d'échelle ayant une valeur normalisée différente de "1" ne sont pas pris en charge par les cycles de mesure ! Les fonctions miroir ne sont admissibles que sur les tours équipés de contre-broches.

Les systèmes de coordonnées machine et pièce peuvent être réglés ou programmés séparément dans le système de mesure "anglo-saxon" ou "métrique".

Remarque

Transformation

- Mesure de pièce
Les mesures de pièces s'effectuent toujours dans le système de coordonnées pièce.
Toutes les descriptions de la mesure de pièce s'y rapportent !
 - Mesure d'outil
Pour les mesures d'outils avec transformation cinématique activée, on distingue le **système de coordonnées de base** et le **système de coordonnées machine**.
Dans le cas où la transformation cinématique est désactivée, cette distinction n'est pas nécessaire.
Toutes les descriptions ci-après relatives à la mesure de pièce supposent que la transformation cinématique est désactivée et se rapportent par conséquent au système de coordonnées machine.
-

2.5 Définition des plans, types d'outils

Pour les mesures effectuées avec la technologie de fraisage, les plans d'usinage G17, G18 ou G19 peuvent être sélectionnés.

Pour les mesures effectuées avec la technologie de tournage, le plan d'usinage G18 doit être sélectionné.

Pour les mesures d'outils, les types d'outil admissibles sont les suivants :

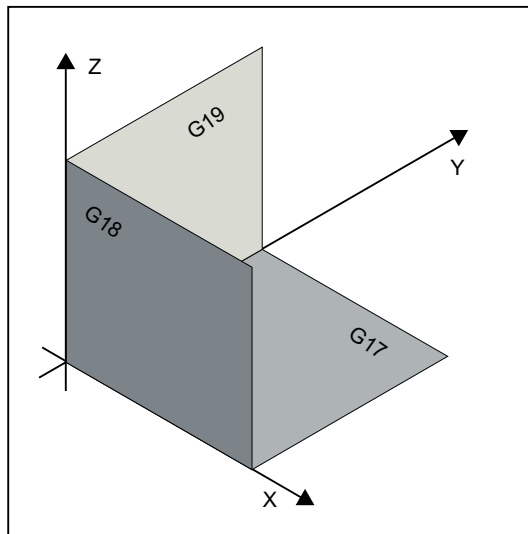
- Fraises de type 1...
- Forets de type 2...
- Outils de tournage de type 5...

Beim Werkstückmessen sind folgende Werkzeugtypen zugelassen:

- Palpeur de pièce fraisage : palpeurs de types 710, 712, 713, 714
- Palpeur de pièce tournage : Type de palpeur 580 pour tours sans technologie de fraisage étendue, sinon 710

Voir "Mesure d'une pièce sur la machine avec technologie combinée (Page 263)".

Fraisage



Je nach Werkzeugtyp werden die Werkzeuglängen den Achsen wie folgt zugeordnet:

	Action	Plan G17	Plan G18	Plan G19
	Type d'outil :	1xy / 2xy / 710		
Longueur 1	1. Achse der Ebene:	Z	Y	X
Longueur 2	2. Achse der Ebene:	Y	X	Z
Longueur 3	3. Achse der Ebene:	X	Z	Y

Remarque

Beachten Sie bei der Zuordnung der Werkzeuglängen die Einstellungen in den folgenden Settingdaten

- SD42940 \$SC_TOOL_LENGTH_CONST
- SD42942 \$SC_TOOL_LENGTH_CONST_T
- SD42950 \$SC_TOOL_LENGTH_TYPE

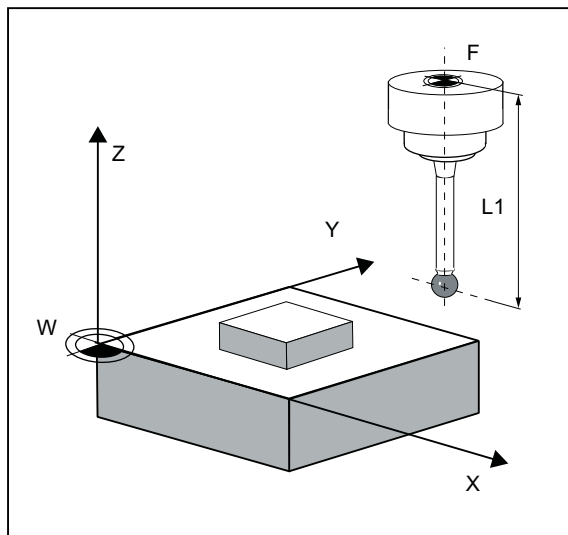
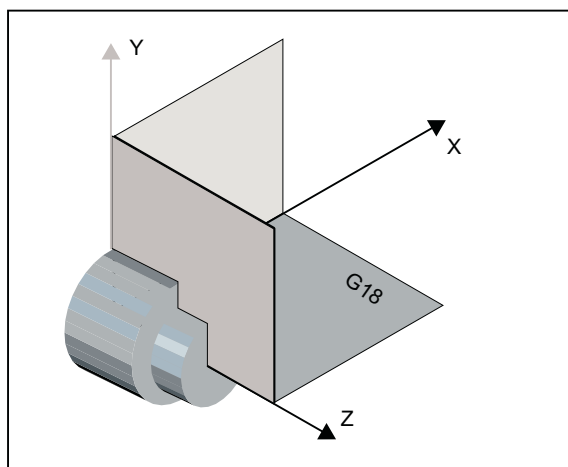
Exemple de définition de plan pour le fraisage

Figure 2-2 Exemple : fraiseuse avec G17

Tournage

Dans le cas de tours, seuls les axes Z et X existent et ainsi :

Plan G18

Type d'outil	5xy (outil de tournage, palpeur de pièce)
Longueur 1	agit dans l'axe X (2ème axe du plan)
Longueur 2	agit dans l'axe Z (1e axe du plan)

G17 et G19 sont utilisés sur les tours pour les opérations de fraisage. Si aucun axe machine Y n'existe, le fraisage peut être réalisé via les transformations cinématiques suivantes :

- TRANSMIT
- TRACYL

En principe, les cycles de mesure gèrent les transformations cinématiques. Pour plus d'informations, voir les descriptions des différents cycles et des différentes variantes de mesure. Vous trouverez de plus amples informations sur la transformation cinématique dans le manuel de programmation *SINUMERIK 840D sl / 828D Notions de base* et dans la documentation du constructeur de machines.

Remarque

Pour mesurer des forets ou des fraises sur des tours, on active généralement la donnée de réglage spécifique au canal SD 42950 \$SC_TOOL_LENGTH_TYPE = 2 . Ainsi, cet outil est considéré lors de la correction de longueur comme un outil de tournage.

En outre, il existe dans le cas des commandes SINUMERIK d'autres paramètres machine et données de réglage susceptibles d'influencer la prise en compte d'un outil.

Bibliographie :

- /FB1/, Description fonctionnelle *Fonctions de base*
- /FB2/, Description fonctionnelle *Fonctions d'extension*
- /FB3/, Description fonctionnelle *Fonctions spéciales*

Exemple de définition de plan pour le tournage

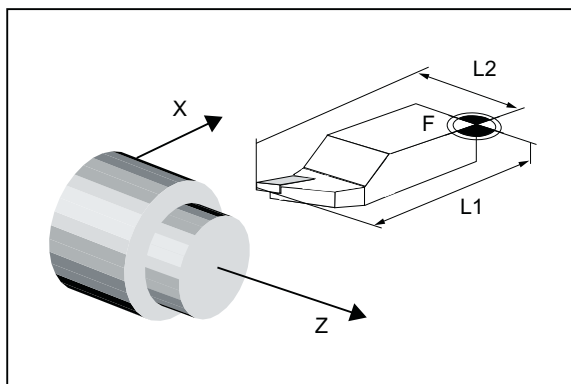


Figure 2-3 Exemple : tour avec G18

2.6 Palpeurs utilisables

Généralités

La mesure des dimensions d'outil et de pièce nécessite l'emploi d'un palpeur à commutation électronique fournissant une modification de signal (front) à chaque déviation avec la précision de répétition nécessaire.

La commutation du palpeur doit se faire pratiquement sans rebondissement.

Divers types de palpeurs sont proposés sur le marché par différents constructeurs.

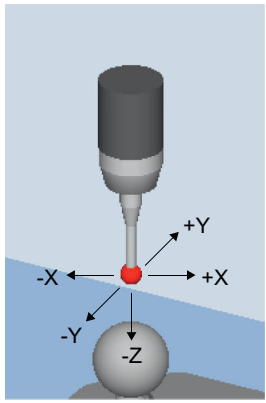
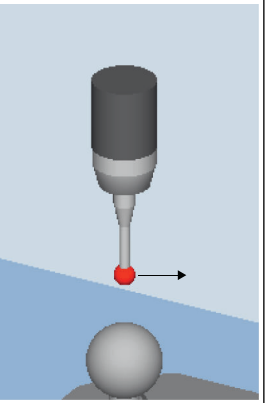
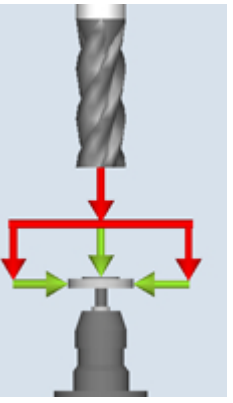
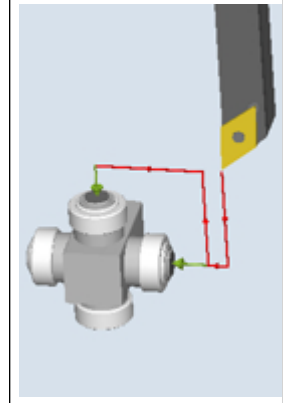
Remarque

Suivez les consignes des fabricants des palpeurs électroniques et du constructeur de machines en ce qui concerne les points suivants :

- Raccordement électrique
- Calibrage mécanique du palpeur
- Lors de l'utilisation de palpeurs de pièce, il faut veiller, outre la direction de commutation, à la transmission du signal de commutation vers la partie fixe de la machine (par radio, infrarouge ou câble). Sur certains modèles, les transmissions sont possibles uniquement pour des positions précises de la broche ou dans des zones déterminées. Ceci peut limiter l'utilisation du palpeur.

Les palpeurs se distinguent d'après le nombre de directions dans lesquelles ils peuvent être déviés :

- Palpeurs multidirectionnels
- Palpeurs unidirectionnels

Palpeur de pièce		Palpeur d'outil	
multidirectionnel (3D)	unidirectionnel	Fraiseuses	Tours
			

Les palpeurs se distinguent en plus par la forme de leur pointe :

Les cycles de mesure prennent en charge les palpeurs droits, en L et étoilés comme types d'outil séparés. L'utilisation du type de palpeur est signalée dans les différents cycles de mesure. Le palpeur multidirectionnel est d'utilisation universelle.

Pour le palpeur unidirectionnel, le sens de commutation est modifié à chaque mesure par la rotation de la broche. Ceci peut prolonger l'exécution du programme.

Types de palpeur d'outil

Dans la gestion des outils, les types de palpeur de pièce suivants ainsi qu'un outil de calibrage sont disponibles pour le calibrage des palpeurs de pièce :

710	- Palpeur 3D Fraisage	
711	- Palpeur d'arêtes	
712	- Palp. unidirec.	
713	- Palpeur en L	
714	- Palpeur en étoile	
725	- Outil étalonnage	

Figure 2-4 Types de palpeur disponibles dans la gestion des outils

Données d'outil des palpeurs

Les palpeurs se distinguent par le type d'outil et leurs propriétés particulières, par ex. les sens de commutation possibles.

Un palpeur de mesure peut comprendre plusieurs types d'outil. A cet effet, plusieurs tranchants doivent être créés pour le palpeur (D1, D2, ...).

Exemple : palpeur multidirectionnel à un bras

D1 PALPEUR_3D Type 710

D2 PALPEUR_L Type 713

Pour le prépositionnement, l'utilisateur doit tenir compte de la géométrie du palpeur. Ceci peut se faire par la lecture de certaines données d'outil du programme utilisateur :

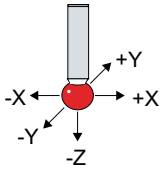
Exemple :

```
IF (($P_TOOLNO>0) AND ($P_TOOL>0))
    R1= ($P_AD[6]) ; lire : rayon de l'outil actif
ENDIF
```

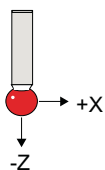
Angle de correction

Le paramètre d'outil "Angle de correction" oriente le palpeur dans le sens +X.

Palpeur 3D (palpeur multidirectionnel)

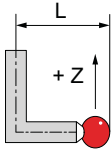
Présentation	Propriétés	Caractéristique
	Application :	universelle
	Type :	\$TC_DP1 = 710
	Longueur d'outil :	sur l'axe Z (avec G17) ¹⁾
	Rayon de la sphère du palpeur	\$TC_DP6
1) Mesure de la pièce à usiner, référence de longueur du palpeur 3D La longueur de l'outil dans le sens de l'axe de plongée (avec G17 : axe Z) est définie comme étant la distance entre le point de référence de l'outil dans le porte-outil et un point de référence paramétrable sur la sphère du palpeur. Le point de référence peut être réglé sur le centre ou sur la périphérie de la sphère via le paramètre machine suivant : MD51740 \$MN_MEA_FUNCTION_MASK, bit 1		

Palpeur unidirectionnel

Présentation	Propriétés	Caractéristique
	Application :	orientation du sens de commutation pour la mesure
	Type :	\$TC_DP1 = 712
	Longueur d'outil :	sur l'axe Z (avec G17) ¹⁾
	Angle de correction :	\$TC_DP10 = 0,0° à 359,9°
	Rayon de la sphère du palpeur	\$TC_DP6
1) Mesure de la pièce à usiner, référence de longueur du palpeur unidirectionnel La longueur de l'outil dans le sens de l'axe de plongée (avec G17 : axe Z) est définie comme étant la distance entre le point de référence de l'outil dans le porte-outil et un point de référence paramétrable sur la sphère du palpeur. Le point de référence peut être réglé sur le centre ou sur la périphérie de la sphère via le paramètre machine suivant : MD51740 \$MN_MEA_FUNCTION_MASK, bit 1		

Pour la position initiale des cycles de mesure on définit que la direction de commutation du palpeur unidirectionnel dans la position 0° de la broche, dans le plan de travail, est orientée dans le sens +X. Ceci nécessite une correction d'angle ; cette valeur doit être renseignée dans le paramètres d'outil "Angle de correction" (\$TC_DP10).

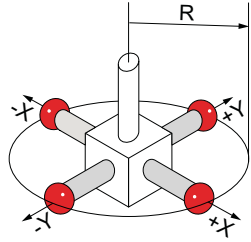
Palpeur L

Présentation	Propriétés	Caractéristique
	Application :	mesure par traînage sur l'axe Z+
	Type :	\$TC_DP1 = 713
	Longueur d'outil :	sur l'axe Z (avec G17) ¹⁾
	Angle de correction :	\$TC_DP10 = 0,0° à 359,9°
	Rayon de la sphère du palpeur :	\$TC_DP6
	Länge L des Auslegers:	\$TC_DP7
1) Mesure de la pièce à usiner, référence de longueur La longueur d'outil est définie comme étant la distance entre le point de référence de l'outil dans le porte-outil et le point de palpage de la sphère du palpeur dans le sens +Z.		

Die Grundstellung des L-Tasters, bezogen auf die Messzyklen, ist so definiert, dass bei Spindelposition 0° der Ausleger und somit die Schaltrichtung in der Arbeitsebene, in die Achsrichtung +X ausgerichtet ist.

Ist dazu eine Winkelkorrektur der Werkzeugspindel erforderlich, ist der Wert in den Werkzeugparameter "Korrekturwinkel" (\$TC_DP10) einzutragen.

Palpeur étoilé

Présentation	Propriétés	Caractéristique
	Application :	Mesure : alésage parallèle à l'axe ¹⁾
	Type :	\$TC_DP1 = 714
	Longueur d'outil :	sur l'axe Z (avec G17) ²⁾
	Angle de correction :	\$TC_DP10 = 0,0° à 359,9°
	Außenradius R des Sterns:	\$TC_DP6
	Radius einer Messtasterkugel:	\$TC_DP7
1) L'application se rapporte uniquement à la mesure dans le plan (avec G17 : plan XY). Une mesure dans le sens de l'outil (pour G17 : sens Z) n'est pas autorisée avec un palpeur étoilé. Soll in Werkzeugrichtung gemessen werden, muss ein Sternelement (Ausleger) als L-Taster (\$TC_DP1 = 713) parametrisiert werden.		
2) Mesure de la pièce à usiner, référence de longueur du palpeur étoilé. La longueur d'outil est définie comme étant la distance entre le point de référence de l'outil dans le porte-outil et le milieu de l'une des sphères de mesure.		

Les bras du palpeur en étoile doivent être orientés parallèlement aux axes géométriques du plan de travail. Ceci nécessite une correction d'angle ; cette valeur doit être renseignée dans le paramètres d'outil "Angle de correction" (\$TC_DP10).

2.7 Palpeur, bloc d'étalonnage, outil étalon

2.7.1 Mesure de pièces sur des fraiseuses et centres d'usinage

Calibrage du palpeur

Tous les palpeurs doivent faire l'objet d'un ajustement mécanique correct avant leur utilisation. Lorsqu'ils sont utilisés pour la première fois dans les cycles de mesure, les sens de commutation doivent être calibrés. C'est également valable après le remplacement de la pointe du palpeur.

Lors du calibrage, les points de déclenchement (points de commutation), l'écart de position (inclinaison) et le rayon efficace de la sphère du palpeur de pièce sont déterminés et entrés dans les champs de données de la donnée de réglage générale SD 54600 \$SNS_MEA_WP_BALL_DIAM . 40 champs de données sont disponibles.

Le calibrage peut se faire dans une bague de calibrage (alésage connu), sur une sphère de calibrage ou sur des surfaces de pièce présentant une précision géométrique adéquate et une faible rugosité.

Utiliser la même vitesse pour le calibrage et la mesure. Cela est valable en particulier pour la correction de l'avance. Si bit6=1 est réglé dans MD51740 \$MNS_MEA_FUNCTION_MASK, les blocs de mesure (MEAS) dans les cycles de mesure sont parcourus avec une correction d'avance de 100 % si la correction d'avance est réglée à une valeur > 0. Lorsque le calibrage est effectué plusieurs fois sur un enregistrement de calibrage, la même vitesse de mesure doit être réglée. Sinon le premier calibrage effectué sera invalidé.

Le cycle de mesure CYCLE976 est disponible en différentes variantes de mesure pour le calibrage du palpeur.

Mesurer

Tous les types de palpeurs doivent être utilisés de préférence avec une broche avec fonctionnalité de positionnement. Ceci garantit que toutes les variantes de mesure des fraises pourront être appliquées.

Les cycles de mesure se rapportent au positionnement du palpeur, et toujours à la broche maître active. Si plusieurs broches sont présentes, cette condition doit être remplie par l'utilisateur. Pour le temps d'exécution du programme, ceci est possible via la commande NC SETMS.

Exemple : SETMS(3) ; la troisième broche est définie comme étant la broche maître.

L'utilisation de palpeurs en liaison avec des broches non positionnables se traduit par des restrictions en ce qui concerne les variantes de mesure et les types de palpeurs. Pour le temps de cycle, des alarmes risquent de s'afficher dans le cas de variantes de mesure non admises.

Au moment du calibrage et de la mesure, l'utilisateur doit garantir une orientation identique (position de broche) du palpeur, par exemple par calage ou indexation.

Un montage fixe de palpeurs sur une installation entraîne des restrictions en ce qui concerne les variantes de mesure et les types de palpeurs. Pour le temps de cycle, des alarmes risquent de s'afficher dans le cas de variantes de mesure non admises.

Un montage fixe du palpeur sur la machine peut provoquer un décalage mécanique dans les trois axes géométriques entre le milieu de la sphère du palpeur (pointe de l'outil) et le point de référence de l'outil.

Ce décalage doit être reporté dans la cote d'adaptation (cote de base) des données d'outil du palpeur de pièce.

Voir aussi

Calibration du palpeur - rayon dans l'anneau (CYCLE976) (Page 118)

Calibration du palpeur - rayon sur l'arête (CYCLE976) (Page 123)

Calibration du palpeur - calibration sur la sphère (CYCLE976) (Page 130)

2.7.2 Mesure d'outils sur des fraiseuses et centres d'usinage

Palpeur d'outil

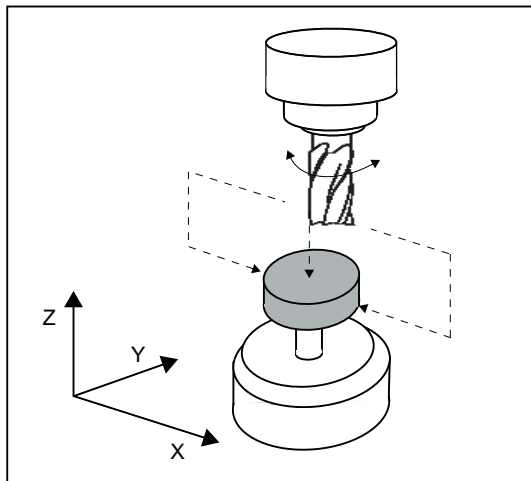


Figure 2-5 Mesure d'une fraise

Paramètres des palpeurs d'outil

Données de réglage

- Pour la mesure / le calibrage avec référencement dans le SCM :
 - SD 54625 \$SNS_MEA_TP_TRIG_MINUS_DIR_AX1
 - SD 54626 \$SNS_MEA_TP_TRIG_PLUS_DIR_AX1
 - SD 54627 \$SNS_MEA_TP_TRIG_MINUS_DIR_AX2
 - SD 54628 \$SNS_MEA_TP_TRIG_PLUS_DIR_AX2
 - SD 54629 \$SNS_MEA_TP_TRIG_MINUS_DIR_AX3
 - SD 54630 \$SNS_MEA_TP_TRIG_PLUS_DIR_AX3
- Pour la mesure / le calibrage avec référencement dans le SCP :
 - SD 54640 \$SNS_MEA_TPW_TRIG_MINUS_DIR_AX1
 - SD 54641 \$SNS_MEA_TPW_TRIG_PLUS_DIR_AX1
 - SD 54642 \$SNS_MEA_TPW_TRIG_MINUS_DIR_AX2
 - SD 54643 \$SNS_MEA_TPW_TRIG_PLUS_DIR_AX2
 - SD 54644 \$SNS_MEA_TPW_TRIG_MINUS_DIR_AX3
 - SD 54645 \$SNS_MEA_TPW_TRIG_PLUS_DIR_AX3

Le réglage par défaut comprend des zones de données pour 6 palpeurs.

Calibrage, outil de calibrage

Le palpeur doit être calibré avant utilisation. Lors de l'utilisation des cycles de mesure en mode AUTOMATIQUE, les valeurs approximatives pour les palpeurs de mesure correspondants doivent, à cet effet, être renseignées dans les données de réglage ci-dessus **avant** le calibrage. C'est le seul moyen pour le système de pouvoir détecter, dans le cycle de mesure, la position approximative du palpeur de mesure.

Lors du calibrage, les points de déclenchement (points de commutation) du palpeur d'outil sont déterminés de façon précise et reportés dans les paramètres correspondants.

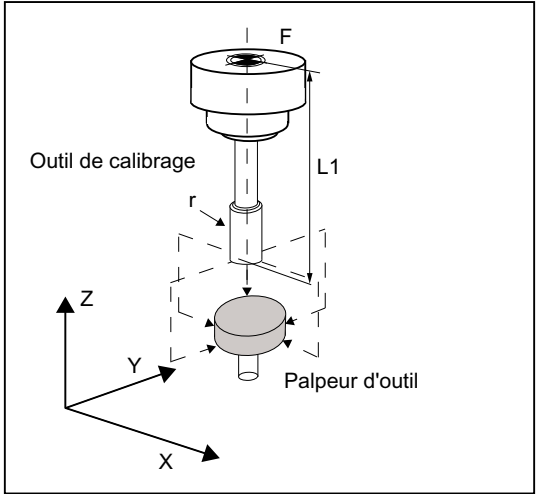
Le calibrage peut être effectué avec les types d'outils Outil de calibrage (type 725) ou Outil de fraisage (type 1xy) ou Outil d'alésage (2xy). Les cotes de l'outil sont ainsi connues avec précision.

La variante de mesure Calibration du palpeur (CYCLE971) (Page 295) est disponible pour le processus de calibrage.

Remarque

Vitesses de mesure

Il est recommandé d'utiliser la même vitesse pour le calibrage et la mesure.

Paramètres d'outil		Calibrage du palpeur d'outil
Type d'outil (\$TC_DP1[]):	725, 1xy ou 2xy	
Longueur 1 - Géométrie (\$TC_DP3[]):	L1	
Rayon (\$TC_DP6[]):	r	
Longueur 1 - Cote de base (\$TC_DP21[]):	uniquement en cas de besoin	

Tous les autres paramètres de l'outil, par ex. l'usure, doivent avoir la valeur zéro.

2.7.3 Mesure de pièces sur tours

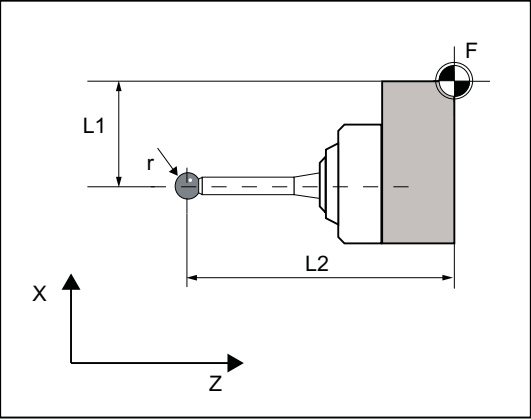
Palpeur de pièce

Sur les tours, les palpeurs de pièce sont considérés comme un type d'outil 580 avec les longueurs de coupe (SL) 5 à 8 autorisées et doivent être saisis ainsi dans la mémoire d'outils.

Dans le cas d'outils de tournage, les indications de longueur se rapportent au sommet de l'outil ; dans le cas de palpeurs de pièce montés sur des tours, les indications de longueur se rapportent au centre de la sphère.

Du point de vue de leur longueur, les palpeurs sont répartis comme suit :

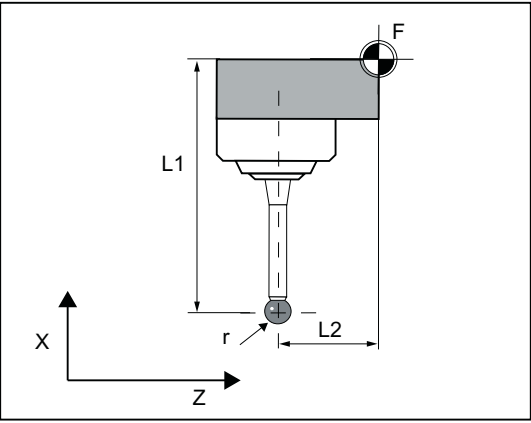
Palpeurs de pièce SL 7

Entrée dans la mémoire d'outils		Palpeur de pièce pour tour
Type d'outil (\$TC_DP1[]):	580 710 ¹⁾	
Position du tranchant (\$TC_DP2[]):	7	
Longueur 1 - Géométrie:	L1	
Longueur 2 - Géométrie:	L2	
Rayon (\$TC_DP6[]):	r	
Longueur 1 - Cote de base (\$TC_DP21[]):	uniquement en cas de besoin	
Longueur 2 - Cote de base (\$TC_DP22[]):	uniquement en cas de besoin	

¹⁾ Pour la technologie mixte tournage-fraisage (1re technologie Tournage, 2e technologie Fraisage) avec les conditions Paramètre de réglage SD 42940 \$SC_TOOL_LENGTH_CONST = 18 (ou -18) et Paramètre de réglage SD 42950 \$SC_TOOL_LENGTH_TYPE = 2

L'usure et les autres paramètres de l'outil doivent avoir la valeur zéro.

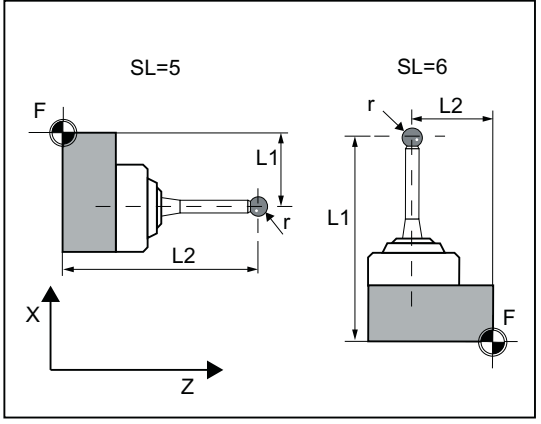
Palpeurs de pièce SL 8

Entrée dans la mémoire d'outils		Palpeur de pièce pour tour
Type d'outil (\$TC_DP1[]):	580 710 ¹⁾	
Position du tranchant (\$TC_DP2[]):	8	
Longueur 1 - Géométrie:	L1	
Longueur 2 - Géométrie:	L2	
Rayon (\$TC_DP6[]):	r	
Longueur 1 - Cote de base (\$TC_DP21[]):	uniquement en cas de besoin	
Longueur 2 - Cote de base (\$TC_DP22[]):	uniquement en cas de besoin	

¹⁾ Pour la technologie mixte tournage-fraisage (1re technologie Tournage, 2e technologie Fraisage) avec les conditions Paramètre de réglage SD 42940 \$SC_TOOL_LENGTH_CONST = 18 (ou -18) et Paramètre de réglage SD 42950 \$SC_TOOL_LENGTH_TYPE = 2

L'usure et les autres paramètres de l'outil doivent avoir la valeur zéro.

Palpeurs de pièce SL 5 ou SL 6

Entrée dans la mémoire d'outils		Palpeur de pièce pour tour
Type d'outil (\$TC_DP1[]):	580 710 ¹⁾	
Position du tranchant (\$TC_DP2[]):	5 ou 6	
Longueur 1 - Géométrie:	L1	
Longueur 2 - Géométrie:	L2	
Rayon (\$TC_DP6[]):	r	
Longueur 1 - Cote de base (\$TC_DP21[]):	uniquement en cas de besoin	
Longueur 2 - Cote de base (\$TC_DP22[]):	uniquement en cas de besoin	

¹⁾ Pour la technologie mixte tournage-fraisage (1re technologie Tournage, 2e technologie Fraisage) avec les conditions Paramètre de réglage SD 42940 \$SC_TOOL_LENGTH_CONST = 18 (ou -18) et Paramètre de réglage SD 42950 \$SC_TOOL_LENGTH_TYPE = 2

L'usure et les autres paramètres de l'outil doivent avoir la valeur zéro.

Etalonnage, blocs d'étalonnage

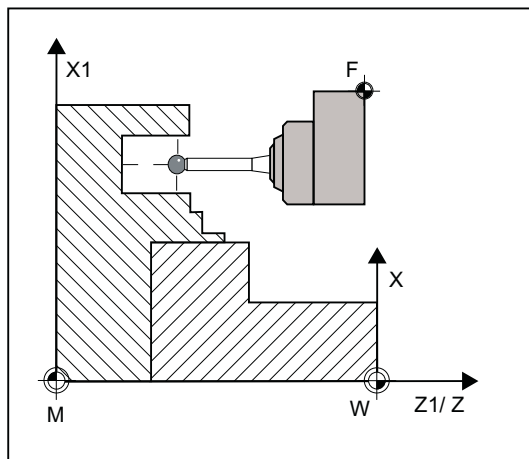


Figure 2-6 Etalonnage d'un palpeur de pièce, exemple d'étalonnage dans la rainure de référence

Le palpeur doit être étalonné avant utilisation. Lors de l'étalonnage, les points de déclenchement (points de commutation), l'écart de position (inclinaison) et le rayon précis de la sphère du palpeur de pièce sont déterminés et entrés dans les champs de données correspondants de la donnée de réglage générale SD 54600 \$SNS_MEA_WP_BALL_DIAM.

Le réglage par défaut comprend des champs de données pour 40 palpeurs.

Le calibrage du palpeur de pièce sur des tours est en règle générale effectué au moyen de blocs de calibrage (rainures de référence). Les dimensions précises de la rainure de référence

sont connues et entrées dans les champs de données correspondants des données de réglage générales suivantes :

- SD54615 \$SNS_MEA_CAL_EDGE_BASE_AX1
- SD54616 \$SNS_MEA_CAL_EDGE_UPPER_AX1
- SD54617 \$SNS_MEA_CAL_EDGE_PLUS_DIR_AX1
- SD54618 \$SNS_MEA_CAL_EDGE_MINUS_DIR_AX1
- SD54619 \$SNS_MEA_CAL_EDGE_BASE_AX2
- SD54620 \$SNS_MEA_CAL_EDGE_UPPER_AX2
- SD54621 \$SNS_MEA_CAL_EDGE_PLUS_DIR_AX2
- SD54622 \$SNS_MEA_CAL_EDGE_MINUS_DIR_AX2

Le réglage par défaut comprend des zones de données pour 3 blocs de calibrage. Dans le programme de cycle de mesure, la sélection s'effectue au moyen du numéro du corps d'étalonnage (S_CALNUM).

L'étalonnage sur une surface connue est également possible.

Le cycle de mesure CYCLE973 est disponible avec différentes variantes de mesure pour l'étalonnage.

Voir aussi

Calibration du palpeur - longueur (CYCLE973) (Page 87)

Calibration du palpeur - rayon sur la surface (CYCLE973) (Page 90)

Calibration du palpeur - calibration dans la rainure (CYCLE973) (Page 93)

2.7.4 Mesure d'outils sur tours

Palpeur d'outil

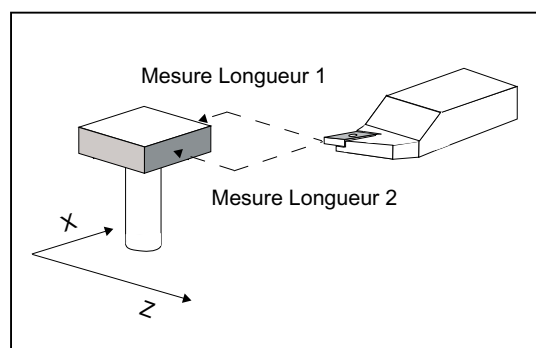


Figure 2-7 Mesure de l'outil de tournage

Paramètres des palpeurs d'outil

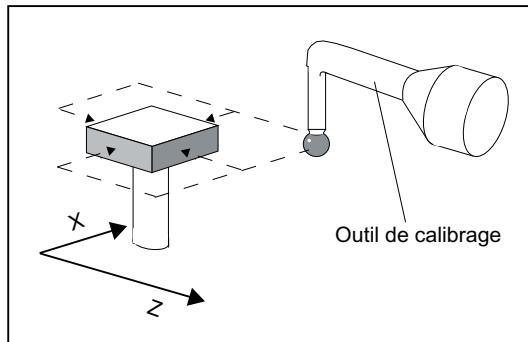
Données de réglage :

- Pour la mesure / le calibrage avec référencement à la machine :
 - SD 54626 \$SNS_MEA_TP_TRIG_PLUS_DIR_AX1
 - SD 54625 \$SNS_MEA_TP_TRIG_MINUS_DIR_AX1
 - SD 54627 \$SNS_MEA_TP_TRIG_MINUS_DIR_AX2
 - SD 54628 \$SNS_MEA_TP_TRIG_PLUS_DIR_AX2
- Pour la mesure / le calibrage avec référencement à la pièce :
 - SD 54641 \$SNS_MEA_TPW_TRIG_PLUS_DIR_AX1
 - SD 54640 \$SNS_MEA_TPW_TRIG_MINUS_DIR_AX1
 - SD 54642 \$SNS_MEA_TPW_TRIG_MINUS_DIR_AX2
 - SD 54643 \$SNS_MEA_TPW_TRIG_PLUS_DIR_AX2

Le réglage par défaut comprend des zones de données pour 6 palpeurs.

Outre les outils de tournage, les forets et fraises peuvent également être mesurés.

Calibrage, blocs de calibrage



Le palpeur doit être calibré avant utilisation. Lors de l'utilisation des cycles de mesure en mode AUTOMATIQUE, les valeurs approximatives pour les palpeurs de mesure correspondants doivent, à cet effet, être renseignées dans les données de réglage ci-dessus **avant** le calibrage. C'est le seul moyen pour le système de pouvoir détecter, dans le cycle de mesure, la position approximative du palpeur de mesure.

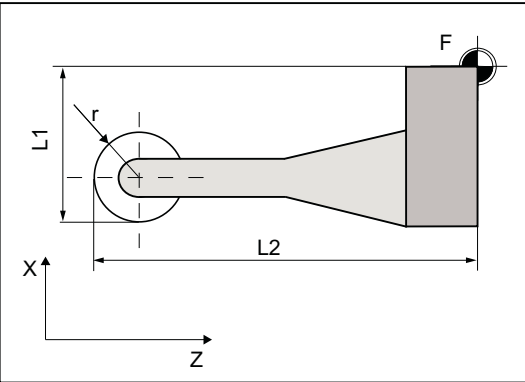
Lors du calibrage, les points de déclenchement (points de commutation) du palpeur d'outil sont déterminés de façon précise et reportés dans les paramètres correspondants.

Le calibrage peut être effectué avec les types d'outils Outil de calibrage (type 585 ou type 725) ou Outil de tournage (type 5xy). Les cotes de l'outil sont ainsi connues avec précision.

La variante de mesure Calibration du palpeur (CYCLE982) (Page 268) est disponible pour le processus de calibrage.

2.7 Palpeur, bloc d'étalonnage, outil étalon

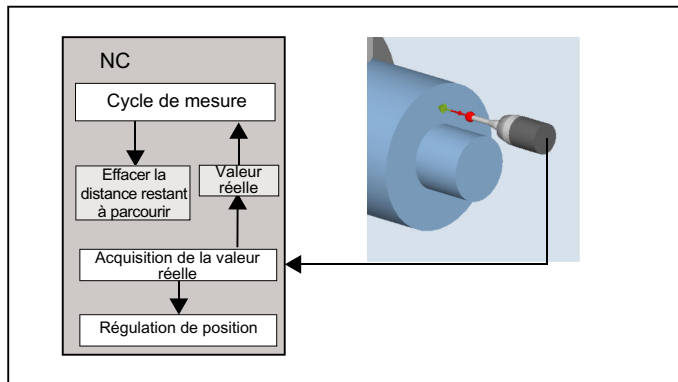
Dans le cas de tours, l'outil de calibrage est traité comme un outil de tournage. Pour le calibrage, vous pouvez utiliser les positions de tranchant 1 à 4. Les indications de longueur se rapportent à l'équateur de la sphère et non au centre de la sphère.

Entrée dans la mémoire d'outils		Outil de calibrage pour palpeur d'outil sur tour
Type d'outil (\$TC_DP1[]):	585, 725 ou 5xy	
Position du tranchant (\$TC_DP2[]):	3	
Longueur 1 - Géométrie:	L1	
Longueur 2 - Géométrie:	L2	
Rayon (\$TC_DP6[]):	r	
Longueur 1 - Cote de base (\$TC_DP21[]):	uniquement en cas de besoin	
Longueur 2 - Cote de base (\$TC_DP22[]):	uniquement en cas de besoin	

Tous les autres paramètres, par ex. l'usure, doivent avoir la valeur zéro.

2.8 Principe de mesure

Mesure au vol



La commande SINUMERIK permet la "mesure à la volée". Le traitement du signal du palpeur intervient directement dans la CN, assurant des temps de retard très courts lors de l'acquisition des valeurs de mesure. Cela permet d'atteindre des vitesses de mesure plus élevées pour une précision de mesure prédéfinie et la procédure de mesure est également plus rapide.

Raccordement du palpeur

L'interface de périphérie des commandes SINUMERIK comporte deux entrées pour le raccordement de palpeurs à commutation.



Constructeur de la machine-outil

Lisez les consignes du constructeur de la machine.

Déroulement du calibrage, exemple du CYCLE978 (Placer l'arête)

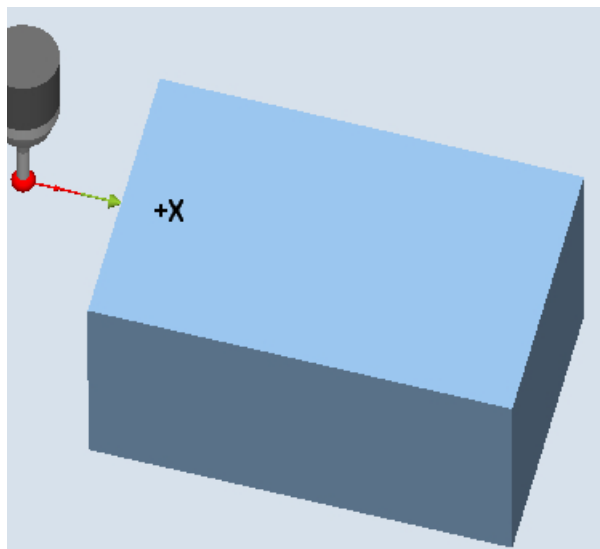


Figure 2-8 Déroulement du calibrage, exemple du CYCLE978 (Placer l'arête)

Le déroulement est décrit à partir de la variante de mesure Placer l'arête (CYCLE978). Pour les autres cycles de mesure, le déroulement suit le même principe.

La **position de départ** de l'opération de mesure est la position **DFA** située avant la **position de consigne** prédéfinie (contour prévu).

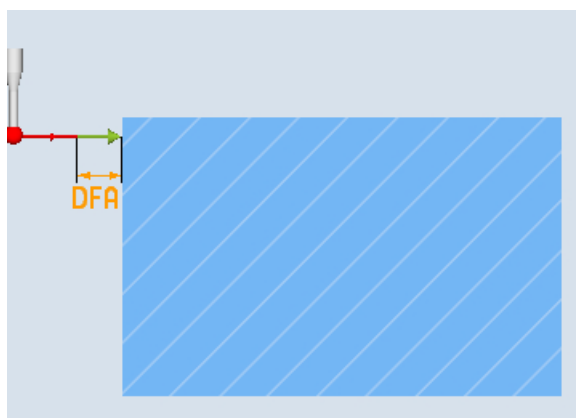


Figure 2-9 Position de départ

La position de départ est calculée dans le cycle au moyen des réglages de paramètres et des données du palpeur. De la position initiale définie par le programme utilisateur à la position de départ de la course de mesure, le déplacement est exécuté au choix à la vitesse rapide G0 ou à la vitesse de positionnement G1 (en fonction du paramètre). La **vitesse de mesure** enregistrée dans les données de calibrage prend effet à partir de la position de départ.

Le signal de commutation est attendu à une distance 2 DFA à partir de la position de départ. Sinon, une alarme est émise ou la mesure répétée.

La **position de mesure maximale** qui en résulte figure dans les paramètres de résultat `_OVR[ ]` et `_OVI[ ]` du cycle de mesure.

Au moment où le signal de commutation est transmis par le palpeur, la **position réelle** instantanée est enregistrée "à la volée" comme valeur réelle dans un registre interne. L'axe de mesure est arrêté et la fonction **Effacement du parcours résiduel** est ensuite exécutée.

Le parcours résiduel correspond à la distance du bloc de mesure qui n'a pas été parcourue. Après l'effacement du parcours résiduel, le bloc suivant peut être traité dans le cycle. L'axe de mesure revient à la position de départ. Les éventuelles répétitions de mesure sélectionnées sont relancées à partir de ce point.

Course de mesure DFA

La course de mesure DFA indique l'écart entre la position de départ et la position de commutation attendue (position de consigne) du palpeur.

Vitesse de mesure

Tous les cycles de mesure utilisent comme avance de mesure la valeur enregistrée dans la donnée de réglage générale SD54611 après le calibrage du palpeur de pièce. Il est possible d'affecter une autre avance de mesure à chaque champ de calibrage [n].

Pour le calibrage du palpeur, on utilise l'avance de mesure de la donnée de réglage spécifique au canal SD55630 \$SCS_MEA_FEED_MEASURE (valeur par défaut : 300 mm/min), ou alors l'avance de mesure peut être écrasée dans le masque de saisie au moment du calibrage. Pour cela, le Bit4 doit être mis à 1 dans la donnée de réglage générale SD54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE .

La **vitesse de mesure maximale autorisée** dépend des facteurs suivants :

- comportement en freinage de l'axe,
- déviation admissible du palpeur,
- retard intervenant dans le traitement du signal.

Distance de freinage, déviation du palpeur

IMPORTANT

Freinage sûr de l'axe de mesure

Il est important de veiller à ce qu'un freinage sûr de l'axe puisse avoir lieu pendant la déviation admissible du palpeur, et ceci jusqu'à l'arrêt complet. Dans le cas contraire, des dommages peuvent survenir.

Entre la détection du signal de commutation et le déclenchement de la commande de freinage sur l'axe de mesure, le traitement du signal est soumis à une temporisation moyenne **t** spécifique à la commande (période d'appel de l'interpolateur : paramètres machine généraux MD10050 \$MN_SYSCLOCK_CYCLE_TIME et MD10070 \$MN_IPO_SYSCLOCK_TIME_RATIO). Il en résulte une composante de la distance de freinage.

L'écart de traînage de l'axe de mesure est annulé. L'écart de traînage dépend de la vitesse mais aussi du facteur de régulation paramétré pour l'axe de mesure (gain de boucle de l'axe machine correspondant : facteur Kv).

En outre, la décélération de l'axe doit être prise en compte.

L'ensemble de ces valeurs donne une distance de freinage en fonction de la vitesse et spécifique à l'axe.

Le facteur Kv correspond au PM d'axe 32200 \$MA_POSCTRL_GAIN.

L'accélération/la décélération de l'axe a est indiqué dans le PM d'axe 32300 \$MA_MAX_AX_ACCEL . Cette accélération peut toutefois être réduite par d'autres facteurs.

Il faudra veiller à utiliser les plus petites valeurs des axes participant à la mesure.

Précision de mesure

Un délai s'écoule entre la détection du signal de commutation du palpeur et l'enregistrement de la valeur de la mesure dans la commande. Ce délai dépend de la transmission du signal du palpeur et du matériel dont se compose la commande. Pendant ce délai, une distance est parcourue, ce qui fausse la valeur de la mesure. Cet effet peut être minimisé par une réduction de la vitesse de mesure.

Dans le cas d'une mesure d'outil portant sur une fraise avec broche pivotante, la rotation produit un effet supplémentaire. Ceci peut être compensé par l'application de tableaux de correction.

La précision de mesure pouvant être atteinte dépend des facteurs suivants :

- précision de répétabilité de la machine,
- précision de répétabilité du palpeur,
- résolution du système de mesure.

Remarque

Une mesure exacte exige un palpeur calibré aux conditions de mesure, autrement dit le plan de travail, l'orientation de la broche dans le plan et la vitesse de mesure lors de la mesure et du calibrage concordent. Les écarts conduisent à des erreurs de mesure. Si bit6=1 est réglé dans MD51740 \$MNS_MEA_FUNCTION_MASK, les blocs de mesure (MEAS) dans les cycles de mesure sont parcourus avec une correction d'avance de 100 % si la correction d'avance est réglée à une valeur > 0.

Calcul de la distance de freinage

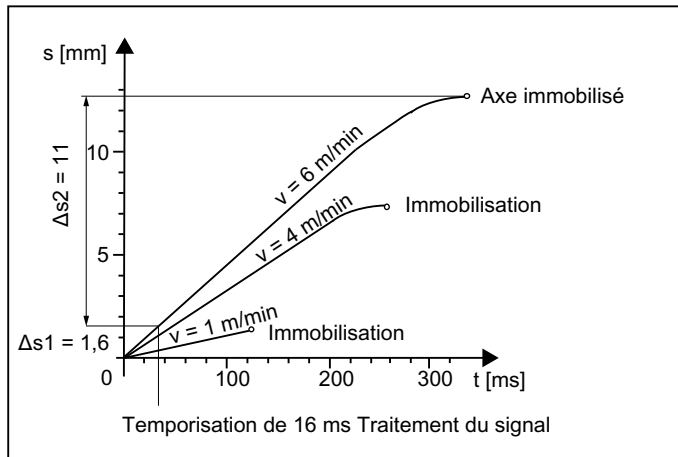


Figure 2-10 Diagramme de la distance sur le temps à différentes vitesses de mesure d'après l'exemple de calcul

La distance de freinage à prendre en compte peut être calculée de la manière suivante :

$$s_b = \underbrace{v \cdot t}_{\Delta s_1} + \underbrace{\frac{v^2}{2a}}_{\Delta s_2} + \Delta s$$

s_b	distance de freinage	en mm
v	Vitesse de mesure	en m/s
t	retard signal	en s
a	décélération	en m/s ²
Δs	écart de traînage	en mm
$\Delta s = v / K_v$		v ici en m/min
K_v	Gain de boucle	en (m/min)/mm

Exemple de calcul :

- $v = 6 \text{ m/min} = 0,1 \text{ m/s}$ vitesse de mesure
- $a = 1 \text{ m/s}^2$ décélération
- $t = 16 \text{ ms}$ retard signal
- $K_v = 1 \text{ en (m/min)/mm}$

Etapes intermédiaires :

$\Delta s = v / K_v$	$= 6[\text{m/min}] / 1[(\text{m/min})/\text{mm}]$	$= 6 \text{ mm}$	écart de traînage
$\Delta s_2 = v^2 / 2a$	$= 0,1 [\text{m/s}]^2 / 2 \cdot 1 [\text{m/s}^2]$	$= 5 \text{ mm}$	composante spécifique aux axes

$$\Delta s_1 = v \cdot t = 0,1 \text{ [m/s]} \cdot 0,016 \text{ [s]} = 1,6 \text{ mm} \quad \text{composante résultant du retard du signal}$$

Résultat global :

$$s_b = \Delta s_1 + \Delta s_2 + \Delta s = 6 \text{ mm} + 5 \text{ mm} + 1,6 \text{ mm} = \mathbf{12,6 \text{ mm}} \quad \text{distance de freinage}$$

La déviation du palpeur (= distance de freinage jusqu'à l'arrêt de l'axe) est égale à **12,6 mm**.

2.9 Stratégie de mesure lors de la mesure de pièce avec correction d'outil

Pour constater les écarts dimensionnels réels sur la pièce et les corriger, il est nécessaire de déterminer exactement les cotes réelles de la pièce et de procéder à une comparaison avec les valeurs de consignes prédéfinies. Il est alors possible de déterminer une correction de l'outil mis en oeuvre pour l'usinage.

Fonction

Les cotes réelles sont dérivées de valeurs fournies par les systèmes de mesure des axes d'avance asservis en position. Chaque écart dimensionnel déterminé entre une cote réelle et la cote de consigne correspondante s'explique par une multitude de causes pouvant être classées en 3 catégories principales :

- **Écarts dimensionnels dont la cause ne correspond à aucune tendance**, tels que la dispersion de positionnement des axes d'avance ou les différences de valeur entre mesure interne (palpeur) et mesure externe (micromètre, machine à mesurer, etc.). Dans ce cas il est possible de corriger automatiquement la différence mesurée entre la valeur de consigne et la valeur réelle à l'aide de **valeurs empiriques** stockées dans des mémoires séparées.
- **Écarts dimensionnels dont la cause correspond à une tendance**, tels que l'usure de l'outil ou la dilatation thermique de la vis à bille.
- **Écarts dimensionnels aléatoires**, tels que ceux résultant des variations thermiques, liquides d'arrosage ou des points de mesure légèrement encrassés. Dans le cas idéal, seuls devraient être pris en compte pour la détermination des corrections les écarts dimensionnels dont la cause obéit à une tendance. Mais comme on ne sait jamais dans quelle proportion ni dans quel sens l'écart dimensionnel aléatoire modifie le résultat de la mesure, il est nécessaire d'élaborer une stratégie (calcul de moyenne mobile) permettant de déduire une valeur de correction de la différence mesurée entre la valeur réelle et la valeur de consigne.

Formation de la valeur moyenne

Le calcul de la moyenne, utilisé en liaison avec une évaluation prioritaire de la valeur mesurée, s'est avéré une méthode appropriée.

Pour la correction d'un outil, il est possible de choisir une correction directement basée sur les mesures actuelles, ou une correction basée sur le calcul d'une moyenne des différences mesurées sur plusieurs cycles de mesure.

La formule de calcul de la moyenne retenue est :

$$Mi_{\text{nouv.}} = Mi_{\text{anc.}} - \frac{Mi_{\text{anc.}} - D_i}{k}$$

Mi_{nouv} nouvelle moyenne = valeur de la correction

Mi_{anc} moyenne avant la dernière mesure

k facteur de pondération pour le calcul de la moyenne

D_i différence mesurée entre la valeur de consigne (moins la valeur empirique éventuellement)

Cette formule de calcul de moyenne tient compte de la tendance des écarts dimensionnels d'une série d'usinage où le **facteur de pondération k** servant au calcul de la moyenne est sélectionnable.

Tout nouveau résultat de mesure faussé par des écarts dimensionnels aléatoires n'exerce ainsi qu'une influence partielle sur la nouvelle correction d'outil, en fonction du facteur de pondération.

Exécution de la moyenne par le calculateur en présence de plusieurs pondérations k

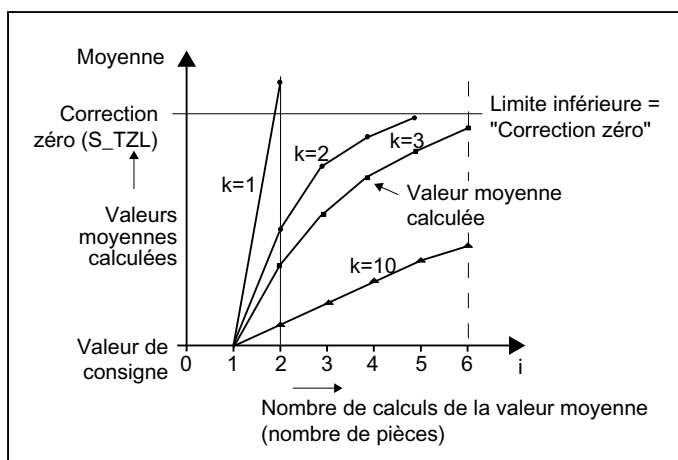


Figure 2-11 Formation de la valeur moyenne avec influence de la pondération k

- Plus k est élevé et plus la réaction de compensation est lente en présence d'un écart important ; cependant, les dispersions aléatoires sont réduites lorsque k augmente.
- Plus k est petit et plus la réaction est rapide en présence d'un écart important dans le calcul resp. la correction opposée ; les fluctuations aléatoires augmentent cependant en conséquence.
- La moyenne M_i est calculée à partir de 0 pour le nombre de pièces i jusqu'à ce que la moyenne calculée dépasse la zone de correction zéro (S_{TZL}). A partir de cette valeur, la correction est effectuée avec la moyenne calculée.
- Si la correction a été effectuée à l'aide de la valeur moyenne, celle-ci est immédiatement supprimée de la mémoire. Ainsi, la mesure suivante recommence avec $M_{i_{anc}} = 0$.

2.9 Stratégie de mesure lors de la mesure de pièce avec correction d'outil

Tableau 2-1 Exemple de formation de moyenne et correction

i	Limite inférieure = 40 μm (S_TZL = 0.04)			Evolution des valeurs moyennes avec deux facteurs de pondération différents
	Di [μm]	Mi k = 3 [μm]	Mi k = 2 [μm]	
1. mesure	30	10	15	
2. mesure	50	23,3	32,5	
3. mesure	60	35,5	46,2 ③	
4. mesure	20	30,3	10	
5. mesure	40	32,6	25	
6. mesure	50	38,4	37,5	
7. mesure	50	42,3 ①	43,75 ④	
8. mesure	30	10	15	
9. mesure	70	30	42,5 ⑤	
10. mesure	70	43,3 ②	35	

Dans le cas de mesures avec les champs marqués, la correction d'outil est effectuée à l'aide de la moyenne (valeur moyenne calculée > S_TZL) :

- avec k=3 dans la 7ème et la 10ème mesure (① et ②),
- avec k=2 dans les 3e, 7e et 9e mesures (③, ④ et ⑤).

2.10 Paramètres pour le contrôle et la correction des résultats de mesure

Pour les écarts constants sans tendance, dans certaines variantes de mesure, le résultat de la mesure peut être corrigé par une valeur empirique.

Pour les autres corrections d'écarts, des plages de tolérance à effets symétriques entraînant des réactions différentes sont affectées à la cote nominale.

Valeur empirique / valeur moyenne EVN (S_EVNUM)

Les valeurs empiriques servent à neutraliser les écarts de cotes n'obéissant à **aucune tendance**.

Remarque

Si aucune valeur empirique n'est utilisée, il convient de paramétrer S_EVNUM = 0.

Les valeurs empiriques sont rangées dans la donnée de réglage spécifique au canal SD 55623 \$SCS_MEA_EMPIRIC_VALUE .

EVN indique le numéro au sein de cette mémoire de valeurs empiriques. L'écart entre la valeur réelle et la valeur de consigne déterminé par le cycle de mesure est corrigé à l'aide de cette valeur **avant** l'application de toute autre correction.

Tel est le cas lors :

- de la mesure de la pièce avec correction de correcteur d'outil automatique,
- de la mesure de la pièce en 1 point avec correction automatique du DO,
- de la mesure de l'outil.

La moyenne se rapporte uniquement à la mesure de la pièce avec correction automatique de l'outil.

Pour la correction automatique de l'outil, la moyenne est formée à partir de la différence de la mesure précédente et de la mesure actuelle. Cette fonctionnalité revêt une importance particulière à l'intérieur d'une série d'usinage comportant des mesures effectuées au même point de mesure.

Il n'est pas nécessaire d'activer la fonction.

Les moyennes sont rangées dans la donnée de réglage spécifique au canal SD 55625 \$SCS_MEA_AVERAGE_VALUE . Le numéro de la mémoire des moyennes est transmis avec la variable S_EVNUM dans le cycle de mesure.

Zone de fiabilité TSA (S_TSA)

La zone de fiabilité agit dans quasi toutes les variantes de mesure et est sans effet sur la formation de la valeur de correction. Elle sert au diagnostic.

Si cette valeur est atteinte, les conclusions suivantes peuvent en être tirées :

- Défaut de fonctionnement du palpeur,
- Définition incorrecte de la position de consigne ou
- Écart inadmissible de la position de consigne.

Remarque

Mode AUTOMATIQUE

Le fonctionnement en mode AUTOMATIQUE est interrompu et l'exécution du programme ne peut pas se poursuivre. Une alarme est affichée à l'intention de l'opérateur.

Contrôle d'écart dimensionnel DIF (S_TDIF)

DIF agit uniquement lors de mesures de pièces avec correction automatique de correcteur d'outil ainsi que lors d'une mesure d'outil.

Cette limite n'influence pas non plus la formation de la valeur de correction. Lorsqu'elle est atteinte, l'outil est probablement usé et doit être remplacé.

Remarque

Une alarme est affichée à l'intention de l'utilisateur et le programme ne peut être repris que par un Départ programme.

Cette tolérance est généralement exploitée par l'AP pour la gestion des outils (outils de remplacement, contrôle d'usure).

Tolérance de la pièce : Valeur limite inférieure TLL (S_TLL), valeur limite supérieure TUL (S_TUL)

Les deux paramètres n'agissent que sur la correction des outils lors de la mesure de la pièce.

Si des valeurs asymétriques sont choisies pour les paramètres de tolérance TLL, TUL, la valeur de consigne $\varnothing S$ est adaptée pendant le cycle de manière à ce qu'elle se trouve au milieu d'une bande de tolérance symétrique nouvellement formée en interne. Ces valeurs modifiées sont consignées dans les paramètres de résultat suivants :

- _OVR[0] - Consigne
- _OVR[8] - Limite supérieure tolérance
- _OVR[12] - Limite inférieure tolérance

Les paramètres de saisie utilisateur TLL, TUL, $\varnothing S$ restent inchangés.

Exemple : TUL= 0.0, TLL= -0.004, $\varnothing S$ = 10

Résultat : _OVR[8] = 0.002, _OVR[12] = -0.002, _OVR[0] = 9.998

Si l'on travaille avec la formation de la valeur moyenne pour la correction d'outil et que la différence de mesure se trouve dans la plage comprise entre "Tolérance 2/3 de la pièce" (S_TMV) et "Contrôle d'écart dimensionnel" (S_TDIF), la différence de mesure est utilisée à

2.10 Paramètres pour le contrôle et la correction des résultats de mesure

100 % pour la correction d'outil et la valeur moyenne précédente est supprimée. Ceci permet de réagir rapidement aux écarts dimensionnels importants.

Remarque

Lorsque la différence de mesure dépasse l'une des limites de tolérance de la pièce, le message "Sur-cote" ou "Sous-cote" est affiché selon le cas. Dans CYCLE995, TUL représente la limite supérieure de tolérance du décalage angulaire.

Tolérance à 2/3 de la pièce TMV (S_TMV)

TMV agit uniquement lors d'une mesure de pièce avec correction automatique de correcteur d'outil.

Dans la plage comprise entre "limite inférieure" et "2/3 de la tolérance pièce", une moyenne est calculée d'après la formule exposée au chapitre "Stratégie de mesure".

Remarque

$Mi_{nouveau}$ est comparée à la plage de correction zéro :

- Si $Mi_{nouveau}$ est **supérieure** à celle-ci, la correction est effectuée avec la valeur $Mi_{nouveau}$ et la mémoire de moyenne correspondante est effacée.
 - Si $Mi_{nouveau}$ est **inférieure** à celle-ci, il n'y a pas de correction. afin d'éviter des corrections par bonds.
-

Facteur de pondération pour calcul de moyenne FW (S_K)

FW agit uniquement lors d'une mesure de pièce avec correction automatique. Le facteur de pondération permet d'évaluer l'influence individuelle de chaque mesure.

Ainsi les nouveaux résultats de mesure n'influencent FW que partiellement, la nouvelle correction d'outil.

Plage de correction zéro TZL (S_TZL)

TZL agit pour

- une mesure de pièce avec correction de correcteur d'outil automatique,
- une mesure d'outil et calibration d'un palpeur d'outil et de pièce.

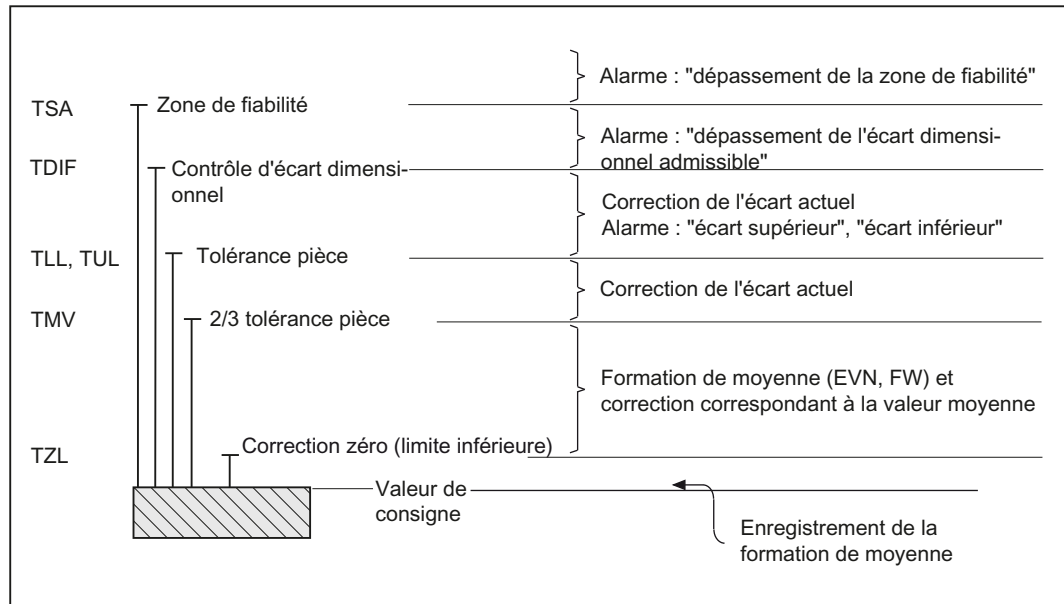
Cette bande de tolérance correspond à la valeur de l'écart dimensionnel aléatoire maximal. Elle doit être déterminée pour chaque machine.

A l'intérieur de cette plage, aucune correction d'outil n'est effectuée.

La différence mesurée entre la valeur de consigne et la valeur réelle, éventuellement corrigée par la valeur empirique, sert cependant à actualiser la moyenne correspondant à ce point de mesure, laquelle est ensuite mémorisée.

Les plages/limites de tolérance et de réaction en découplant sont les suivantes :

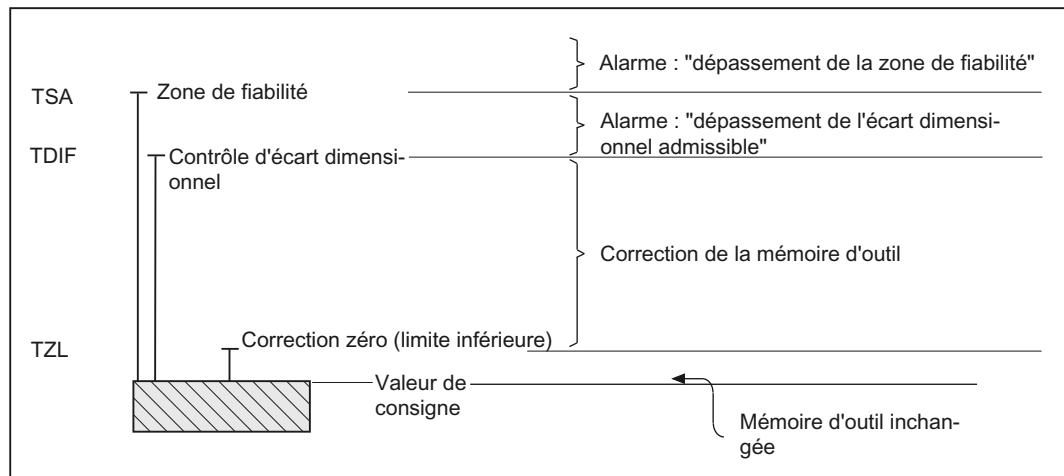
- **Mesure de la pièce avec correction d'outil automatique**



Remarque

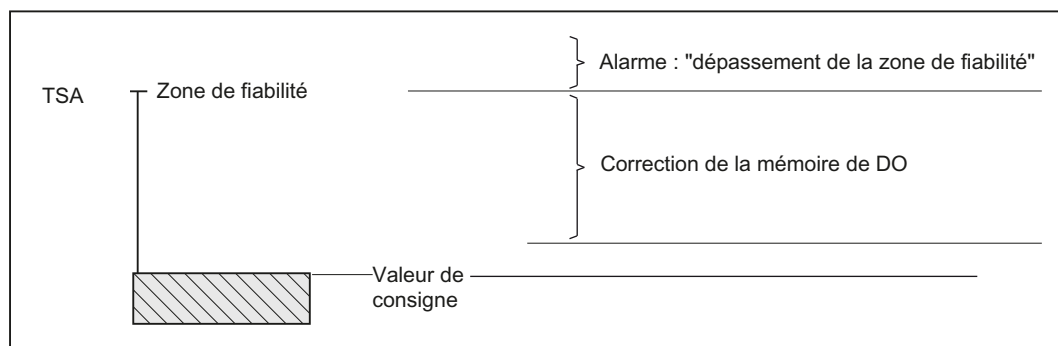
Pour des raisons de symétrie, la cote de consigne de la pièce est placée au milieu de la limite de tolérance $\pm$ admissible dans les cycles de mesure.

- **Mesure de l'outil**

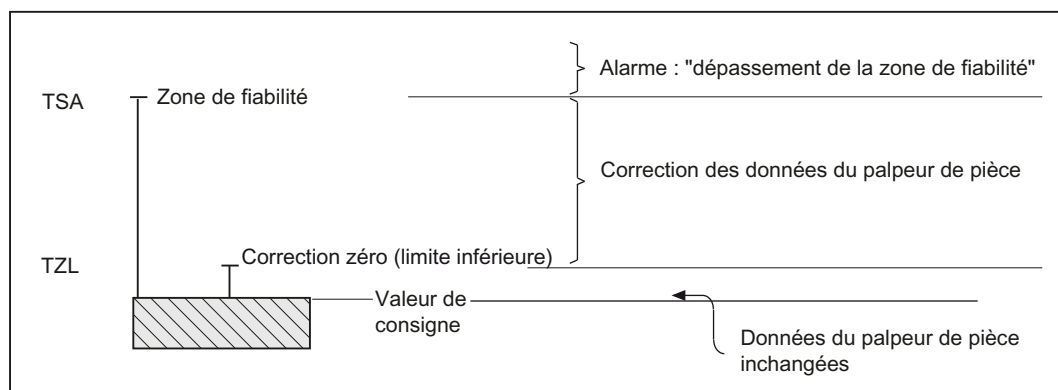


2.10 Paramètres pour le contrôle et la correction des résultats de mesure

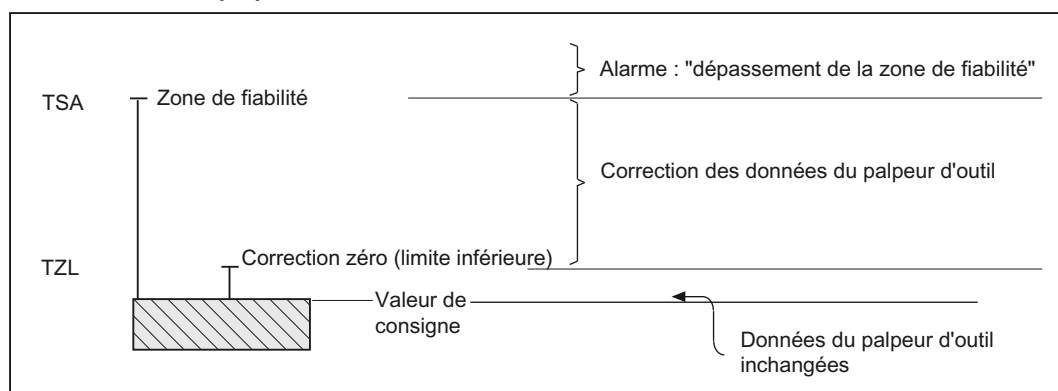
- Mesure de la pièce avec correction du DO



- Calibration du palpeur de pièce



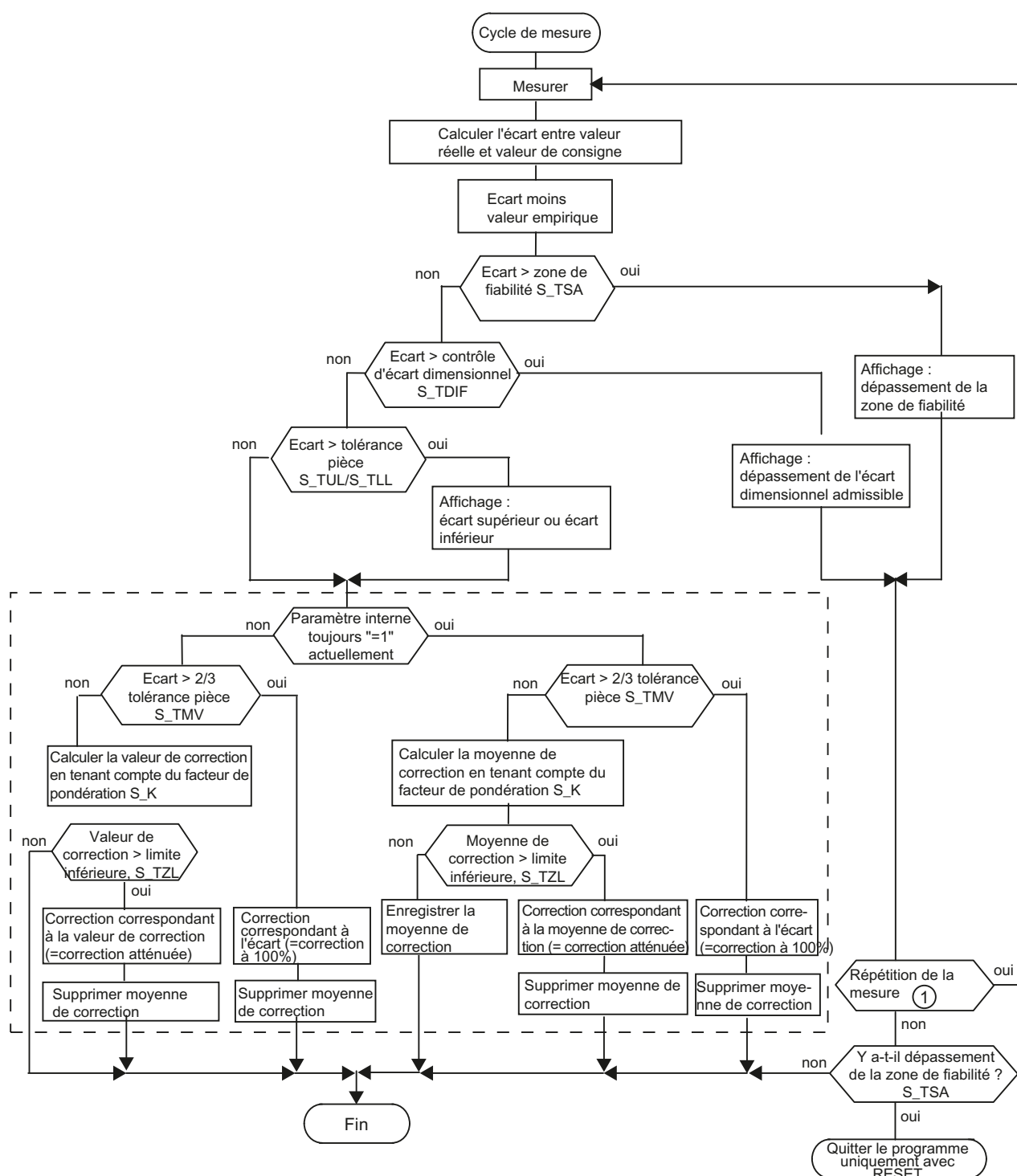
- Calibration du palpeur d'outil



2.11 Effets des valeurs empiriques, moyennes et paramètres de tolérance

Le schéma de principe ci-dessous montre les effets des paramètres de valeurs empiriques, de valeurs moyennes et de paramètres de tolérance pour la mesure de pièce avec correction d'outil automatique.

2.11 Effets des valeurs empiriques, moyennes et paramètres de tolérance



① SD 54740 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK, bit 0

2.12 Werkzeugkorrekturstrategie

2.12.1 Korrekturstrategie für die Werkzeugkorrektur beim Werkstückmessen bezüglich Werkzeuggruppen (Schwesterwerkzeuge)

Für die Werkzeugkorrektur nach dem Werkstückmessen prüfen die Messzyklen generell folgenden Status der Werkzeuge:

- "Werkzeug aktiv" und
- "Werkzeug war im Einsatz"

Es werden nur Werkzeuge mit diesem Status korrigiert, sofern sie nicht gesperrt sind.

Verhalten der Messzyklen im Einzelnen

Zustand	Korrekturverhalten
Genau ein Werkzeug einer Werkzeuggruppe hat den Status • "Werkzeug aktiv" und • "Werkzeug war im Einsatz"	Dieses Werkzeug wird korrigiert. Besitzt das Werkzeug den Status "gesperrt", wird der Zyklalarm 61404 "Korrektur des Werkzeuges konnte nicht ausgeführt werden" ausgegeben.
Zum Werkzeugnamen wurde kein Werkzeug gefunden.	Es wird nicht korrigiert, sondern der Zyklalarm 61343 "Werkzeug existiert nicht" ausgegeben.
In der Werkzeuggruppe wurde kein Werkzeug mit dem oben genannten Status gefunden.	Es wird nicht korrigiert, sondern der Zyklalarm 61404 "Korrektur des Werkzeuges konnte nicht ausgeführt werden" ausgegeben.
In der Werkzeuggruppe wurden mehrere Werkzeuge mit dem oben genannten Status gefunden.	Es wird nicht korrigiert, sondern der Zyklalarm 61344 "Es gibt mehrere aktive Werkzeuge" ausgegeben.

2.13 Programmes auxiliaires des cycles de mesure

2.13.1 CYCLE116 : Calcul du centre et du rayon d'un cercle

Fonction

Ce cycle calcule à partir de trois ou quatre points d'un plan le centre et le rayon du cercle inscrit.

Le passage des données du cercle par une liste de paramètres rend l'application de ce cycle aussi universelle que possible.

Les paramètres à transmettre sont regroupés dans un tableau de variables du type REAL et de longueur 13.

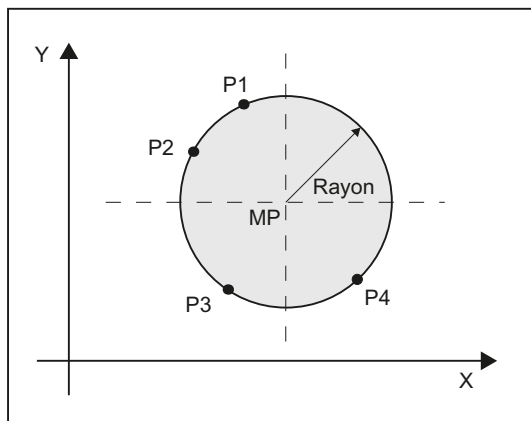


Figure 2-12 Calcul d'un cercle à partir de 4 points

Programmation

```
CYCLE116 (_CAL[ ], _MODE)
```

Paramètres de transfert

- Données d'entrée

Paramètre	Type de données	Signification
_CAL [0]	REAL	Nombre des points pour le calcul (3 ou 4)
_CAL [1]	REAL	1er axe du plan du premier point
_CAL [2]	REAL	2e axe du plan du premier point
_CAL [3]	REAL	1er axe du plan du deuxième point
_CAL [4]	REAL	2e axe du plan du deuxième point
_CAL [5]	REAL	1er axe du plan du troisième point
_CAL [6]	REAL	2e axe du plan du troisième point
_CAL [7]	REAL	1er axe du plan du quatrième point
_CAL [8]	REAL	2e axe du plan du quatrième point

- Paramètres de résultat

Paramètre	Type de données	Signification
_CAL [9]	REAL	1er axe du plan du centre du cercle
_CAL [10]	REAL	2e axe du plan du centre du cercle
_CAL [11]	REAL	Rayon du cercle
_CAL [12]	REAL	Etat pour le calcul 0 = Calcul effectué 1 = erreur survenue
_MODE	INTEGER	Numéro de l'erreur (valeurs possibles : 61316 ou 61317)

Remarque

Dieser Zyklus wird z.B. vom Messzyklus CYCLE979 als Unterprogramm aufgerufen.

Exemple

```

%_N_Cercle_MPF

DEF INT _MODE

DEF REAL _CAL[13]= (3,0,10,-10,0,0,-10,0,0,0,0,0,0) ; avec indication de 3 points
                                                    P1 : 0,10
                                                    P2: -10,0
                                                    P3: 0,-10

```

```

CYCLE116(_CAL, _MODE)

```

```

;Résultat :

```

```

_CAL[9]=0
_CAL[10]=0
_CAL[11]=10
_CAL[12]=0
_ALM=0

```

```

M0

```

```

STOPRE

```

```

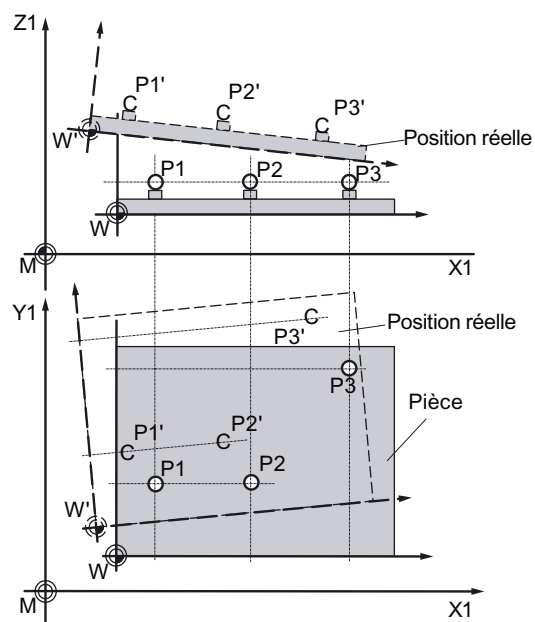
M30

```

2.13.2 CYCLE119 : Cycle de calcul pour la détermination de la situation spatiale

Fonction

Ce cycle d'aide calcule à partir de trois positions de consigne dans l'espace (triangle de référence) trois positions réelles dans l'espace, l'écart de position et d'angle par rapport au frame actif. La correction s'effectue dans le frame sélectionné à cet effet.



3 points reliés P1 à P3 (triangle) sont décalés dans l'espace et tournés : P1', P2', P3'

Le cycle119 est appelé séparément en tant que sous-programme par le cycle de mesure CYCLE997 en depuis un programme utilisateur

2.13 Programmes auxiliaires des cycles de mesure

Afin de garantir une utilisation universelle du cycle, ses données sont transmises par une interface de paramètres.

Programmation

```
CYCLE119 (_SETPOINT, _MEASPOINT, _ALARM, _RES, _REFRAME, _COR,
_RES LIM)
```

Paramètres

Données d'entrée	Type de données	Signification
_SETPOINT[3, 3]	REAL	Champ pour 3 positions de consigne dans l'ordre : 1., 2. , 3. Axe géométrique (X,Y,Z) Ces points forment le triangle de référence.
_MEASPOINT[3, 3]	REAL	Champ pour 3 positions de consigne mesurées dans l'ordre : 1., 2. , 3. Axe géométrique (X,Y,Z). Il s'agit de la position spatiale réelle du triangle décrit.
_COR	INTEGER	Correction
		Valeurs : 0: aucune correction
		1...99: correction de décalage d'origine dans G54...G57, G505..G599
		1000: correction du décalage d'origine (DO) dans le dernier frame de base de canal actif selon PM 28081
		1011 à 1026 : correction de DO dans le dernier frame de base de canal actif
		2000: correction du décalage d'origine dans le frame système pour l'effleurement et la définition de valeurs réelles (\$P_SETFR).
		9999: correction de DO dans le frame actif, frame réglable G54 à G57,G505...G599 ou, pour G500, dans le dernier frame de base selon \$P_CHBFRMASK
_RESLIM	REAL	Valeur limite de distorsion (uniquement pertinente si _COR >0). Si _RES est inférieure à ce seuil, le DO est corrigé. Dans le cas contraire, une alarme est émise.

Les résultats du calcul sont stockés dans ces paramètres de transfert.

Paramètres de sortie	Type de données	Signification
_ALARM	INTEGER	Numéro d'alarme de cycle pour signalisation en retour. (la valeur transférée doit être = 0 lors de l'appel du cycle.)
_RES	REAL	Résultat du calcul
		Valeurs : < 0: Aucun frame n'a pu être calculé. Une alarme (_ALARM > 0) est générée
		>= 0: Le calcul a été effectué avec succès. La taille de la valeur est une mesure de la distorsion du triangle, p. ex. du fait d'imprécisions de mesure. C'est la somme des écarts des points individuels en mm.
_REFRAME	FRAME	Frame de résultat., différence par rapport au frame actif. En cas de combinaison de ce frame de résultat avec le frame actif, la position mesurée du triangle reçoit la position de consigne voulue (coordonnées de la pièce).

Remarque**Pour la correction**

Le frame à corriger ne doit pas contenir de fonction miroir ni de facteurs d'échelle. S'il n'existe pas de frame de base de canal pour G500, un cycle d'alarme (_ALARM>0) est délivré.

En cas d'appel du cycle119 par le cycle997, le frame corrigé est automatiquement activé.

Si le cycle119 est appelé séparément dans un programme utilisateur, les nouvelles données du frame sont activées hors de ce cycle avec une nouvelle programmation de l'instruction G du frame réglable correspondant (G500, G54 à ...).

2.13.3 CUST_MEACYC : Programme utilisateur avant/après exécution de la mesure

Fonction

Le cycle CUST_MEACYC est appelé avant et après la mesure dans chaque cycle de mesure.

Il peut être utilisé pour programmer des séquences avant le début d'une mesure (activation du palpeur par exemple).

A la livraison, ce cycle contient une instruction CASE qui réalise, pour chaque cycle de mesure, un saut vers un repère suivi de M17 (fin de sous-programme).

Exemple

```
_M977 :      ; avant le palpeur de pièce avec le CYCLE977 (mesure d'alésage/arbre/rainure/
             âme)
```

```
GOTOF _AM_WP_MES
```

```
;
```

```
.....
```

```
;
```

```
_AM_WP_M ; avant la pièce en général
```

```
ES :
```

```
;
```

```
;
```

```
M17          ;Fin du cycle
```

Ab den Sprungmarken können Aktionen programmiert werden, die bei jedem CYCLE977-Aufruf (Marke _M977) oder beim Werkstückmessen allgemein (Marke _AM_WP_MES) ausgeführt werden sollen.

Bibliographie

Manuel de mise en service *SINUMERIK 840D sl Logiciel de base et logiciel de commande*

2.14 Fonctions supplémentaires

2.14.1 Aide à la programmation des cycles de mesure dans l'éditeur de programmes

L'éditeur de programmes offre des fonctions étendues permettant d'insérer des appels de cycle de mesure dans le programme.

Conditions requises

Matériel TCU ou PCU.

Fonction

Cette version de l'assistance pour les cycles de mesure offre les fonctionnalités suivantes :

- Sélection des cycles de mesure à l'aide de touches logicielles
- masques de paramétrage avec images d'aide
- un code de programme reconvertible est généré à partir des différents masques

2.14.2 Affichage des images des résultats de mesure

Fonction

Les images de résultats de mesure peuvent être affichées automatiquement en cours de cycle de mesure. L'affichage de l'image des résultats de mesure peut être activé/désactivé et paramétré dans le programme avec le cycle CYCLE150, qui commande aussi la fonction de journalisation.

Remarque

Le CYCLE150 doit être programmé avant le premier appel de cycle de mesure concerné. Pour des raisons de compatibilité, il est toujours possible de commander l'affichage de l'image des résultats de mesure avec le paramètre de réglage 55613 \$SCS_MEA_RESULT_DISPLAY.

Affichage des images des résultats de mesure

Marche à suivre

Le programme pièce ou programme ShopMill à traiter est créé et ouvert dans l'éditeur.



1. Actionnez la touche logicielle "Mesure pièce" ou "Mesure outil".
2. Actionnez la touche logicielle "Résultat de mesure". La fenêtre de saisie "Résultat de mesure" s'ouvre.
3. Procédez à la sélection souhaitée dans les champs à basculement.

Le mode d'affichage peut être sélectionné comme suit dans le masque d'image des résultats de mesure "on" :

- "automatique 8 s" ... L'image des résultats de mesure reste affichée pendant une durée fixe de 8 s
- "NC-Start" ... Avec l'image des résultats de mesure, le cycle est arrêté par M0 ; il se poursuit avec NC-Start et l'image des résultats de mesure est désélectionnée
- "en cas d'alarme" ... L'image des résultats de mesure ne s'affiche qu'en présence des alarmes de cycle 61303, 61304, 61305 et 61306.

Ces possibilités de sélection correspondent aux possibilités qui étaient disponibles via le paramètre SD55613 \$SCS_MEA_RESULT_DISPLAY.

L'image des résultats de mesure et la fonction de journalisation peuvent être activées ou désactivées indépendamment l'une de l'autre. Il faut alors programmer pour chacune un appel supplémentaire du CYCLE150.

La désactivation de la fonction s'effectue automatiquement avec la fin du programme (RESET du canal) ; elle ne doit pas être programmée de manière explicite.

Remarque

Pour des raisons de compatibilité, il est toujours possible de commander l'affichage de l'image des résultats de mesure avec le paramètre de réglage 55613 \$SCS_MEA_RESULT_DISPLAY.

En fonction de la variante de mesure, les cycles de mesure peuvent afficher différentes images des résultats de mesure :

- Calibrage du palpeur d'outil
- Mesure d'outil
- Calibrage du palpeur de pièce
- Mesure de pièce

Contenu des images de résultats de mesure

Les images de résultats de mesure comportent les données suivantes :

Calibrage du palpeur d'outil

- Cycle de mesure et variante de mesure
- Valeurs de déclenchement des sens d'axe et différences
- Numéro de palpeur
- Zone de fiabilité

Mesure d'outil

- Cycle de mesure et variante de mesure
- Cotes réelles et différences pour corrections d'outil
- Zone de fiabilité et écart dimensionnel admissible
- Nom T, numéro D

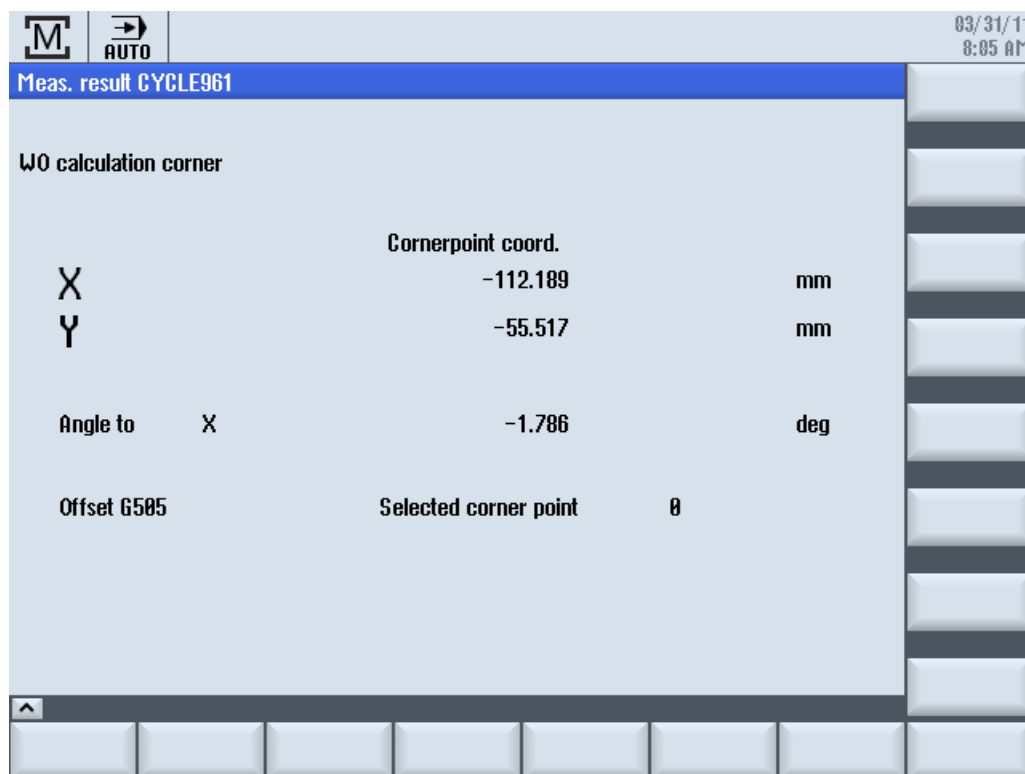
Calibrage du palpeur de pièce

- Cycle de mesure et variante de mesure
- Valeurs de déclenchement des sens d'axe et différences
- Écart de position (inclinaison du palpeur) lors du calibrage dans le plan
- Numéro de palpeur
- Zone de fiabilité

Mesure de pièce

- Cycle de mesure et variante de mesure
- Valeurs de consigne, cotes réelles et tolérances
- Valeurs limites de tolérance supérieures et inférieures (pour la correction d'outil)
- Valeur de correction
- Numéro de palpeur
- Zone de fiabilité et écart dimensionnel admissible
- Nom T, numéro D et numéro DL ou numéro de la mémoire de DO en correction automatique

Exemple d'image de résultats de mesure



Fonctions d'influence sur le programme pour l'affichage et la coupure des images de résultats de mesure

La fonction d'influence sur le programme MRD "Affichage du résultat de mesure" permet d'activer ou de désactiver simplement des appels programmés d'images de résultats de mesure. Il n'est pas nécessaire de modifier le programme pour ce faire !

La fonction d'influence sur le programme MRD agit sur tous les appels d'images de résultats de mesure, qu'ils aient été réalisés par des appels du CYCLE150 ou par programmation du paramètre machine 55613 \$SCS_MEA_RESULT_DISPLAY dans le programme.

2.14.3 Journalisation

2.14.3.1 Généralités

Fonction

- Procès-verbal standard
Edition dans un fichier de procès-verbal des résultats de mesure issus des cycles de mesure automatiques.
Le contenu de chaque variante de mesure des cycles de mesure standard est affecté à un procès-verbal standard fixe. Il correspond au contenu de la vue des résultats de mesure à l'écran. Aucune saisie de la part de l'utilisateur n'est nécessaire concernant le contenu du procès-verbal.
- Procès-verbal utilisateur
Edition de données pertinentes pour l'utilisateur sous forme de procès-verbal distinct ou en complément du procès-verbal de mesure.
La conception du contenu et du format incombe exclusivement à l'utilisateur. Un tableau de variables prédéfini, reprenant le contenu du procès-verbal, est disponible à cet effet.

Il est possible d'effectuer la journalisation sur des supports externes, sur des lecteurs locaux, des clés USB ou dans la mémoire globale de programmes pièce, en fonction de leur disponibilité. L'édition du procès-verbal peut s'effectuer sous forme de texte formaté ou de tableau (séparateur de colonnes ";") en vue du traitement ultérieur dans des tableurs.

Conditions

Si la journalisation doit s'effectuer sur des supports de mémoire externes tels que connectés via USB ou sur des lecteurs réseau, l'option "EES" est requise (voir "Manuel de mise en service Sinumerik Operate (IM9)").

Contenu d'un procès-verbal standard

- Date / heure (auxquelles le procès-verbal a été écrit), nom du procès-verbal avec chemin d'accès
- Variante de mesure
- Valeurs saisies les plus importantes (qui ont été saisies dans le masque avant la mesure)
- Destination de la correction
- Valeurs de consigne, valeurs de mesure et différences

Le nombre de décimales journalisées est identique à celui affiché à l'écran. Les termes et descripteurs d'axe correspondent également à ceux affichés à l'écran, cependant ils figurent en toutes lettres (sans abréviations). L'unité de mesure mm/inch dépend du système de mesure actif au cours de la mesure.

2.14.3.2 Cycle de commande CYCLE150

Fonction

L'activation de la fonction Journalisation s'effectue au moyen d'une programmation simple de l'appel de cycle CYCLE150. L'affichage des résultats et la journalisation peuvent être sélectionnés séparément et commandés indépendamment l'un de l'autre. Les paramètres du CYCLE150 agissent de manière modale jusqu'à la fin du programme ou la remise à zéro ou alors jusqu'à un nouvel appel du cycle.

Marche à suivre

L'activation et la désactivation de la journalisation est pilotée par le programme en fonction du paramétrage correspondant du CYCLE150. Ce dernier doit être programmé une fois au début du programme de mesure. Seule une modification des paramètres d'entrée requiert une nouvelle programmation avant l'appel du cycle de mesure concerné. La désactivation des fonctions s'effectue automatiquement avec la fin du programme (RESET du canal) ; elle ne doit pas être programmée de manière explicite.

Le programme pièce ou le programme ShopMill à éditer est créé et se trouve dans l'éditeur.



1. Actionnez la touche logicielle "Mesure pièce" ou "Mesure outil"
2. Actionnez la touche logicielle "Résultat de mesure". La fenêtre de saisie "Résultat de mesure" s'ouvre.
3. Procédez à la sélection souhaitée dans les champs à basculer (voir le tableau ci-après).

Le masque contient un champ de sélection pour la vue des résultats de mesure qui peut être désactivée et activée avec les états "off" / "on". Il contient en outre un champ de sélection pour le procès-verbal pouvant être désactivé et activé avec les états "off" / "on" / "dernière mesure".

Si les deux champs de sélection sont à l'état "off", tous les champs de saisie suivants sont occultés pour la fonction concernée.

Paramètres

Paramètre	Description
Image des résultats de mesure	on / off
Mode affichage	autom. 8 s / Départ CN / si alarme
Procès-verbal	
Type du PV	Procès-verbal standard / Procès-verbal utilisateur
Format du procès-verbal (pour standard)	Format texte / Format tableur (extension de fichier TXT/CSV)
Données du procès-verbal	nouveau / ajouter
Emplacement des PV	Répertoire / comme programme pièce / variable
Nom du fichier de PV	Type de fichier paramétré en fonction de la sélection du format de procès-verbal

Type du PV

L'infrastructure disponible pour la journalisation des résultats de mesure doit être rendue accessible à l'utilisateur pour ses besoins propres – l'édition de procès-verbaux utilisateur. C'est pourquoi on opère la distinction entre procès-verbal standard et procès-verbal utilisateur.

Format du procès-verbal

Les procès-verbaux standard peuvent être édités dans deux formats de PV différents, au format texte ou tableur. Le format texte s'inspire de la vue des résultats de mesure affichée à l'écran. Le format tableur est un format d'édition qui peut être importé dans Excel (ou d'autres tableurs). Cela permet un traitement statistique ultérieur des procès-verbaux de résultats de mesure.

La sélection Format texte / Format tableur existe uniquement pour les procès-verbaux standard. Pour les procès-verbaux utilisateur, l'utilisateur est lui-même en charge du formatage, c'est-à-dire que le champ de sélection est occulté pour le procès-verbal utilisateur.

Données du procès-verbal

Le fichier de procès-verbal peut être créé à nouveau ou actualisé. La sélection s'effectue via les données de procès-verbal "nouveau" et "ajouter". Pour un "nouveau" fichier, un fichier existant de même nom est supprimé et recréé par la journalisation.

Emplacement des PV

En ce qui concerne l'emplacement du procès-verbal, le chemin d'accès peut être spécifié de manière explicite ou implicite, c'est-à-dire qu'il existe les choix de sélection "répertoire", "comme programme pièce" ou "variable".

Pour "comme programme pièce", le chemin d'accès du programme CN de niveau supérieur est déterminé automatiquement par les cycles de journalisation et le fichier de procès-verbal y est enregistré. Le champ de saisie suivant pour le chemin d'accès est occulté. Pour "répertoire", il existe un champ de saisie supplémentaire permettant de renseigner le chemin d'accès. Ce dernier ne doit pas nécessairement être saisi, mais peut aussi être sélectionné à l'aide d'une boîte de dialogue, accessible à l'aide de la TLV1 supplémentaire "Sélectionner le répertoire".

Pour "variable", le nom de la variable est saisi dans le champ suivant. Le nom du fichier de procès-verbal est alors programmé via cette variable. Il est possible d'indiquer un chemin, mais cela n'est pas nécessaire. Le fichier de procès-verbal se trouve alors dans le même chemin d'accès que le programme CN de niveau supérieur.

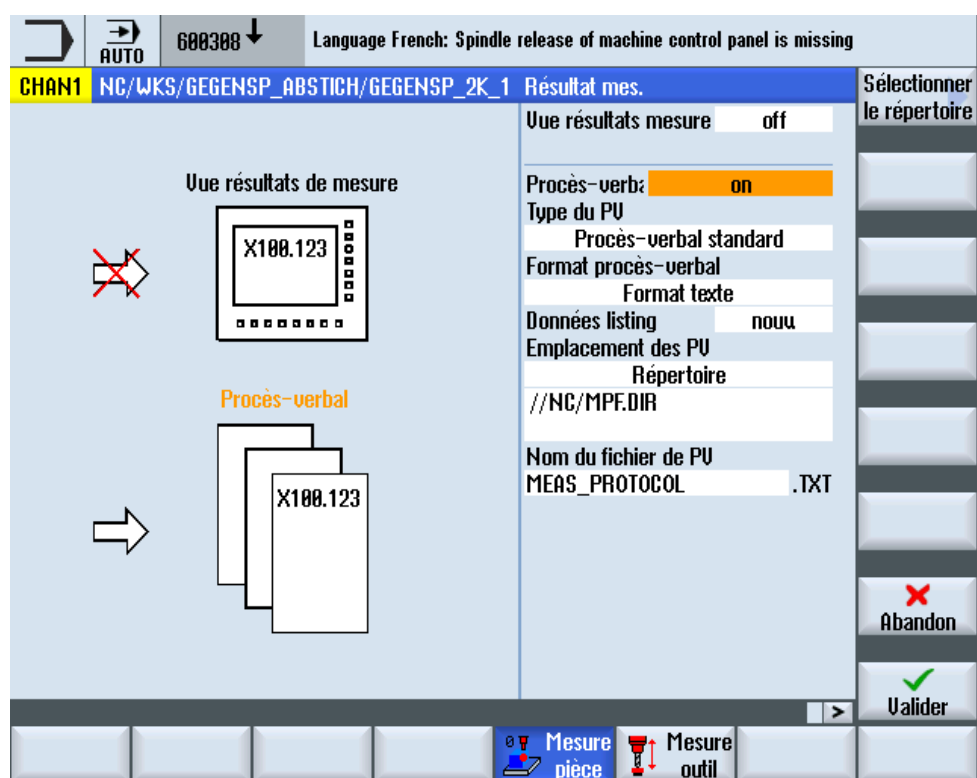


Figure 2-13 Accès à la boîte de dialogue de sélection pour l'emplacement du procès-verbal

La touche logicielle "Sélectionner le répertoire" ne s'affiche que lorsque "Répertoire" a été sélectionné dans le champ de sélection Emplacement des PV.

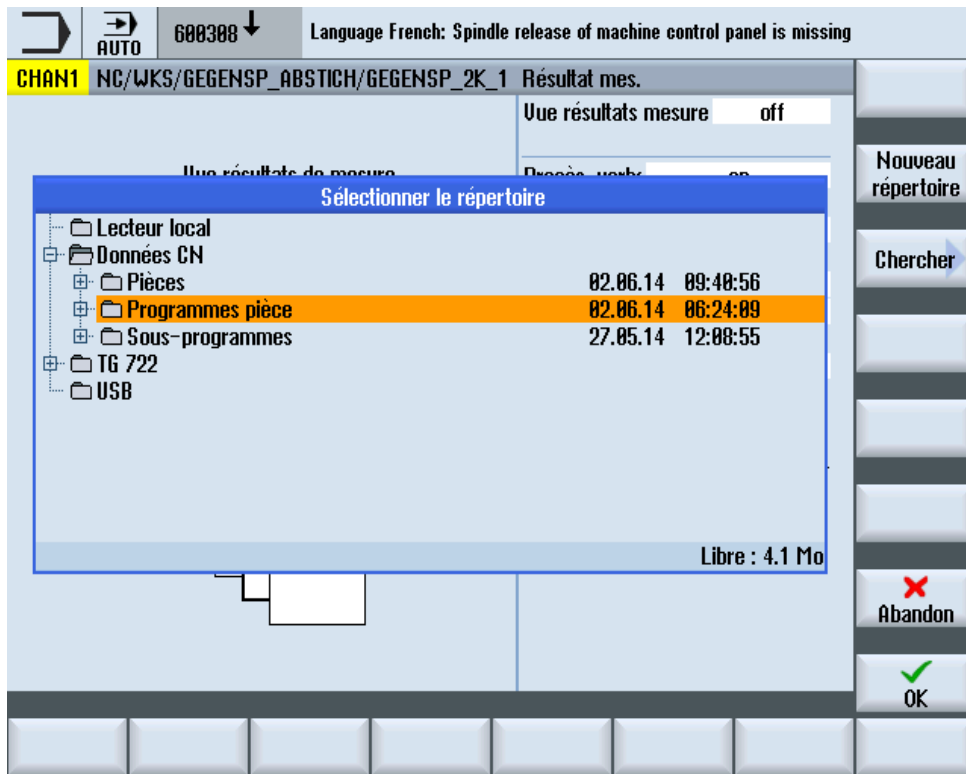


Figure 2-14 Boîte de dialogue de sélection de l'emplacement du procès-verbal

Tous les lecteurs et chemins d'accès disponibles dans le gestionnaire de programmes peuvent être sélectionnés.

- Lecteur local
- Données CN (mémoire globale de programmes pièce)
- Lecteur(s) réseau, s'ils sont connectés
- USB (si présent)

Un seul chemin d'accès ou fichier disponible peut être sélectionné dans la boîte de dialogue.

Si un seul chemin d'accès est sélectionné, la touche logicielle Valider permet de transférer la sélection dans le masque avec le chemin d'accès complet, mais elle reste modifiable. Le nom du fichier de procès-verbal est entré. Si un fichier est sélectionné, le chemin d'accès complet et le nom de fichier sont transférés dans le masque mais restent modifiables.

Il est également possible de renseigner l'emplacement.

Exemples d'emplacements sélectionnés :

1. Données CN -> Pièce -> Pièce "Procès-verbaux"
//NC:/WKS.DIR/PROTOKOLLE.WPD
2. Procès-verbaux sur lecteur réseau
//d:/Procès-verbaux
3. USB -> Procès-verbaux_Cycles_de_mesure
//USB:/01/Procès-verbaux_Cycles_de_mesure

Nom du fichier de PV

Le nom du fichier de PV peut être choisi librement. Il doit correspondre aux règles régissant les noms de programmes dans la CN ou les noms de fichiers lors de l'écriture sur des lecteurs externes.

Type de fichier

Les types de fichier suivants sont pris en charge :

- Fichier texte - type TXT
- Format tableur – type CSV

Ces types de fichier dépendent du format de procès-verbal choisi.

Le type de fichier n'est pas modifiable, il est seulement affiché.

2.14.3.3 Procès-verbal "Dernière mesure"

Fonction

La fonction Procès-verbal "Dernière mesure" est programmée par l'appel unique du cycle de journalisation CYCLE150. Aucune mesure n'est effectuée mais l'accès s'effectue aux valeurs de la dernière mesure encore disponibles dans les paramètres de résultat des cycles de mesure (variable GUD) et un seul sous-cycle est appelé pour la journalisation. Cette fonction est seulement pertinente si Procès-verbal "off" a été sélectionné pendant la mesure.

Condition

L'édition d'un procès-verbal standard est seulement possible si un cycle de mesure était auparavant actif en mode automatique.

Marche à suivre

Un programme pièce pour la journalisation "Dernière mesure" est créé et se trouve dans l'éditeur.

Procès-verbal: Dernière mesure



1. Sélectionnez le procès-verbal "Dernière mesure" dans le champ de saisie.
2. Renseignez les autres paramètres comme décrit ci-dessus.
3. Actionnez la touche logicielle "Valider". L'appel de cycle généré s'affiche dans l'éditeur.

Exemple de programmation :

```
CYCLE150 (30, 11012, " //NC/MPF.DIR/LAST_MEASURE.TXT")
M30
```

2.14.3.4 Procès-verbal standard

Fonction

Les procès-verbaux standard présentent les résultats des cycles de mesure dans une structure de procès-verbal claire. L'édition est possible au format texte ou tableur. Le contenu et la structure sont prédéfinis.

Condition

Les procès-verbaux standard sont seulement possibles en association avec des appels de cycles de mesure.

Contenu du procès-verbal

Les procès-verbaux sont généralement générés en anglais (les illustrations des résultats de mesure apparaissent dans la langue sélectionnée du système).

Les procès-verbaux des cycles de mesure ont la structuration et les contenus suivants :

- Bloc d'en-tête – En-tête de procès-verbal
 - Date/heure (auxquelles le procès-verbal a été créé)
 - Nom et chemin d'accès du fichier de procès-verbal
 - Nom du programme pièce à partir duquel la fonction de mesure a été appelée
 - Numéro de pièce
- Bloc de valeurs – Résultats par point de mesure
 - N° du point de mesure, variante de mesure telle que programmée, heure de la mesure
Variante de mesure sous forme de texte (p. ex. "1 Hole")
 - Indications relatives à la destination de la correction, soit mesure uniquement (measure only) – pas de correction – soit pour les variantes de mesure avec correction du DO : Indication du DO corrigé, destination de correction (DO / décalage fin) – ou pour les variantes de mesure avec correction d'outil : nom d'outil, numéro D, type d'outil, destination de correction (longueur/rayon, géométrie/usure)
 - Consignes (Setpoint), valeurs de mesure (Measured), différences (Difference) avec indication des noms d'axe ou objets de mesure concernés (p. ex. "Diamètre") et de l'unité de mesure

Marche à suivre

L'appel du cycle de commande CYCLE150 a toujours lieu au début du programme. Les appels de cycles de mesure concernés sont programmés après cet appel. Si un paramétrage différent du CYCLE150 est requis, celui-ci doit être appelé une nouvelle fois à l'endroit correspondant du programme.

Exemple de programmation

```

N10 G54
N20 T710 D1 M6 ; Appel du palpeur de
                 mesure
...             ; Positionnement etc.
N50 CYCLE150(10,1001,"MESSPROT.TXT") ; Activation de la fonc-
                                     tion Journalisation
N60             ; 1er mesure
CYCLE997(109,1,1,10,1,5,0,45,0,0,0,5,5,5,10,10,10,
0,1,,0,)
...             ; Positionnement etc.
N90             ; 2e mesure
CYCLE978(200,,4000001,1,77,2,8,1,1,1,"END_MILL_D8"
,,0,1.01,0.1,0.1,0.34,1,10001,,1,0)
...             ; Positionnement etc.
N120            ; 3e mesure
CYCLE998(100105,10004,0,1,1,1,,1,5,201,1,10,,,,,1,
,1,)
N140 M30

```

Procès-verbal au format tableur

La sélection "Format tableur" doit être effectuée sous "Format du procès-verbal" dans le masque de saisie du CYCLE150. Ce format peut être importé et traité ultérieurement dans des tableurs.

Le "Format tableur" est défini par les réglages par défaut suivants :

Séparateur des champs de données : point-virgule

Séparateur de décimales : virgule

Format de date : aaaa-mm-jj

Nombre de décimales : tel qu'à l'écran

Format heure : hh:mm:ss

Un procès-verbal au format tableur contient les mêmes informations que dans le format texte. Pour l'analyse statistique de séries de mesures, ces procès-verbaux nécessitent un post-traitement approprié dans les tableurs correspondants.

2.14.3.5 Procès-verbal utilisateur**Fonction**

La fonction consiste à ce que l'utilisateur définisse lui-même librement le contenu de ses lignes de procès-verbal et l'enregistre dans un tableau de variables de type chaîne (longueur de chaîne 200).

2.14 Fonctions supplémentaires

Le contenu de ce tableau de chaînes est journalisé par l'appel d'un nouveau cycle CYCLE160. La journalisation commence toujours à l'indice de tableau 0 et dure jusqu'à ce qu'une chaîne vide (c'est-à-dire longueur de chaîne 0) soit trouvée.

Pour les applications simples, un tableau de variables de type chaîne global pour le NCK est prédéfini dans le bloc PGUD :

```
DEF NCK STRING[200] S_PROTTEXT[10]
```

Autrement dit, il est possible de journaliser immédiatement 10 lignes.

Si cela ne suffit pas, un deuxième tableau de chaînes avec le nom prédéfini S_USERTXT[n] de longueur quelconque peut aussi être créé par l'utilisateur dans un bloc GUD spécifique (p. ex. MGUD ou UGUD) :

```
DEF NCK STRING[200] S_USERTXT[n]
```

La fonction de journalisation contrôle la présence de ce tableau S_USERTXT. Si celui-ci est présent, son contenu est journalisé. Dans le cas contraire, c'est le contenu de S_PROTTEXT qui est journalisé.

A l'endroit du programme auquel le CYCLE160 est appelé, la journalisation s'effectue en fonction de la destination de journalisation paramétrée au moyen de l'appel du CYCLE150 – exactement comme pour la journalisation de résultats de mesure.

Cette fonction permet aussi bien d'éditer complètement un procès-verbal spécifique à l'utilisateur (sans référence à la mesure), que d'insérer des lignes supplémentaires dans les procès-verbaux standard.

Si des lignes supplémentaires doivent être écrites au format tableur dans les procès-verbaux standard, l'utilisateur doit veiller lui-même au formatage des colonnes dans ces chaînes (insérer le séparateur ";").

Marche à suivre

Dans le masque de saisie du CYCLE150, "Procès-verbal utilisateur" est sélectionné pour piloter le procès-verbal.

Il n'y a aucune différence entre le format texte et le format tableur – l'utilisateur détermine lui-même le contenu. Le champ de sélection correspondant est occulté pour le procès-verbal utilisateur.

Si le chemin d'accès est renseigné, la procédure s'effectue avec la même boîte de dialogue que pour le procès-verbal standard.

Figure 2-15 Masque de saisie Procès-verbal utilisateur

Ce qui suit doit être écrit dans le programme pièce :

- Appel de CYCLE150 pour l'activation du procès-verbal utilisateur
- Affectation du contenu du procès-verbal aux variables de type chaîne prédéfinies
- CYCLE160 pour l'édition du contenu du procès-verbal

Le CYCLE160 ne possède aucun paramètre de transfert. L'utilisateur doit le programmer lui-même sans masque de saisie.

Procès-verbal utilisateur librement définissable

Exemple de programmation :

```

...
N50 CYCLE150(10,1111,                                ; Activation de la fonction Journalisation
"MY_PROT.TXT")
N51 S_USERTXT[0]=REP("")                               ; Suppression tableau anciennes données
N52 S_USERTXT[0]="MACHINE :                           ; Composition du contenu du procès-verbal
ABC_12345"
N53 S_USERTXT[1]="FICHIER JOURNAL DONNEES DE COMPENSATION"
N54 S_USERTXT[2]=" "                                   ; Programmation d'une ligne vide : 1 x vide
N55 S_USERTXT[3]="VALEUR1 =
"<<R101
N56 S_USERTXT[4]="VALEUR2 =
"<<R102

```

```
N60 CYCLE160 ; Ecriture du procès-verbal utilisateur
...
M30
```

Extrait de procès-verbal :

```
MACHINE : ABC_12345
FICHIER JOURNAL DONNEES DE COMPENSATION
```

```
VALEUR1 = 123,456
```

```
VALEUR2 = 789,333
```

Explications :

- N50 ... La fonction Journalisation est activée
 - Destination : dans le même chemin d'accès que le programme appelant
 - le procès-verbal est actualisé
 - Type de procès-verbal : procès-verbal utilisateur
 - Activation de la fonction Journalisation
- N52 - N56 Contenu du procès-verbal
- N60 ... Appel du CYCLE160 : les données sont à présent écrites
- La valeur 1 et la valeur 2 reflètent le contenu des paramètres R R101 et R102 au moment de l'édition du procès-verbal.

Procès-verbal standard avec données utilisateur supplémentaires**Exemple de programmation :**

```
---
N50 CYCLE150 (10,1001,...) ; Activation de la fonction Journalisation, écriture l'en-tête
N51 S_PROTTXT[0]=REP("") ; Suppression tableau anciennes données
N52 S_PROTTXT[0]="TROU DIAM 20H7" ; Description des données utilisateur
N53 S_PROTTXT[1]="MESURE MAX:
20.021"
N54 S_PROTTXT[2]="MESURE MIN:
20.000"
N55 S_PROTTXT[3]="TEMPERATURE DE BROCHE : "<<R99<<" DEG"
N60 CYCLE160 ; Ecriture des données utilisateur dans le procès-verbal

T="BOUTON_3D_FR" D1 M6
G0 X0 Y0 Z5
N70 CYCLE977 (201,,4000001,1,24,,,2,8,0,1,1,,,1," ",,
0,1.01,1.01,-1.01,0.34,1,0,,1,1)
```

...

M30

Extrait de procès-verbal :

Date : 2013-08-05 Time: 11:59:10
 Protocol: /_N_WKS_DIR/_N_WP1_WPD/_PROT_TE_977_BOHR_TXT
 Program : _N_TE_977_BOHR_MPF
 Workpiece No: 123

TROU DIAM 20H7

MESURE MAX:20.021

MESURE MIN:20.000

TEMPERATURE DE BROCHE:68.7 DEG

 1 : 977 / 101 Time: 11:58:10
 Results measure: 1 Hole / CYCLE977

Correction into: Work offset, Coarse

	G508 Coarse [mm]	Rotation [deg]
X	-0.0200	0.0000
Y	0.0300	45.0000
Z	-0.0128	0.0000

Results:	Setpoint	Measured	Difference
X	12.9900	12.9700	-0.0200 mm
Y	7.5000	7.5300	0.0300 mm
Diameter	24.0000	23.8400	-0.1600 mm

2.14.3.6 Anzeige eines Anwenderprotokolls in Form eines Messergebnisbildes

Ein Anwenderprotokoll wird in Form eines Messergebnisbildes am Bildschirm angezeigt, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- CYCE150: Messergebnisbild "ein"
 - Protokolltyp "Anwenderprotokoll" ODER
 - Protokoll "aus"
- Aufruf von CYCLE160
Bei der Auswahl Protokoll "letzte Messung" ist CYCLE160 nicht aufzurufen!

Wenn über die Programmbeeinflussung "MRD" aktiviert ist, wird der Inhalt des Variablenfeldes "S_PROTTXT" oder "S_USERTXT" in Form eines Messergebnisbildes angezeigt. Der Inhalt des Ergebnisbildes entspricht dem des Protokolls. Die Programmfortsetzung erfolgt mit "Start" oder "automatisch" je nach Auswahl im CYCLE150. Bei Protokoll "aus" wird nur das Ergebnisbild angezeigt. Der Anzeigemodus "bei Alarm" wirkt nur in Messzyklen.

Programmierbeispiel 1

Sollen Anwenderprotokollzeilen mit der gleichen Spaltenaufteilung wie ein Standardprotokoll im Textformat ausgegeben werden, kann die Formatbeschreibung aus den GUD-Variablen _PROTVAL[35],[36] übernommen werden. Unter Verwendung des Schlüsselwortes "SPRINT" ist dann wie folgt zu programmieren:

```
%_N_TEST_3.MPF
CYCLE150 (31,11,"MEAS_PROTOCOL.TXT")
S_PROTTXT[0]=REP("",10)
S_PROTTXT[0]="SPRINT(_PROTVAL[35],'''Axis''','''Setpoint''','''Measu
rd''','''Difference''','''Unit''') "
S_PROTTXT[1]="SPRINT(_PROTVAL[36],'''Z''',R11,R12,R13,S_TXT[3]) "
CYCLE160
M30
```

Erläuterung

Im Standard-Messprotokoll erfolgt die Ausgabe der Messwerte zeilenweise unterteilt in 5 Standardspalten. Der Formatstring ist die anzuwendende Formatierungsvorschrift auf die jeweils durch kommagetrennte Werte für jede dieser Spalten.

_PROTVAL[35] = Formatstring für Darstellung der Spaltenüberschriften (nur Text)

_PROTVAL[36] = Formatstring für Darstellung der Spalteninhalte (Text, Werte)

S_TXT[3] = Längenmaßeinheit im aktiven System (mm oder inch)

Anfang und Ende des Strings sind mit " zu kennzeichnen ("...") einschließlich des Schlüsselwortes SPRINT. Beinhaltet die jeweilige Spalte nur Text, so ist die String-Kennung in Hochkomma (z. B.: ' "NAME" ') einzuschließen.

Programmierbeispiel 2

Bei Aufruf von CYCLE150 mit der Funktion "letzte Messung" wird der aktuelle Inhalt des Variablenfeldes protokolliert und angezeigt (wenn MRD aktiv).

```
%_N_LASTMEAS_MPF  
CYCLE150 (31, 12, "MEAS_PROTOCOL_LAST.TXT")  
M30
```

2.14.3.7 Comportement lors de la recherche, de la simulation et en présence de plusieurs canaux

Recherche de bloc

Si un appel de cycle d'activation ("on") de la journalisation est exécuté lors de la recherche de bloc, cet état est enregistré. Les appels de cycle de mesure suivants, qui sont encore exécutés en mode recherche, ne journalisent rien (compte tenu également qu'il n'existe aucun résultat de mesure). La journalisation s'effectue à partir du lancement du programme une fois que la destination de recherche a été atteinte.

L'état est également enregistré au cours de la recherche pour un appel de cycle de désactivation ("off") de la journalisation et ensuite plus rien n'est journalisé à partir du lancement du programme.

Simulation

Le comportement suivant s'applique lors de la simulation d'Operate :

Les programmes contenant des appels de la fonction de journalisation sont exécutables mais aucun procès-verbal n'est créé.

Lors de la simulation, les cycles de mesure ne délivrent aucun résultat de mesure mais indiquent seulement les mouvements de déplacement vers les points de mesure ; par conséquent, il n'y a rien à journaliser.

Plusieurs canaux

Les programmes de mesure avec journalisation peuvent en principe s'exécuter dans deux canaux.

L'utilisateur doit toutefois veiller à ce que les fonctions de mesure et de journalisation s'exécutent les unes après les autres de canal à canal et ne se chevauchent pas. Cela s'applique également aux procès-verbaux utilisateur.

Variantes de mesure

3.1 Conditions générales

3.1.1 Vue d'ensemble des cycles de mesure

Fonction des cycles de mesure

Le tableau ci-dessous décrit toutes les fonctions des cycles de pour les technologies Tournage et Fraisage.

Tableau 3-1 Cycles de mesure

Cycle de mesure	Description	Variantes de mesure
CYCLE973 ²⁾	Ce cycle de mesure permet de calibrer un palpeur de pièce sur une surface de la pièce ou dans une rainure.	• Calibration du palpeur - longueur • Calibration du palpeur - rayon sur la surface • Calibration du palpeur - calibration dans la rainure
CYCLE974 ²⁾	Ce cycle de mesure permet de déterminer l'origine pièce dans l'axe de mesure sélectionné ou une correction d'outil avec une mesure en 1 point.	• Mesure pour le tournage - arête avant • Mesure pour le tournage - diamètre à l'intérieur • Mesure pour le tournage - diamètre à l'extérieur
CYCLE994 ²⁾	Ce cycle de mesure permet de déterminer l'origine pièce dans l'axe de mesure sélectionné avec une mesure en 2 points. Deux points de mesure opposés sont à ce but automatiquement accostés l'un après l'autre au diamètre.	• Mesure pour le tournage - diamètre à l'intérieur • Mesure pour le tournage - diamètre à l'extérieur
CYCLE976	Ce cycle de mesure permet de calibrer entièrement un palpeur d'outil pour un axe et une direction donnés dans le plan de travail ou sur une arête (dans une bague étalon ou sur une sphère de calibrage).	• Calibration du palpeur - longueur sur la surface • Calibration du palpeur - rayon dans l'anneau • Calibration du palpeur - rayon sur l'arête • Calibration du palpeur - calibration sur la sphère
CYCLE961	Ce cycle de mesure permet de déterminer la position d'un coin (intérieur ou extérieur) sur une pièce et de l'utiliser ensuite pour le décalage de l'origine.	• Angle - angle droit • Angle - angle quelconque

3.1 Conditions générales

Cycle de mesure	Description	Variantes de mesure
CYCLE977	Ce cycle de mesure permet de déterminer le centre dans le plan, ainsi que la largeur ou le diamètre.	• Ecart de l'arête - rainure • Ecart de l'arête - âme • Alésage - poche rectangulaire • Alésage - 1 alésage • Tourillon - tourillon rectangulaire • Tourillon - 1 tourillon circulaire
CYCLE978	Ce cycle de mesure permet de mesurer la position d'une arête dans le système de coordonnées pièce.	• Ecart de l'arête - placer l'arête
CYCLE979	Ce cycle de mesure permet de mesurer le centre dans le plan, ainsi que le rayon de segments circulaires.	• Alésage - segment de cercle à l'intérieur • Tourillon - segment de cercle à l'extérieur
CYCLE995	Ce cycle de mesure permet de mesurer la déviation angulaire de la broche sur une machine-outil.	• 3D - Déviation d'angle broche
CYCLE996	Ce cycle de mesure permet de déterminer des données de transformation pertinentes pour les transformations cinématiques contenant des axes rotatifs.	• 3D - cinématique
CYCLE997	Ce cycle de mesure permet de déterminer le centre et le diamètre d'une sphère, ainsi que les centres de trois sphères réparties. La position angulaire du plan formé par les centres des trois sphères est déterminée par rapport au plan de travail dans le système de coordonnées pièce.	• 3D - sphère • 3D - 3 sphères
CYCLE998	Ce cycle de mesure permet de déterminer la position angulaire d'une surface (plan) par rapport au plan de travail, ainsi que l'angle des arêtes dans le système de coordonnées pièce.	• Ecart de l'arête - orienter l'arête • 3D - orienter le plan
CYCLE971 ¹⁾	Ce cycle de mesure permet de calibrer un palpeur d'outil et de mesurer la longueur et / ou le rayon d'outil pour des outils de fraisage.	• Calibration du palpeur • Mesure de l'outil
CYCLE982 ²⁾	Ce cycle de mesure permet de calibrer un palpeur d'outil et de mesurer des outils de tournage, d'alésage et de fraisage sur des tours.	• Calibration du palpeur • Outil de tournage • Fraise • Foret

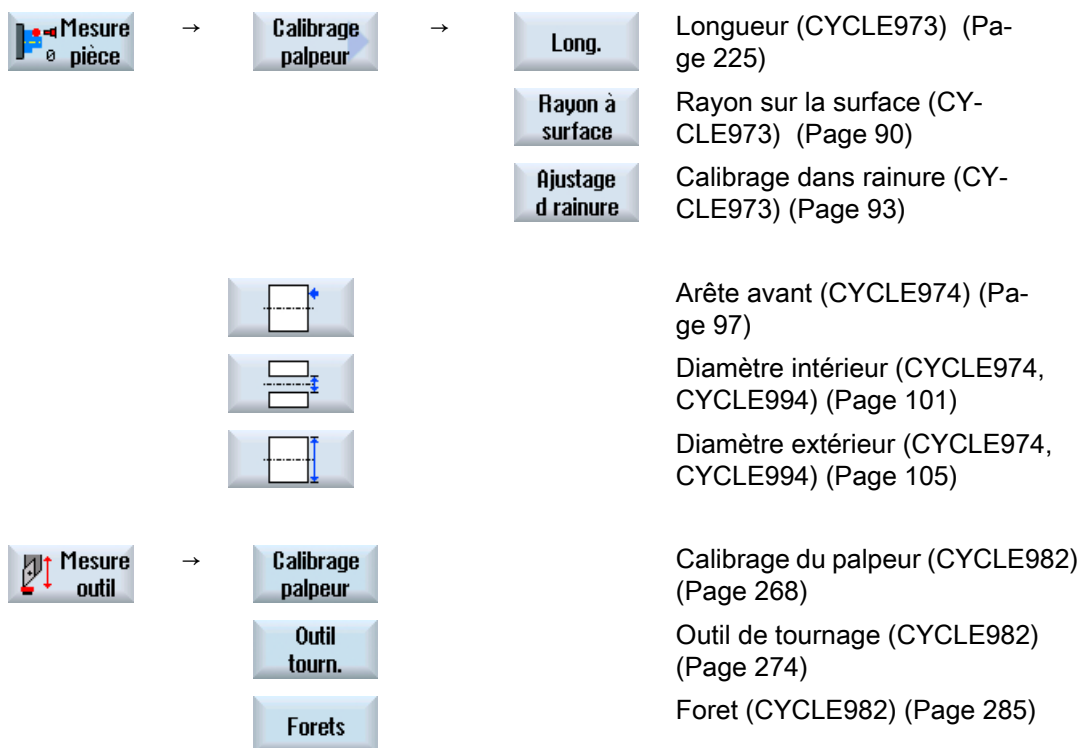
¹⁾ uniquement pour la technologie de fraisage

²⁾ uniquement pour la technologie de tournage

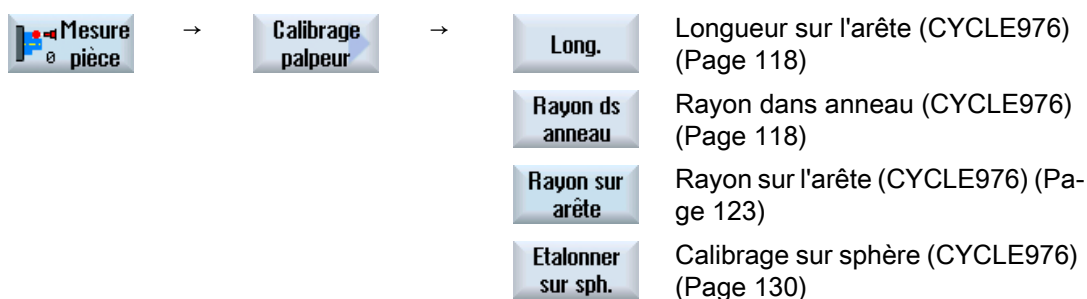
3.1.2 Sélection des variantes de mesure via touches logicielles (tournage)

Les variantes de mesure de la technologie de tournage sont représentées ci-dessous sous forme d'arborescence dans l'éditeur de programme. Cette représentation montre toutes les variantes de mesure disponibles dans la commande. Toutefois sur une installation concrète, seules les opérations possibles conformément à la technologie étendue activée peuvent être sélectionnées.

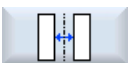
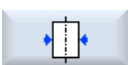
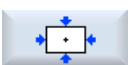
Arborescence Technologie de tournage



Les touches logicielles suivantes s'affichent **seulement** lorsque la technologie étendue "Fraisage" est configurée (PM52201 \$MCS_TECHNOLOGY_EXTENSION = 2 spécifique au canal).



3.1 Conditions générales

Mesure tournage			Diamètre intérieur (CYCLE974, CYCLE994) (Page 101)
Arête distanc	→		Placer arête (CYCLE978) (Page 134)
			Orienter l'arête (CYCLE998) (Page 141)
			Rainure (CYCLE977) (Page 148)
			Languette (CYCLE977) (Page 154)
Coin	→		Angle droit (CYCLE961) (Page 160)
			Angle quelconque (CYCLE961) (Page 165)
Trou	→		Poche rectangulaire (CYCLE977) (Page 172)
			1 alésage (CYCLE977) (Page 177)
			Segment circulaire intérieur (CYCLE979) (Page 183)
Tourillon	→		Tourillon rectangulaire (CYCLE977) (Page 189)
			1 tourillon circulaire (CYCLE977) (Page 194)
			Segment circulaire extérieur (CYCLE979) (Page 200)
3D	→		Orienter le plan (CYCLE998) (Page 205)
			La touche logicielle "3D" est affichée lorsque le bit1 est mis à 1 dans la donnée de réglage générale SD 54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE.
			Sphère (CYCLE997) (Page 210)
			3 sphères (CYCLE997) (Page 215)



Ecart angulaire broche (CYCLE995) (Page 221)

La touche logicielle "Ecart angulaire broche" est affichée uniquement dans le programme en code G.



Cinématique 3D (CYCLE996) (Page 225)

La touche logicielle "Cinématique" est affichée uniquement dans le programme en code G lorsque l'option "Mesure cinématique" est activée.



Mesure
outil



Fraise

Fraise (CYCLE982) (Page 278)

Voir aussi

Calibration du palpeur - longueur (CYCLE973) (Page 87)

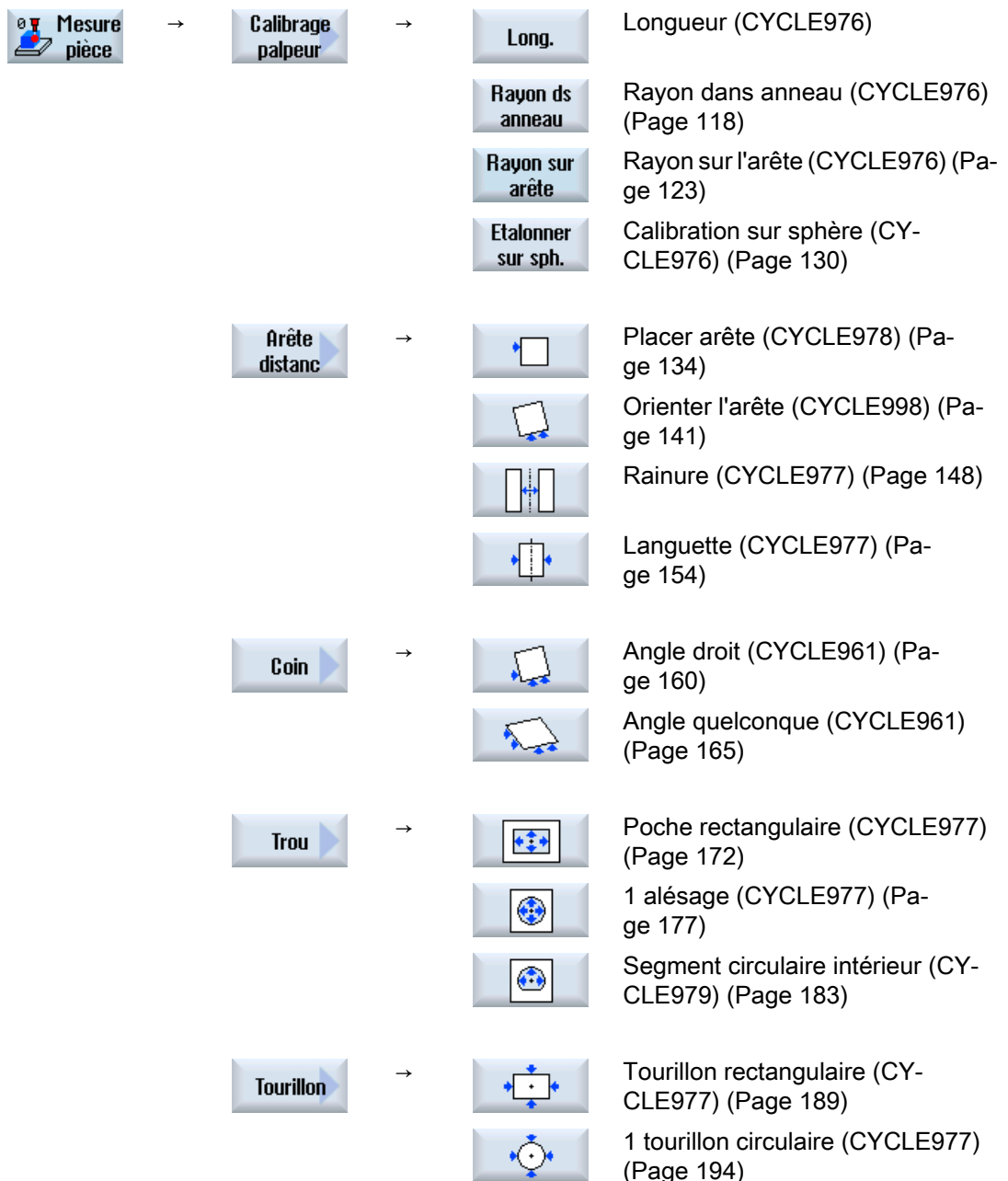
Mesure d'une pièce sur la machine avec technologie combinée (Page 263)

3.1.3 Sélection des variantes de mesure via touches logicielles (fraisage)

Les variantes de mesure de la technologie de fraisage sont représentées ci-dessous sous forme d'arborescence dans l'éditeur de programme.

Cette représentation montre toutes les variantes de mesure disponibles dans la commande. Toutefois sur une installation concrète, seules les opérations possibles conformément à la technologie étendue activée peuvent être sélectionnées.

Arborescence Technologie de fraisage



La touche logicielle "3D" est affichée lorsque le bit1 est mis à 1 dans la donnée de réglage générale SD 54760 \$SNS_MEA_FUNC-TION_MASK_PIECE.

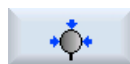


→



Segment circulaire extérieur (CYCLE979) (Page 200)

Orienter le plan (CYCLE998) (Page 205)



Sphère (CYCLE997) (Page 210)



3 sphères (CYCLE997) (Page 215)



Ecart angulaire broche (CYCLE995) (Page 221)

La touche logicielle "Ecart angulaire broche" est affichée uniquement dans le programme en code G.

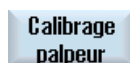


3D - Cinématique (CYCLE996) (Page 225)

La touche logicielle "Cinématique" est affichée uniquement dans le programme en code G lorsque l'option "Mesure cinématique" est activée.



→



Calibration du palpeur (CYCLE971) (Page 295)



Fräser oder Bohrer (CYCLE971) (Page 301)



Fräser oder Bohrer (CYCLE971) (Page 301)

Les touches logicielles suivantes s'affichent seulement lorsque la technologie étendue "Tournage" est configurée (PM52201 \$MCS_TECHNOLOGY_EXTENSION = 1 spécifique au canal).



→



Outil de tournage (CYCLE982) (Page 274)

Voir aussi

Calibration du palpeur - calibration dans la rainure (CYCLE973) (Page 93)

Mesure pour le tournage - arête avant (CYCLE974) (Page 97)

Mesure pour le tournage - diamètre à l'intérieur (CYCLE974, CYCLE994) (Page 101)

Mesure pour le tournage - diamètre extérieur (CYCLE974, CYCLE994) (Page 105)

3.1.4 Paramètres de résultat

Définition

Les paramètres de résultat sont des résultats de mesure mis à disposition par les cycles de mesure.

Paramètre	Type	Signification
_OVR[]	REAL	Paramètres de résultat - nombre réel : valeurs de consigne, valeurs réelles, écarts, valeurs de correction, etc.
_OVI[]	INTEGER	Paramètres de résultat - nombre entier

Appel

Les paramètres de résultat des cycles de mesure sont rangés dans les variables utilisateur spécifiques au canal. Il est possible de les appeler de la manière suivante depuis la zone de commande :



1. Actionnez la touche logicielle "Paramètres".

3. Actionnez la touche logicielle "Variable utilisateur".

Les paramètres de résultat _OVR[] et _OVI[] s'affichent dans la fenêtre "Variables utilisateur spécifiques canal".

2. Actionnez la touche logicielle "Canal GUD".

Remarque

Si d'autres variables que les variables SGUD sont présentes, la sélection "SGUD" doit être effectuée à l'aide de la touche logicielle "Sélection GUD".

Variantes de mesure

Les paramètres de résultat fournis par les cycles de mesure sont décrits dans les différentes variantes de mesure.

Certaines variantes de mesure fournissent des paramètres de résultat supplémentaires pour la mesure de la pièce avec correction d'outil ou correction dans le DO, voir chapitre Paramètres de résultat supplémentaires (Page 358).

3.2 Mesure de la pièce (tournage)

3.2.1 Généralités

Les cycles de mesure qui suivent sont prévus pour être exécutés sur des tours.

Remarque

Broche

Dans les cycles de mesure, les instructions de broche se rapportent toujours à la broche maître active de la commande.

Lorsque les cycles de mesure sont utilisés sur des machines équipées de plusieurs broches, la broche en question doit être définie comme broche maître avant l'appel du cycle.

Remarque

Une mesure exacte exige un palpeur calibré aux conditions de mesure, autrement dit le plan de travail et la vitesse de mesure sont identiques lors de la mesure et du calibrage.

Lors de la mise en œuvre du palpeur dans la broche pour outils entraînés, l'orientation de la broche est aussi à prendre en considération. Tout écart peut entraîner des erreurs de mesure.

Bibliographie : /PG/ Manuel de programmation *SINUMERIK 840D sl / 828D Notions de base*

Programmation au diamètre, système de mesure

Les cycles de mesure en tournage fonctionnent avec le plan G18 actuel.

Les spécifications de valeur de l'axe transversal (X) des cycles de mesure en tournage s'effectuent au diamètre (DIAMON). Les cycles de mesure en tournage (*CYCLE973*, *CYCLE974* et *CYCLE994*) fonctionnent également en interne avec la programmation au diamètre activée (DIAMON).

Le système de mesure (système de base) de la machine et de la pièce peuvent être différents.

Lors de la mesure d'une pièce en INCH sur une machine métrique, il convient d'utiliser l'instruction G G700.

Lors de la mesure d'une pièce en mm sur une machine en "INCH", il convient d'utiliser l'instruction G G710.

Vous trouverez de plus amples informations sur la mesure avec un 3ème axe au chapitre Mesure étendue (Page 111).

Remarque

Une liste de correspondance / d'affectation des paramètres de cycles de mesure, paramètres machines et données de réglage utilisés avec les versions de cycles de mesure 7.5, 2.6 et 4.4, figure dans l'annexe Modifications à partir de la version de cycle SW4.4 (Page 361) !

3.2.2 Calibration du palpeur - longueur (CYCLE973)

Fonction

Valable uniquement sur les tours sans technologie de fraisage.

Cette variante permet de synchroniser un palpeur d'outil avec les positions de tranchant SL=5 à 8 par rapport à une surface connue (par rapport à la pièce). Les points de déclenchement du palpeur sont déterminés.

La longueur réelle peut en option être inscrite dans la mémoire du correcteur d'outil au moyen du paramètre "Adapter la longueur d'outil"

Principe de mesure

La position de commutation obtenue par le palpeur de pièce dans un axe est prise en compte avec la longueur du palpeur. Le point de déclenchement calculé est déterminé dans l'axe et le sens correspondants, puis saisi dans le bloc de données de calibrage sélectionné (champ de données de calibrage) du palpeur de la pièce.

Le palpeur s'approche de la surface de calibrage (de la pièce par exemple) dans le sens de la mesure.

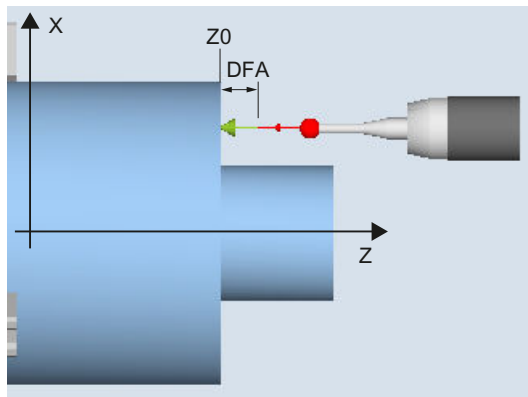


Figure 3-1 Calibrage : Palpeur sur surface (CYCLE973)", exemple G18, SL=7

Conditions

- La surface doit être parallèle à l'axe d'un système de coordonnées de la pièce (SCP).
- La surface de calibrage doit être assez lisse.
- Le palpeur de la pièce est appelé comme outil avec correction de l'outil.
- Le type de palpeur doit être 580.
- Le calibrage de longueur du palpeur ne représente pas une mesure d'outil. L'écart des longueurs physiques du palpeur, par rapport aux données d'outil, doit être inférieur à 5 mm / 0.2 inch.

Position de départ avant la mesure

Le palpeur doit être positionné en face de la surface de calibrage.

Position après la fin du cycle de mesure

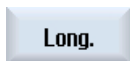
Le palpeur se trouve face à la surface de calibrage à une distance correspondant à la course de mesure (DFA).

Voir aussi

Mesure d'une pièce sur la machine avec technologie combinée (Page 263)

Marche à suivre

Le programme pièce ou le programme ShopTurn à éditer est créé et vous vous trouvez dans l'éditeur.



1. Actionnez la touche logicielle "Mesure pièce".
2. Actionnez la touche logicielle "Calibrage palpeur".
3. Actionnez la touche logicielle "Longueur".
La fenêtre de saisie "Calibrage : longueur sur surface" s'ouvre.

Paramètres

Programme codes G			Programme ShopTurn		
Paramètre	Description	Unité	Paramètre	Description	Unité
	Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40)	-	T	Nom du palpeur	-
F	Avance de calibrage et de mesure	distance/min	D	Numéro de tranchant (1 - 9)	-
				Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40)	-
			β	Orientation de l'outil avec axe de pivotement ← (0 degrés) ↓ (90 degrés) - Saisie de la valeur	degré
			F	Avance de calibrage et de mesure	mm/min
			CP	Angle de positionnement pour la plage de mesure	degré
			Z	Point de départ Z de la mesure	mm
			X	Point de départ X de la mesure	mm
			Y	Point de départ Y de la mesure	mm

Paramètre	Description	Unité
Adapter la longueur d'outil 	Adapter la longueur du palpeur et le point de déclenchement : • oui • non (uniquement adapter le point de déclenchement)	-
Sens de la mesure 	Axe de mesure (pour G18) : • +/- Z • +/- X	-
Z0 / X0	Point de référence Z / X (conformément au sens de la mesure)	mm
DFA	Course de mesure	mm
TSA	Zone de fiabilité du résultat de la mesure	mm

Remarque

Lors du premier calibrage, le champ de données du palpeur contient encore la valeur par défaut "0". Le paramètre **TSA** > rayon de la sphère du palpeur doit pour cette raison être programmé afin d'éviter le déclenchement de l'alarme "Zone de fiabilité dépassée".

Liste des paramètres de résultat

La variante de mesure "Longueur" propose les paramètres de résultat suivants :

Tableau 3-2 Paramètres de résultat "Longueur"

Paramètre	Description	Unité
_OVR [4]	Valeur réelle diamètre de la sphère du palpeur	mm
_OVR [5]	Ecart diamètre de la sphère du palpeur	mm
_OVR [8]	Point de déclenchement sens moins valeur réelle 1er axe du plan	mm
_OVR [10]	Point de déclenchement sens plus valeur réelle 1er axe du plan	mm
_OVR [12]	Point de déclenchement sens moins valeur réelle 2e axe du plan	mm
_OVR [14]	Point de déclenchement sens plus valeur réelle 2e axe du plan	mm
_OVR [9]	Point de déclenchement sens moins écart 1er axe du plan	mm
_OVR [11]	Point de déclenchement sens plus écart 1er axe du plan	mm
_OVR [13]	Point de déclenchement sens moins écart 2e axe du plan	mm
_OVR [15]	Point de déclenchement sens plus écart 2e axe du plan	mm
_OVR [20]	Ecart de position 1er axe du plan (inclinaison du palpeur)	mm
_OVR [21]	Ecart de position 2e axe du plan (inclinaison du palpeur)	mm
_OVR [27]	Plage de correction zéro	mm
_OVR [28]	Zone de fiabilité	mm
_OVI [2]	Numéro du cycle de mesure	-
_OVI [5]	Numéro de palpeur	-
_OVI [9]	Numéro d'alarme	-

3.2.3 Calibration du palpeur - rayon sur la surface (CYCLE973)

Fonction

Valable uniquement sur les tours sans technologie de fraisage.

Cette variante permet de synchroniser le rayon d'un palpeur de pièce avec les positions de tranchant SL=5 à 8 par rapport à une surface connue. Les points de déclenchement du palpeur sont déterminés.

La surface de calibrage est déterminée par rapport à la pièce. Le calibrage ne peut se faire dans l'axe et le sens sélectionnés que s'ils sont perpendiculaires à la surface.

Principe de mesure

La position déterminée du palpeur de pièce dans l'axe et le sens paramétrés est compensée par la valeur consignée de la surface de référence pour déterminer le point de déclenchement.

Sans alarme, la valeur de déclenchement est saisie dans le bloc de données de calibrage du palpeur de la pièce.

Le palpeur s'approche de la surface de référence (de la pièce par exemple) dans le sens de la mesure.

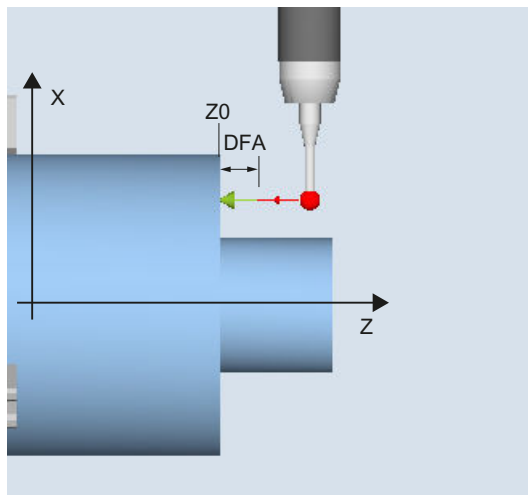


Figure 3-2 Calibrage : rayon sur surface (CYCLE973), exemple G18, SL=8

Conditions

- La surface doit être parallèle à l'axe d'un système de coordonnées de la pièce (SCP).
- La surface de calibrage doit être assez lisse.
- Le palpeur de la pièce est appelé comme outil avec correction de l'outil.
- Le type de palpeur doit être 580.

Position de départ avant la mesure

Le palpeur doit être positionné en face de la surface de calibrage.

Position après la fin du cycle de mesure

Le palpeur (rayon de sphère) est positionné face à la surface de calibrage à une distance correspondant à la course de mesure.

Voir aussi

Mesure d'une pièce sur la machine avec technologie combinée (Page 263)

Marche à suivre

Le programme pièce ou le programme ShopTurn à éditer est créé et vous vous trouvez dans l'éditeur.



1. Actionnez la touche logicielle "Mesure pièce".



2. Actionnez la touche logicielle "Calibrage palpeur".



3. Actionnez la touche logicielle "Rayon sur la surface".

La fenêtre de saisie "Calibrage : rayon sur surface" s'ouvre.

Paramètre

Programme codes G			Programme ShopTurn		
Paramètre	Description	Unité	Paramètre	Description	Unité
	Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40)	-	T	Nom du palpeur	-
F	Avance de calibrage et de mesure	distance/min	D	Numéro de tranchant (1 - 9)	-
				Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40)	-
			F	Avance de calibrage et de mesure	mm/min
			β	Orientation de l'outil avec axe de pivotement ← (0 degrés) ↓ (90 degrés) - Saisie de la valeur	degré
			X	Point de départ X de la mesure	mm
			Y	Point de départ Y de la mesure	mm
			Z	Point de départ Z de la mesure	mm

3.2 Mesure de la pièce (tournage)

Paramètre	Description	Unité
Sens de la mesure 	Axe de mesure (pour plan de mesure G18) : • +/- Z • +/- X	-
Z0 / X0	Point de référence Z / X (conformément au sens de la mesure)	mm
DFA	Course de mesure	mm
TSA	Zone de fiabilité du résultat de la mesure	mm

Remarque

Lors du premier calibrage, le champ de données du palpeur contient encore la valeur par défaut "0". Le paramètre **TSA** > rayon de la sphère du palpeur doit pour cette raison être programmé afin d'éviter le déclenchement de l'alarme "Zone de fiabilité dépassée".

Liste des paramètres de résultat

La variante de mesure "Rayon sur la surface" propose les paramètres de résultat suivants :

Tableau 3-3 Paramètre de résultat "Rayon sur la surface"

Paramètre	Description	Unité
_OVR [4]	Valeur réelle diamètre de la sphère du palpeur	mm
_OVR [5]	Ecart diamètre de la sphère du palpeur	mm
_OVR [8]	Point de déclenchement sens moins valeur réelle 1er axe du plan	mm
_OVR [10]	Point de déclenchement sens plus valeur réelle 1er axe du plan	mm
_OVR [12]	Point de déclenchement sens moins valeur réelle 2ème axe du plan	mm
_OVR [14]	Point de déclenchement sens plus valeur réelle 2ème axe du plan	mm
_OVR [9]	Point de déclenchement sens moins écart 1er axe du plan	mm
_OVR [11]	Point de déclenchement sens plus écart 1er axe du plan	mm
_OVR [13]	Point de déclenchement sens moins écart 2ème axe du plan	mm
_OVR [15]	Point de déclenchement sens plus écart 2ème axe du plan	mm
_OVR [20]	Ecart de position 1er axe du plan (inclinaison du palpeur)	mm
_OVR [21]	Ecart de position 2ème axe du plan (inclinaison du palpeur)	mm
_OVR [27]	Plage de correction nulle	mm
_OVR [28]	Zone de fiabilité	mm
_OVI [2]	Numéro du cycle de mesure	-
_OVI [5]	Numéro de palpeur	-
_OVI [9]	Numéro d'alarme	-

3.2.4 Calibration du palpeur - calibration dans la rainure (CYCLE973)

Fonction

Valable uniquement sur les tours sans technologie de fraisage.

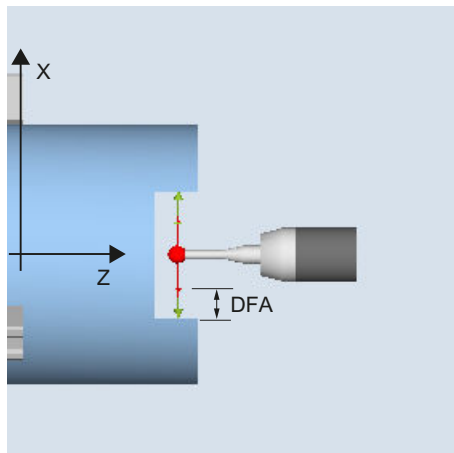
Avec cette variante de mesure, il sera possible de synchroniser un palpeur de pièce avec une longueur de lame SL=7 ou SL=8 par rapport à une machine dans une rainure de référence dans les axes du plan. La calibration permettra de déterminer, au choix, la longueur du palpeur ou le rayon de la sphère du palpeur.

Une calibration dans un sens ou dans des sens opposés d'un axe est possible pour déterminer le rayon. En outre, il est possible, lors de la calibration dans des sens opposés, de déterminer l'écart de position (inclinaison) du palpeur et le diamètre effectif de la sphère du palpeur.

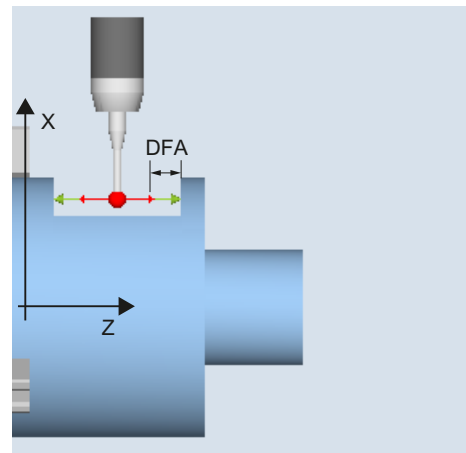
Principe de mesure

Les positions de commutation du palpeur mesurées dans l'axe paramétré seront prises en compte avec les données relatives à la machine de la rainure de calibration sélectionnée afin de calculer les points de déclenchement en sens positif et négatif ainsi que la déviation de la position sur cet axe et le diamètre réel de la sphère du palpeur. Les points de déclenchement se rapportent toujours au centre de la sphère du palpeur (TCP).

Le palpeur se déplace sur l'axe de mesure sélectionné dans les deux sens en suivant la rainure de calibration.



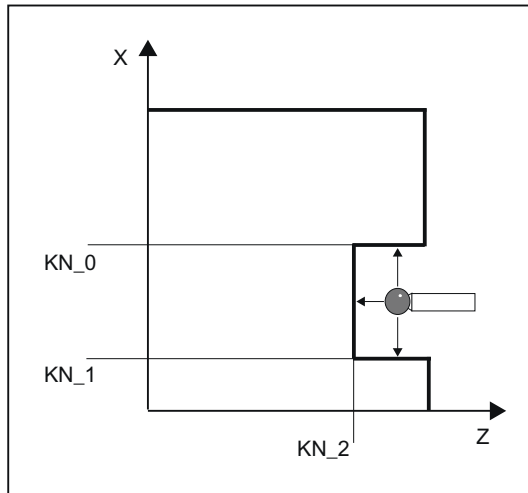
Calibration : palpeur dans rainure (CYCLE973), exemple G18, SL=7



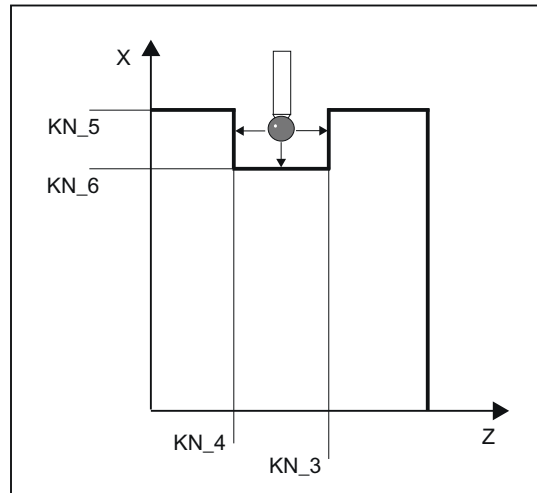
Calibration : palpeur dans rainure (CYCLE973), exemple G18, SL=8

Conditions

- Le palpeur doit être appelé en tant qu'outil avec la correction d'outil correspondante.
- Les dimensions géométriques relatives à la machine de la rainure de calibration sélectionnée doivent être enregistrées avant la calibration dans les paramètres généraux correspondants.



Géométrie de la rainure de calibration, exemple G18, SL=7



Géométrie de la rainure de calibration, exemple G18, SL=8

Tableau 3-4 Données de réglage générales pour les dimensions de la rainure de calibration

Rainure de calibration	Donnée de réglage générale	Description
KN_0	SD 54621 \$SNS_MEA_CAL_EDGE_PLUS_DIR_AX2	Arête de la rainure de calibration dans le sens positif du 2e axe de mesure
KN_1	SD 54622 \$SNS_MEA_CAL_EDGE_MINUS_DIR_AX2	Arête de la rainure de calibration dans le sens négatif du 2e axe de mesure
KN_2	SD 54615 \$SNS_MEA_CAL_EDGE_BASE_AX1	Fond de la rainure de calibration du 1er axe de mesure
KN_3	SD 54617 \$SNS_MEA_CAL_EDGE_PLUS_DIR_AX1	Arête de la rainure de calibration dans le sens positif du 1er axe de mesure
KN_4	SD 54618 \$SNS_MEA_CAL_EDGE_MINUS_DIR_AX1	Arête de la rainure de calibration dans le sens négatif du 1er axe de mesure
KN_5	SD 54620 \$SNS_MEA_CAL_EDGE_UPPER_AX2	Bord supérieur de la rainure de calibration du 2e axe de mesure
KN_6	SD 54619 \$SNS_MEA_CAL_EDGE_BASE_AX2	Fond de la rainure de calibration du 2e axe de mesure

Bibliographie : Manuel de mise en service *SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl*, Chapitre "Mesure de pièce lors du tournage".

Position de départ avant la mesure

Le point de départ doit être choisi de manière à ce que le palpeur de pièce sélectionné puisse être positionné sans collision dans le cycle, par le chemin le plus court et avec des mouvements parallèles, dans la rainure de référence sélectionnée via _CALNUM conformément à la position actif du tranchant d'arête.

Position après la fin du cycle de mesure

A l'issue du processus de calibration avec un seul sens de calibration, le palpeur se trouve en face de la surface de calibration, à une distance correspondant à la course de mesure (DFA). Lors d'un processus de calibration avec deux sens de calibration, la position du palpeur à l'issue de la mesure correspond à la position de départ.

Marche à suivre

Le programme pièce ou le programme ShopTurn à éditer est créé et vous vous trouvez dans l'éditeur.



1. Actionnez la touche logicielle "Mesure pièce".
2. Actionnez la touche logicielle "Calibrage palpeur".
3. Actionnez la touche logicielle "Calibrage dans rainure".
La fenêtre de saisie "Calibrage : palpeur dans rainure " s'ouvre.

Paramètres

Programme en code G			Programme ShopTurn		
Paramètre	Description	Unité	Paramètre	Description	Unité
PL 	Plan de mesure (G17 - G19)	-	T	Nom du palpeur	-
 	Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40)	-	D 	Numéro de tranchant (1 - 9)	-
F	Avance de calibration et de mesure	distance/min	 	Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40)	-
			β 	Orientation de l'outil avec axe de pivotement  (0 degrés)  (90 degrés) - Saisie de la valeur	degré
			F	Avance de calibration et de mesure	mm/min
			X	Point de départ X de la mesure	mm
			Y	Point de départ Y de la mesure	mm
			Z	Point de départ Z de la mesure	mm

Paramètre	Description	Unité
Calibration 	- Longueur (calibrer la longueur du palpeur) - Rayon (calibrer le rayon du palpeur)	-
Sens de calibration  (uniquement pour calibration "Rayon")	1 : Calibration dans un sens 2 : Calibration dans des sens opposés	-
Sens de la mesure 	Axe de mesure (conformément au plan de mesure) : (+/-) Z (+/-) X	-
Adapter long. d'outil  (uniquement pour calibration "Longueur")	- Non (uniquement adapter le point de déclenchement) - Oui (adapter la longueur du palpeur et le point de déclenchement)	-
Jeu de paramètres de la rainure de calibrage 	1 2 3	-
DFA	Course de mesure	mm
TSA	Zone de fiabilité du résultat de la mesure	mm

Remarque

Lors de la première calibration, le champ de données du palpeur contient encore la valeur par défaut "0". Le paramètre **TSA** > rayon de la sphère du palpeur doit pour cette raison être programmé afin d'éviter le déclenchement de l'alarme "Zone de fiabilité dépassée".

Liste des paramètres de résultat

La variante de mesure "Calibration dans la rainure" propose les paramètres de résultat suivants :

Tableau 3-5 Paramètres de résultat "Calibration dans la rainure"

Paramètre	Description	Unité
_OVR [4]	Valeur réelle diamètre de la sphère du palpeur	mm
_OVR [5]	Ecart diamètre de la sphère du palpeur	mm
_OVR [8]	Point de déclenchement sens moins valeur réelle 1er axe du plan	mm
_OVR [10]	Point de déclenchement sens plus valeur réelle 1er axe du plan	mm
_OVR [12]	Point de déclenchement sens moins valeur réelle 2e axe du plan	mm
_OVR [14]	Point de déclenchement sens plus valeur réelle 2e axe du plan	mm
_OVR [9]	Point de déclenchement sens moins écart 1er axe du plan	mm
_OVR [11]	Point de déclenchement sens plus écart 1er axe du plan	mm
_OVR [13]	Point de déclenchement sens moins écart 2e axe du plan	mm
_OVR [15]	Point de déclenchement sens plus écart 2e axe du plan	mm
_OVR [20]	Ecart de position 1er axe du plan (inclinaison du palpeur)	mm
_OVR [21]	Ecart de position 2e axe du plan (inclinaison du palpeur)	mm
_OVR [27]	Plage de correction zéro	mm
_OVR [28]	Zone de fiabilité	mm
_OVI [2]	Numéro du cycle de mesure	-
_OVI [5]	Numéro de palpeur	-
_OVI [9]	Numéro d'alarme	-

3.2.5 Mesure pour le tournage - arête avant (CYCLE974)

Fonction

Cette variante de mesure permet de mesurer des dimensions de pièce au niveau des arêtes dans la direction de l'axe de pénétration et d'en déduire des corrections.

Le résultat de la mesure (différence mesurée) peut être utilisé comme suit :

- Correction d'un décalage d'origine
- Correction d'un outil
- Mesure sans correction

Remarque

Mesure étendue

Vous trouverez de plus amples informations sur la mesure avec un troisième axe au chapitre Mesure étendue (Page 111).

Principe de mesure

Le cycle de mesure détermine la valeur réelle d'un point de mesure sur une arête de la pièce usinée au tour, par rapport à l'origine de la pièce.

La différence entre la valeur actuelle (valeur de mesure) et une valeur consignée est calculée pour le 1er axe du plan (pour G18 : Z).

Une autre correction de l'outil est encore possible dans les corrections des sommes et de la configuration.

Généralement, des valeurs empiriques seront prises en compte pour la correction de l'outil.

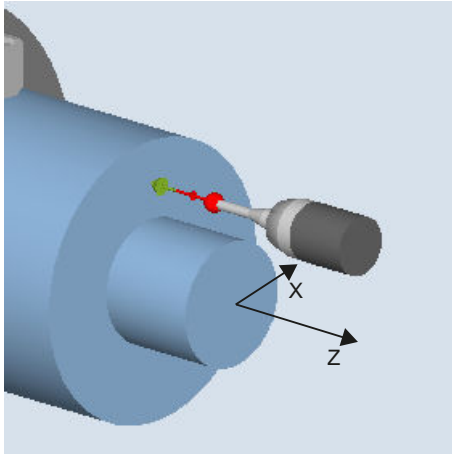


Figure 3-3 Mesure : Arête avant (CYCLE974)

Conditions

- Le palpeur doit être calibré dans le sens de la mesure et activé comme outil. Le type de palpeur est 710 ou 580.
- La position d'arête tranchante peut être comprise entre 5 et 8 et doit correspondre à l'opération de mesure.
- La pièce doit le cas échéant être placée dans la position angulaire correcte de la broche par positionnement de la broche (SPOS).

Position de départ avant la mesure

Le palpeur doit être positionné en face de la surface / l'arête à mesurer. A partir de cette position, le cycle de mesure déplace toujours l'axe de mesure dans le sens de la consigne.

Position après la fin du cycle de mesure

A l'issue de la procédure de mesure, le palpeur de mesure se trouve à une distance correspondant à la course de mesure (DFA) par rapport à la surface de mesure.

Marche à suivre

Le programme pièce ou le programme ShopTurn à éditer est créé et vous vous trouvez dans l'éditeur.



1. Actionnez la touche logicielle "Mesure pièce".
2. Actionnez la touche logicielle "Mesure tournage".
3. Actionnez la touche logicielle "Placer arête avant".
La fenêtre de saisie "Mesure : arête avant" s'ouvre.

Paramètres

Programme en code G			Programme ShopTurn		
Paramètre	Description	Unité	Paramètre	Description	Unité
	Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40)	-	T	Nom du palpeur	-
			D	Numéro de tranchant (1 - 9)	-
				Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40)	-
			β	Orientation de l'outil avec axe de pivotement ← (0 degrés) ↓ (90 degrés) - Saisie de la valeur	degré
			Z	Point de départ Z de la mesure	mm
			X	Point de départ X de la mesure	mm
			Y	Point de départ Y de la mesure	mm

Paramètre	Description	Unité
Destination de la correction	- Seulement mesurer (sans correction) - Décalage d'origine (enregistrer les valeurs de mesure dans DO réglable) ¹⁾ - Correction d'outil (enregistrer la valeur de mesure dans les données d'outil)	-
TR	Nom de l'outil à corriger	-
D	Numéro de tranchant de l'outil à corriger	-
Z0	Point de référence Z	mm
DFA	Course de mesure	mm
TSA	Zone de fiabilité du résultat de la mesure	mm
Tol. dims	Utiliser une tolérance dimensionnelle (uniquement pour destination de correction "Correction d'outil") - Oui - Non	-

3.2 Mesure de la pièce (tournage)

Paramètre	Description	Unité
TUL	Limite supérieure de tolérance pièce (relative à la consigne, si utilisation d'une tolérance dimensionnelle)	mm
TLL	Limite inférieure de tolérance pièce (relative à la consigne, si utilisation d'une tolérance dimensionnelle)	mm

- ¹⁾ Les autres paramètres et destinations de correction peuvent être configurés dans la donnée de réglage générale SD 54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE .

**Constructeur de machines**

Veuillez respecter les consignes du constructeur de machines.

Liste des paramètres de résultat

La variante de mesure "Arête avant" propose les paramètres de résultat suivants :

Tableau 3-6 Paramètres de résultat "Arête avant"

Paramètre	Description	Unité
_OVR [0]	Valeur de consigne, axe de mesure	mm
_OVR [1]	Valeur de consigne dans le 1er axe du plan → uniquement pour S_MA=1	mm
_OVR [2]	Valeur de consigne dans le 2e axe du plan → uniquement pour S_MA=2	mm
_OVR [3]	Valeur de consigne dans le 3e axe du plan → uniquement pour S_MA=3	mm
_OVR [4]	Valeur réelle axe de mesure	mm
_OVR [5]	Valeur réelle dans le 1er axe du plan → uniquement pour S_MA=1	mm
_OVR [6]	Valeur réelle dans le 2e axe du plan → uniquement pour S_MA=2	mm
_OVR [7]	Valeur réelle dans le 3e axe du plan → uniquement pour S_MA=3	mm
_OVR [16]	Ecart axe de mesure	mm
_OVR [17]	Écart dans le 1er axe du plan → uniquement pour S_MA=1	mm
_OVR [18]	Écart dans le 2e axe du plan → uniquement pour S_MA=2	mm
_OVR [19]	Écart dans le 3e axe du plan → uniquement pour S_MA=3	mm
_OVI [0]	Numéro D ou numéro DO	-
_OVI [2]	Numéro du cycle de mesure	-

Des paramètres supplémentaires sont affichés pour la mesure de pièce avec correction d'outil ou correction dans le décalage d'origine, voir Paramètres de résultat supplémentaires (Page 358).

3.2.6 Mesure pour le tournage - diamètre à l'intérieur (CYCLE974, CYCLE994)

Fonction

Cette variante de mesure permet de mesurer le diamètre interne de pièces cylindriques. La programmation au diamètre et au rayon est prise en charge.

Le résultat de la mesure (différence mesurée) peut être utilisé comme suit :

- Correction dans le décalage d'origine (uniquement pour mesures 1 point)
- Correction d'un outil
- Mesure sans correction

Remarque

Mesure étendue

Vous trouverez de plus amples informations sur la mesure avec un troisième axe au chapitre Mesure étendue (Page 111).

Principe de mesure

Le cycle de mesure détermine la valeur actuelle d'un diamètre interne moyennant une mesure 1 point ou 2 points, symétriquement à l'origine de la pièce (centre de rotation). La mesure à 2 points est réalisée par une rotation de la broche de 180 degrés de la pièce ou par mesures au-dessus et en dessous du centre de rotation.

Une autre correction de l'outil est encore possible dans les corrections des sommes et de la configuration.

Généralement, des valeurs empiriques seront prises en compte pour la correction de l'outil.

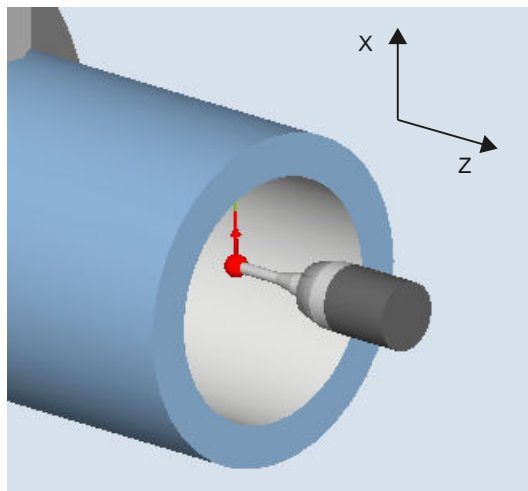


Figure 3-4 Mesure : Diamètre intérieur (CYCLE974)

Positionnement "Déplacement sous centre" (CYCLE994)

Lors du "Déplacement sous centre", le diamètre interne de la pièce est mesuré à 2 points moyennant le cycle de mesure **CYCLE994**. Deux points de mesure qui se trouvent en face sont accostés symétriquement à l'origine de la pièce (centre de rotation) à une distance égale à la valeur cosignée par l'utilisateur.

Il est possible de programmer une zone de protection à prendre en compte lors du déplacement. Le rayon de la sphère du palpeur doit être pris en compte par l'utilisateur pour les dimensions de la zone de protection.

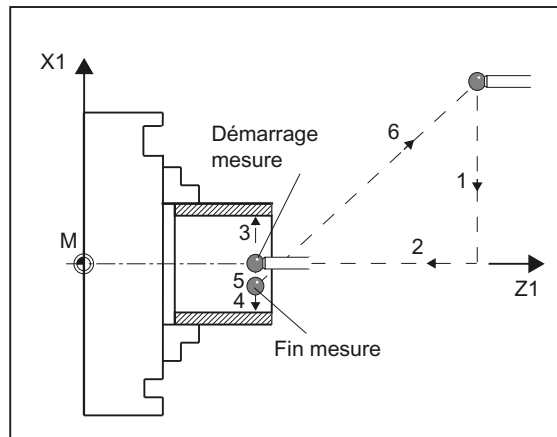


Figure 3-5 Positions du palpeur lors du mesurage du diamètre interne moyennant des mesures de 2 points (CYCLE994)

Mesure avec pivotement de la pièce (CYCLE974)

Cette variante de mesure permet de déterminer la valeur réelle d'une pièce par rapport à l'origine de la pièce dans l'axe de mesure, par la saisie en deux points diagonalement opposés sur le diamètre.

Avant la première mesure, la pièce est positionnée dans l'angle programmé sous le paramètre $\alpha 0$. Après la première mesure, le pivotement de 180 degrés sera également généré automatiquement par le cycle avant la deuxième mesure. A partir des deux valeurs de mesure, la valeur moyenne est calculée.

Une correction du décalage d'origine (DO) n'est possible que pour la mesure sans pivotement (mesure 1 point).

Conditions

- Le palpeur doit être calibré dans le sens de la mesure.
- Le palpeur de type 710 ou 580 doit être actif.
- La position d'arête tranchante peut être comprise entre 5 et 8 et doit correspondre à l'opération de mesure.

Position de départ avant la mesure

Le palpeur doit être positionné en face de la surface à mesurer, au-dessus du centre de rotation.

Position après la fin du cycle de mesure

Le palpeur se trouve en face du point de mesure, au-dessus du centre de rotation, à un écart correspondant à la course de mesure (DFA).

Lorsque le "Déplacement sous centre de rotation" est sélectionné, la position atteinte par le palpeur à la fin du cycle de mesure se trouve en face du point de mesure, au-dessus du centre de rotation, à un écart correspondant à la course de mesure (DFA).

Marche à suivre

Le programme pièce ou le programme ShopTurn à éditer est créé et vous vous trouvez dans l'éditeur.



1. Actionnez la touche logicielle "Mesure pièce".
2. Actionnez la touche logicielle "Mesure tournage".
3. Actionnez la touche logicielle "Diamètre intérieur".
La fenêtre de saisie "Mesure : diamètre interne" s'ouvre.

Paramètres

Programme en code G			Programme ShopTurn		
Paramètre	Description	Unité	Paramètre	Description	Unité
	Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40)	-	T	Nom du palpeur	-
			D	Numéro de tranchant (1 - 9)	-
				Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40)	-
			β	Orientation de l'outil avec axe de pivotement ← (0 degrés) ↓ (90 degrés) - Saisie de la valeur	degré
			Z	Point de départ Z de la mesure	mm
			X	Point de départ X de la mesure	mm

Paramètre	Description	Unité
Destination de la correction	- Seulement mesurer (sans correction) - Décalage d'origine (enregistrer la valeur de mesure dans DO réglable) ^{1), 2)} - Correction d'outil (enregistrer la valeur de mesure dans les données d'outil)	-
TR	Nom de l'outil à corriger	-
D	Numéro de tranchant de l'outil à corriger	-
Ø	Diamètre intérieur	mm

3.2 Mesure de la pièce (tournage)

Paramètre	Description	Unité
Positionnement 	- Mesure sans pivotement de la pièce - Mesure avec pivotement de la pièce (180 °)³⁾ - Déplacement sous centre (mesure au-dessus et au-dessous du centre de rotation)	-
$\alpha 0$	Angle de départ pour pivotement de broche (uniquement pour positionnement "avec pivotement")	degré
XR	Retrait en X (diamètre)	mm
ZR (pour G18)	Retrait en Z	mm
DFA	Course de mesure	mm
TSA	Zone de fiabilité du résultat de la mesure	mm
Tol. dimens 	Utiliser une tolérance dimensionnelle (uniquement pour destination de correction "Correction d'outil") - Oui - Non	-
TUL	Limite supérieure de tolérance pièce (relative à la consigne, si utilisation d'une tolérance dimensionnelle)	mm
TLL	Limite inférieure de tolérance pièce (relative à la consigne, si utilisation d'une tolérance dimensionnelle)	mm

¹⁾ uniquement pour positionnement "sans pivotement"

²⁾ Les autres paramètres et destinations de correction peuvent être configurés dans les données de réglage générales SD 54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE .

³⁾ La fonction "Mesure avec pivotement de la pièce" s'affiche lorsque le bit 0 est mis à 1 dans la donnée de réglage générale SD 54764 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_TURN.

**Constructeur de machines**

Veuillez respecter les consignes du constructeur de machines.

Liste des paramètres de résultat

La variante de mesure "Diamètre intérieur" propose les paramètres de résultat suivants :

Tableau 3-7 Paramètres de résultat "Diamètre intérieur"

Paramètre	Description	Unité
_OVR [0]	Valeur de consigne Diamètre (observe axe de mesure S_MA)	mm
_OVR [1]	Valeur de consigne Diamètre dans le 1er axe du plan → uniquement pour S_MA=1	mm
_OVR [2]	Valeur de consigne Diamètre dans le 2e axe du plan → uniquement pour S_MA=2	mm
_OVR [3]	Valeur de consigne Diamètre dans le 3e axe du plan → uniquement pour S_MA=3	mm
_OVR [4]	Valeur réelle Diamètre	mm
_OVR [5]	Valeur réelle Diamètre dans le 1er axe du plan → uniquement pour S_MA=1	mm
_OVR [6]	Valeur réelle Diamètre dans le 2e axe du plan → uniquement pour S_MA=2	mm

Paramètre	Description	Unité
_OVR [7]	Valeur réelle Diamètre dans le 3e axe du plan → uniquement pour S_MA=3	mm
_OVR [16]	Ecart diamètre	mm
_OVR [17]	Ecart Diamètre dans le 1er axe du plan → uniquement pour S_MA=1	mm
_OVR [18]	Ecart Diamètre dans le 2e axe du plan → uniquement pour S_MA=2	mm
_OVR [19]	Ecart Diamètre dans le 3e axe du plan → uniquement pour S_MA=3	mm
_OVI [0]	Numéro D	-
_OVI [2]	Numéro du cycle de mesure	-

Des paramètres supplémentaires sont affichés pour la mesure de pièce avec correction d'outil ou correction dans le décalage d'origine (voir Paramètres de résultat supplémentaires (Page 358)).

3.2.7 Mesure pour le tournage - diamètre extérieur (CYCLE974, CYCLE994)

Fonction

Cette variante de mesure permet de mesurer le diamètre externe de pièces cylindriques. La programmation au diamètre et au rayon est prise en charge.

Le résultat de la mesure (différence mesurée) peut être utilisé comme suit :

- Correction dans le décalage d'origine (mesure uniquement sans pivotement, mesure 1 point)
- Correction d'un outil
- Mesure sans correction

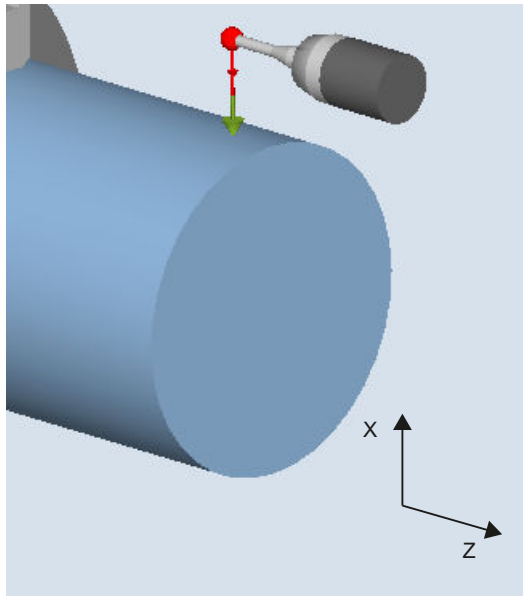
Remarque

Mesure étendue

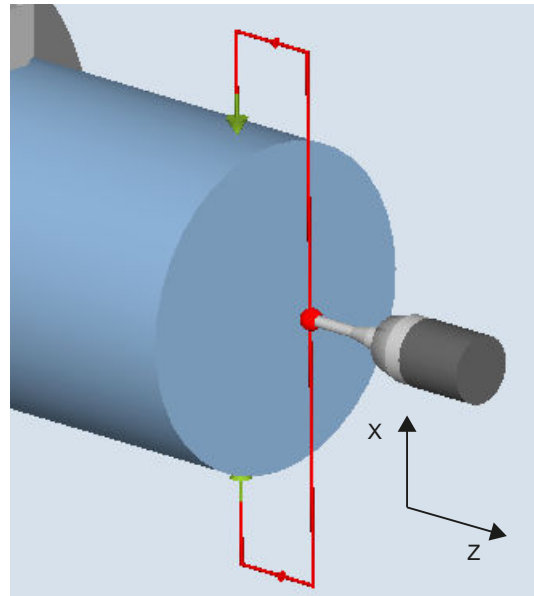
Vous trouverez de plus amples informations sur la mesure avec un troisième axe au chapitre Mesure étendue (Page 111).

Principe de mesure

Le cycle de mesure détermine la valeur actuelle d'un diamètre externe moyennant une mesure 1 point ou 2 points, symétriquement à l'origine de la pièce (centre de rotation). La mesure à 2 points est réalisée par une rotation de la broche de 180 degrés de la pièce ou par mesures au-dessus et en dessous du centre de rotation.



Mesure : Diamètre extérieur (CYCLE974)
avec/sans pivotement de la pièce



Mesure : Diamètre extérieur (CYCLE994)
au-dessus et au-dessous du centre de rotation

Positionnement "Déplacement sous centre" (CYCLE994)

Lors du "Déplacement sous centre", le diamètre extérieur de la pièce est mesuré à 2 points moyennant le cycle de mesure CYCLE994. Deux points de mesure qui se trouvent en face sont accostés symétriquement à l'origine de la pièce (centre de rotation) à une distance égale à la valeur cosignée par l'utilisateur. Une zone de protection est prise en charge pour le déplacement. Le rayon de la sphère du palpeur doit être pris en compte par l'utilisateur pour les dimensions de la zone de protection.

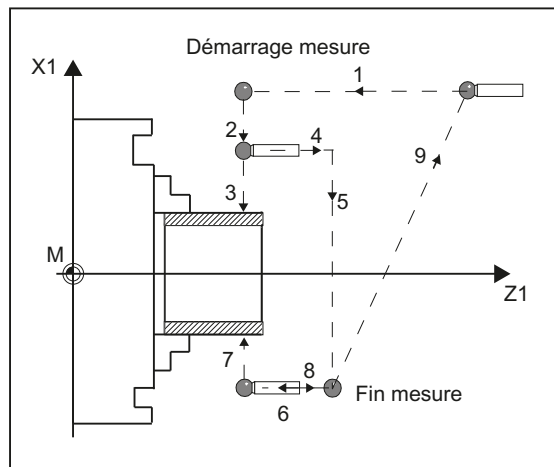


Figure 3-6 Positions du palpeur lors du mesurage du diamètre externe (CYCLE994) avec distance de retrait en X et en Z

Mesure avec pivotement de la pièce (CYCLE974)

Cette variante de mesure permet de déterminer la valeur réelle d'une pièce par rapport à l'origine de la pièce dans l'axe de mesure, par la saisie en deux points diagonalement opposés sur le diamètre.

Avant la première mesure, la pièce est positionnée dans l'angle programmé sous le paramètre $\alpha 0$. Après la première mesure, le pivotement de 180 degrés sera également généré automatiquement par le cycle avant la deuxième mesure. A partir des deux valeurs de mesure, la valeur moyenne est calculée.

Une correction du décalage d'origine (DO) n'est possible que pour la mesure sans pivotement (mesure 1 point).

Conditions

- Le palpeur doit être calibré dans le sens de la mesure.
- Le palpeur de type 710 ou 580 doit être actif.
- La position d'arête tranchante peut être comprise entre 5 et 8 et doit correspondre à l'opération de mesure.

Remarque

Avec la variante de mesure "Passage sous le centre de rotation", il est aussi possible de réaliser une mesure sans calibrage préalable si `_CHBIT[7]` est défini dans le programme utilisateur avant l'appel de CYCLE994 (compatibilité avec les anciennes versions).

Position de départ avant la mesure

Le palpeur doit être positionné en face de la surface à mesurer, au-dessus du centre de rotation.

3.2 Mesure de la pièce (tournage)

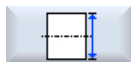
Position après la fin du cycle de mesure

Le palpeur se trouve en face du point de mesure, au-dessus du centre de rotation, à un écart correspondant à la course de mesure (DFA).

Lorsque le "Déplacement sous centre de rotation" est sélectionné, la position atteinte par le palpeur à la fin du cycle de mesure se trouve en face du point de mesure, au-dessus du centre de rotation, à un écart correspondant à la course de mesure (DFA).

Marche à suivre

Le programme pièce ou le programme ShopTurn à éditer est créé et vous vous trouvez dans l'éditeur.



1. Actionnez la touche logicielle "Mesure pièce".
2. Actionnez la touche logicielle "Mesure tournage".
3. Actionnez la touche logicielle "Diamètre extérieur".
La fenêtre de saisie "Mesure : diamètre externe" s'ouvre.

Paramètres

Programme en code G			Programme ShopTurn		
Paramètre	Description	Unité	Paramètre	Description	Unité
	Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40)	-	T	Nom du palpeur	-
			D	Numéro de tranchant (1 - 9)	-
				Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40)	-
			β	Orientation de l'outil avec axe de pivotement ← (0 degrés) ↓ (90 degrés) - Saisie de la valeur	degré
			Z	Point de départ Z de la mesure	mm
			X	Point de départ X de la mesure	mm

Paramètre	Description	Unité
Destination de la correction	- Seulement mesurer (sans correction) - Décalage d'origine (enregistrer la valeur de mesure dans DO réglable)^{1), 2)} - Correction d'outil (enregistrer la valeur de mesure dans les données d'outil)	-
TR	Nom de l'outil à corriger	-
D	Numéro de tranchant de l'outil à corriger	-
Ø	Diamètre extérieur	mm

Paramètre	Description	Unité
Positionnement 	- Mesure sans pivotement de la pièce - Mesure avec pivotement de la pièce³⁾ - Déplacement sous centre (mesure au-dessus et au-dessous du centre de rotation)	-
$\alpha 0$	Angle de départ pour pivotement de broche (uniquement pour positionnement "Mesure avec pivotement")	degré
ZR (pour G18)	Retrait en Z	mm
XR	Retrait en X (diamètre)	mm
DFA	Course de mesure	mm
TSA	Zone de fiabilité du résultat de la mesure	mm
Tol. dimens 	Utiliser une tolérance dimensionnelle (uniquement pour destination de correction "Correction d'outil") - Oui - Non	-
TUL	Limite supérieure de tolérance pièce (relative à la consigne, si utilisation d'une tolérance dimensionnelle)	mm
TLL	Limite inférieure de tolérance pièce (relative à la consigne, si utilisation d'une tolérance dimensionnelle)	mm

¹⁾ uniquement pour positionnement "Mesure sans pivotement"

²⁾ Les autres paramètres et destinations de correction peuvent être configurés dans les données de réglage générales SD 54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE .

³⁾ La fonction "Mesure avec pivotement de la pièce" s'affiche lorsque le bit 0 est mis à 1 dans la donnée de réglage générale SD 54764 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_TURN .



Constructeur de machines

Veuillez respecter les consignes du constructeur de machines.

Variante de mesure pour le fraisage sur tour

Marche à suivre

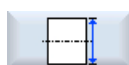
Le programme pièce ou le programme ShopMill à traiter sont créés et vous vous trouvez dans l'éditeur.



1. Actionnez la touche logicielle "Mesure pièce".



2. Actionnez la touche logicielle "Mesure tournage".



3. Actionnez la touche logicielle "Diamètre extérieur".
La fenêtre de saisie "Mesure : diamètre externe" s'ouvre.

3.2 Mesure de la pièce (tournage)

Paramètres

Programme ShopMill		
Paramètre	Description	Unité
T	Nom du palpeur	-
D 	Numéro de tranchant (1 - 9)	-
 	Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40)	-
β 	Orientation de l'outil avec axe de pivotement  (0 degrés)  (90 degrés) - Saisie de la valeur	degré
Z	Point de départ Z de la mesure	mm
X	Point de départ X de la mesure	mm

Liste des paramètres de résultat

La variante de mesure "Diamètre extérieur" propose les paramètres de résultat suivants :

Tableau 3-8 Paramètres de résultat "Diamètre extérieur"

Paramètre	Description	Unité
_OVR [0]	Valeur de consigne Diamètre (observe axe de mesure S_MA)	mm
_OVR [1]	Valeur de consigne Diamètre dans le 1er axe du plan → uniquement pour S_MA=1	mm
_OVR [2]	Valeur de consigne Diamètre dans le 2e axe du plan → uniquement pour S_MA=2	mm
_OVR [3]	Valeur de consigne Diamètre dans le 3e axe du plan → uniquement pour S_MA=3	mm
_OVR [4]	Valeur réelle Diamètre	mm
_OVR [5]	Valeur réelle Diamètre dans le 1er axe du plan → uniquement pour S_MA=1	mm
_OVR [6]	Valeur réelle Diamètre dans le 2e axe du plan → uniquement pour S_MA=2	mm
_OVR [7]	Valeur réelle Diamètre dans le 3e axe du plan → uniquement pour S_MA=3	mm
_OVR [16]	Ecart diamètre	mm
_OVR [17]	Ecart Diamètre dans le 1er axe du plan → uniquement pour S_MA=1	mm
_OVR [18]	Ecart Diamètre dans le 2e axe du plan → uniquement pour S_MA=2	mm
_OVR [19]	Ecart Diamètre dans le 3e axe du plan → uniquement pour S_MA=3	mm
_OVI [0]	Numéro D	-
_OVI [2]	Numéro du cycle de mesure	-

Des paramètres supplémentaires sont affichés pour la mesure de pièce avec correction d'outil ou correction dans le décalage d'origine (voir Paramètres de résultat supplémentaires (Page 358)).

3.2.8 Mesure étendue

Mesure avec un 3e axe (Y)

Lorsqu'un tour possède un 3e axe, il peut être utile, du point de vue technologique, de l'utiliser également comme axe de mesure. Dans ce cas, le prépositionnement et la mesure se font dans le 3e axe (axe Y), tandis que la correction du résultat de mesure est inscrite dans les composantes d'outil et de DO du 2e axe géométrique (axe X). Le 3e axe prend en charge la programmation au rayon et au diamètre conformément aux rapports du 2e axe géométrique (X).

Remarque

La fonction intégrant un 3e axe sur les tours se rapporte aux cycles de mesure CYCLE974 et CYCLE994 ! Cette fonction doit être débloquée. Voir

Bibliographie : Manuel de mise en service *SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl*, Chapitre "Mesure de pièce lors du tournage".

Possibilités étendues de contournement en mesure 2 points (CYCLE994)

Lorsqu'un tour possède un 3e axe, il est possible de l'utiliser également comme axe de contournement.

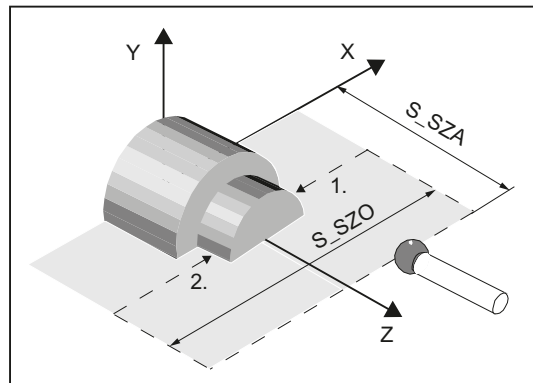
Les stratégies de contournement représentées ci-après sont réalisables via les masques de paramétrage ou le numéro de l'axe de mesure (paramètre S_MA).

La stratégie étendue de contournement suppose que le 3e axe soit débloqué pour les cycles de mesure.

S_MA, plusieurs positions = 102

Le 1er axe du plan est l'axe de contournement (Z)

Le 2e axe du plan est l'axe de mesure (X)

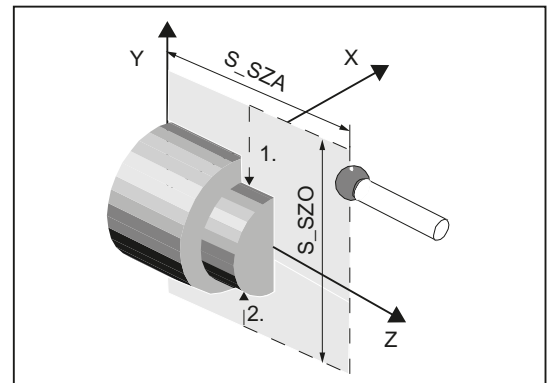


Palpeur avec position du tranchant (SL)=7

S_MA, plusieurs positions = 103

Le 1er axe du plan est l'axe de contournement (Z)

Le 3e axe du plan est l'axe de mesure (Y)

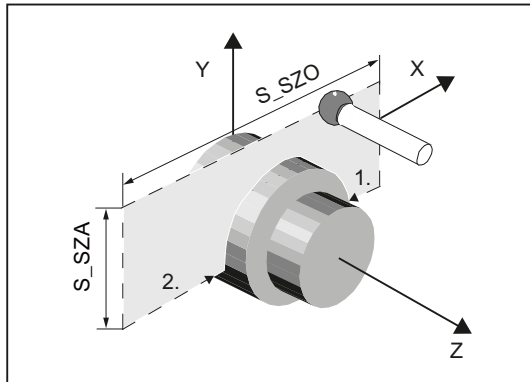


Palpeur avec SL=7

3.2 Mesure de la pièce (tournage)

S_MA, plusieurs positions = 302

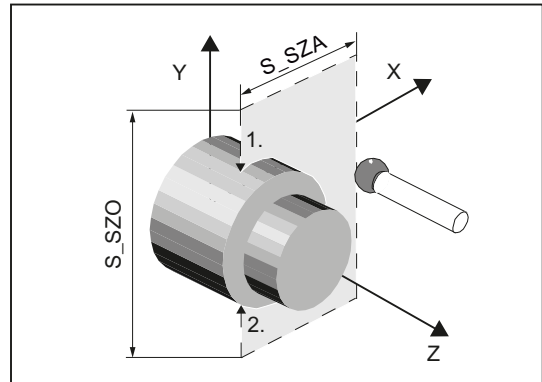
Le 3e axe est l'axe de contournement (Y)
Le 2e axe du plan est l'axe de mesure (X)



Palpeur avec SL=7

S_MA, plusieurs positions = 203

Le 2e axe du plan est l'axe de contournement (X)
Le 3e axe du plan est l'axe de mesure (Y)



Palpeur avec SL=7

3.3 Mesure de la pièce (fraisage)

3.3.1 Généralités

Fraiseuses

Les cycles de mesure suivants sont prévus pour être utilisés sur des fraiseuses.

Remarque**Broche**

Dans les cycles de mesure, les instructions de broche se rapportent toujours à la broche maître active de la commande.

Lorsque les cycles de mesure sont utilisés sur des machines équipées de plusieurs broches, la broche en question doit être définie comme broche maître avant l'appel du cycle.

Remarque

Une mesure exacte exige un palpeur calibré aux conditions de mesure, autrement dit le plan de travail et la vitesse de mesure sont identiques lors de la mesure et du calibrage.

Lors de la mise en œuvre du palpeur dans la broche pour outils entraînés, l'orientation de la broche est aussi à prendre en considération. Tout écart peut entraîner des erreurs de mesure.

Bibliographie : /PG/Manuel de programmation *SINUMERIK 840D sl / 828D Notions de base*

Définition de plan, système de mesure

Les cycles de mesure en fraisage fonctionnent avec les plans G17, G18 ou G19 actifs.

Le système de mesure (système de base) de la machine et de la pièce peuvent être différents.

Lors de la mesure d'une pièce en INCH sur une machine métrique, il convient d'utiliser l'instruction G G700.

Lors de la mesure d'une pièce en mm sur une machine en "INCH", il convient d'utiliser l'instruction G G710.

3.3.2 Calibrage du palpeur - longueur (CYCLE976)

3.3.2.1 Fonction

Remarque

Remarque pour toutes les variantes de calibrage

Pour des mesures précises en liaison avec les fonctions Pivotement/Cycle800 ou Traori, il faut veiller à ce que le calibrage du palpeur s'effectue de la manière dont la mesure sera réalisée ensuite.

En d'autres termes, le calibrage du palpeur doit être effectué dans la configuration mécanique des axes rotatifs et linéaires correspondant à la mesure.

Fonction

Cette variante de mesurage permet de synchroniser la longueur d'un palpeur de pièce sur une surface connue (surface de référence) dans l'axe de l'outil. Ceci peut par exemple se faire sur une pièce.

Principe de mesure

Le palpeur approche de l'arête (de la pièce par exemple) dans le sens de la mesure.

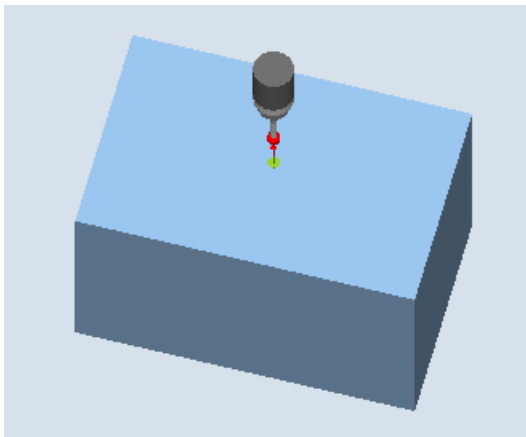


Figure 3-7 Calibration : Longueur sur l'arête (CYCLE976)"

La longueur du palpeur est déterminée en fonction du paramètre machine général MD 51740 \$MNS_MEAS_FUNCTION_MASK, bit 1. Selon la configuration du paramètre, la longueur du palpeur sera déterminée en fonction du centre de la sphère du palpeur ou en fonction de sa circonférence.

Dans la variante longueur de l'outil jusqu'au centre de la sphère, une valeur de déclenchement sera saisie dans les données de calibration conformément au sens de calibration.

Bibliographie : Manuel de mise en service *SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl*, Chapitre "Cycles de mesure et fonctions de mesure"

Conditions

- Le palpeur doit être activé comme outil.
- Type de palpeur :
 - Palpeur multidirectionnel 3D (type 710)
 - Palpeur unidirectionnel (type 712)
 - Palpeur en L (type 713)

Remarque

Application Palpeur en L (type 713)

Le palpeur en L permet la calibration en +Z (pour mesure par traction).

A la base, le bras du palpeur en L est orienté vers +X (angle de correction = 0). Si le bras du palpeur doit être orienté dans une autre direction dans le programme de mesure, cela peut être réalisé par une rotation autour de l'axe de l'outil (par ex. avec ROT Z = 90).

- Pour le positionnement sans collisions du palpeur de pièce dans le programme, la longueur du palpeur doit être renseignée dans la mémoire du correcteur d'outil.
- Le rayon de la sphère doit être connu avec précision et être inscrit dans les données de l'outil. Cela peut être réalisé, par exemple, par une calibration préalable dans l'anneau ou sur la sphère (valable pour les types 710, 712).
- La surface de calibration est perpendiculaire à l'axe de mesure ou l'axe de l'outil.

Position de départ avant la mesure

Le palpeur doit être positionné en face de la surface de calibration.

L'écart entre le palpeur et la surface de calibration doit correspondre approximativement à la course de mesure (DFA) sélectionnée.

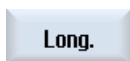
Position après la fin du cycle de mesure

En fonction du sens de mesure (X, Y, Z), le palpeur se trouve en mode AUTOMATIQUE à une distance égale à l'écart de la course de mesure sélectionnée (DFA) de la surface de calibration. En mode JOG, la position de départ est accostée de nouveau.

3.3.2.2 Appel de la variante de mesure

Marche à suivre

Le programme pièce ou le programme ShopMill à traiter sont créés et vous vous trouvez dans l'éditeur.



1. Actionnez la touche logicielle "Mesure pièce".
2. Actionnez la touche logicielle "Calibrage palpeur".
3. Actionnez la touche logicielle "Longueur".
La fenêtre de saisie "Calibrage : longueur sur arête" s'ouvre.

3.3.2.3 Paramètre

Paramètres

Programme codes G			Programme ShopMill		
Paramètre	Description	Unité	Paramètre	Description	Unité
PL	Plan de mesure (G17 - G19)	-	T	Nom du palpeur	-
	Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40)	-	D	Numéro de tranchant (1 - 9)	-
F	Avance de calibration et de mesure	distance/min		Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40)	-
			F	Avance de calibration et de mesure	mm/min
			X	Point de départ X de la mesure	mm
			Y	Point de départ Y de la mesure	mm
			Z	Point de départ Z de la mesure	mm

Paramètre	Description	Unité
Adapter la longueur d'outil	• Oui (adapter la longueur du palpeur et le point de déclenchement) ¹⁾ • Non (uniquement adapter le point de déclenchement)	-
Sens de la mesure	Axe de mesure (+/-) Z (pour surface de mesure G17)	-
Z0	Axe de mesure Z (pour surface de mesure G17)	mm
DFA	Course de mesure	mm
TSA	Zone de fiabilité du résultat de la mesure	mm
Mesures	Nombre de mesures au même endroit (1-9)	-

¹⁾ Le paramètre "Adapter la longueur d'outil" est disponible uniquement lorsque ce champ a été débloqué via le bit 28 du paramètre SD 54780 \$SNS_J_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE.

Remarque

Lors du premier calibrage, le champ de données du palpeur contient encore la valeur par défaut "0". Le paramètre **TSA** > rayon de la sphère du palpeur doit pour cette raison être programmé afin d'éviter le déclenchement de l'alarme "Zone de fiabilité dépassée".

Variante de mesure Tournage sur fraiseuse (uniquement 840D sl)**Marche à suivre**

Le programme pièce ou le programme ShopTurn à éditer est créé et vous vous trouvez dans l'éditeur.



1. Actionnez la touche logicielle "Mesure pièce".
2. Actionnez la touche logicielle "Calibrage palpeur".
3. Actionnez la touche logicielle "Longueur".
La fenêtre de saisie "Calibrage : longueur sur arête" s'ouvre.

Paramètre

Programme ShopTurn		
Paramètres	Description	Unité
T	Nom du palpeur	-
D	Numéro de tranchant (1 - 9)	-
	Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40)	-
F	Avance de calibration et de mesure	mm/min
X	Point de départ X de la mesure	mm
Y	Point de départ Y de la mesure	mm
Z	Point de départ Z de la mesure	mm

3.3.2.4 Paramètres de résultats

Liste des paramètres de résultat

La variante de mesure "Longueur" propose les paramètres de résultat suivants :

Tableau 3-9 Paramètres de résultat "Longueur"

Paramètre	Description	Unité
_OVR [4]	Valeur réelle diamètre de la sphère du palpeur	mm
_OVR [5]	Ecart diamètre de la sphère du palpeur	mm
_OVR [16]	Point de déclenchement sens moins valeur réelle 3e axe du plan	mm
_OVR [17]	Point de déclenchement sens moins écart 3e axe du plan	mm
_OVR [18]	Point de déclenchement sens plus valeur réelle 3e axe du plan	mm
_OVR [19]	Point de déclenchement sens plus écart 3e axe du plan	mm
_OVR [22]	Longueur du palpeur de pièce	mm
_OVR [27]	Plage de correction zéro	mm
_OVR [28]	Zone de fiabilité	mm
_OVI [2]	Numéro du cycle de mesure	-
_OVI [5]	Numéro de palpeur	-
_OVI [9]	Numéro d'alarme	-

3.3.3 Calibration du palpeur - rayon dans l'anneau (CYCLE976)

Fonction

Cette variante de mesure permet d'étalonner les données de calibrage suivantes :

- Inclinaison du palpeur de pièce
- Valeurs de déclenchement
- Rayon de la sphère du palpeur dans une bague étalon (dans les axes du plan)

La calibration du palpeur dans l'anneau pourra être réalisée sur la base d'un point central connu ou inconnu dans l'anneau. Si le point central sera le point de départ s'il est connu.

La variante de calibrage 'Départ au centre de l'anneau' permet de calibrer un angle de départ. Si vous utilisez un angle de départ, il sera possible de contourner les éventuels obstacles du trajet ou du point de mesure.

Principe de mesure

La calibration commence toujours en sens positif au 1er axe du plan de travail actuel. 8 positions de calibrage sont saisies au cours de 2 passages. Selon le type de palpeur utilisé, les passages seront exécutés avec une même position de la broche ou avec une rotation de 180 degrés.

Le point central de la bague étalon (selon la variante de calibrage) et la distance à la position de départ sont déterminés lors du processus de calibrage.

Les données de calibrage / valeurs de déclenchement du résultat sont influencées par les paramètres suivants :

- rayon physique de sphère du palpeur
- construction du palpeur
- Vitesse de mesure
- Bague étalon de précision adéquate
- Fixation correcte de la bague étalon

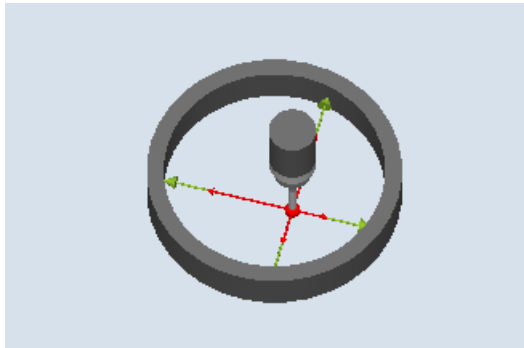


Figure 3-8 Calibrage : Rayon dans anneau (CYCLE976)

Conditions

Les conditions suivantes doivent être remplies pour la calibrage dans l'anneau :

- Le palpeur doit être activé comme outil.
- Type de palpeur :
 - Palpeur multidirectionnel 3D (type 710)
 - Palpeur unidirectionnel (type 712)
 - Palpeur étoilé (type 714)

Remarque

En association avec un palpeur unidirectionnel, un palpeur étoilé et la variante de calibrage "Point dép. au centre "NON"", une broche capable de prendre en charge SPOS est requise.

- Remarque : Les bras d'un palpeur étoilé (type 714) doivent être disposés à un angle de 90 degrés exactement.
- Le diamètre précis de la bague étalon est connu.

Position de départ avant la mesure

Si le cycle de mesure ne démarre pas au centre de la bague, positionner le centre de la sphère du palpeur près du point central de la bague, à une hauteur de calibrage au sein de la bague étalon.

Si le cycle de mesure démarre au centre de la bague, positionner le centre de la sphère du palpeur exactement sur le point central de la bague, sur une hauteur de calibrage au sein de la bague étalon.

Position après la fin du cycle de mesure

A l'issue du processus de calibrage, le centre du palpeur se trouve au centre de l'anneau, à la hauteur de calibrage.

Remarque

S'il y a des exigences très sévères pour la précision de mesure, il sera utile de valider l'écart entre point central et position de départ pour le déplacement du point d'origine afin de procéder à une nouvelle calibrage avec cette optimisation.

Marche à suivre

Le programme pièce ou le programme ShopMill à traiter sont créés et vous vous trouvez dans l'éditeur.



1. Actionnez la touche logicielle "Mesure pièce".
2. Actionnez la touche logicielle "Calibrage palpeur".
3. Actionnez la touche logicielle "Rayon dans l'anneau".
La fenêtre de saisie "Calibrage : rayon dans anneau" s'ouvre.

Paramètres

Programme en code G			Programme ShopMill		
Paramètre	Description	Unité	Paramètre	Description	Unité
PL	Plan de mesure (G17 - G19)	-	T	Nom du palpeur	-
	Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40)	-	D	Numéro de tranchant (1 - 9)	-
F	Avance de calibration et de mesure	distance/min		Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40)	-
			F	Avance de calibration et de mesure	mm/min
			X	Point de départ X de la mesure	mm
			Y	Point de départ Y de la mesure	mm
			Z	Point de départ Z de la mesure	mm

Paramètre	Description	Unité
Point de départ au centre de l'anneau 	- Oui (adapter les sens de calibration et le sens de la mesure) - Non (déterminer l'écart de position)	-
Sens de calibration 	1 (calibration dans un seul sens) 2 (calibration dans des sens opposés) 4 (calibration dans des sens opposés du plan)	-
Déterminer l'écart de position 	- Oui (déterminer l'écart de position du palpeur) - Non (ne pas déterminer l'écart de position du palpeur)	-
Axe de mesure 	Axe de mesure (X, Y)	-
Sens de la mesure 	Sens de la mesure (+/-), axe de mesure (X, Y)	-
Ø	Diamètre d'anneau	mm
α0	Angle de palpation	degré
DFA	Course de mesure	mm
TSA	Zone de fiabilité du résultat de la mesure	mm
Mesures	Nombre de mesures au même endroit (1-9)	-

Remarque

Lors du premier calibrage, le champ de données du palpeur contient encore la valeur par défaut "0". Le paramètre **TSA** > rayon de la sphère du palpeur doit pour cette raison être programmé afin d'éviter le déclenchement de l'alarme "Zone de fiabilité dépassée".

Variante de mesure Tournage sur fraiseuse (uniquement 840D sl)

Marche à suivre

Le programme pièce ou le programme ShopTurn à éditer est créé et vous vous trouvez dans l'éditeur.



1. Actionnez la touche logicielle "Mesure pièce".
2. Actionnez la touche logicielle "Calibrage palpeur".
3. Actionnez la touche logicielle "Rayon dans l'anneau".
La fenêtre de saisie "Calibrage : rayon dans anneau" s'ouvre.

3.3 Mesure de la pièce (fraisage)

Paramètre

Programme ShopTurn		
Paramètres	Description	Unité
T	Nom du palpeur	-
D 	Numéro de tranchant (1 - 9)	-
 	Jeu de paramètres de calibration (1 - 40)	-
F	Avance de calibration et de mesure	mm/min
X	Point de départ X de la mesure	mm
Y	Point de départ Y de la mesure	mm
Z	Point de départ Z de la mesure	mm

Liste des paramètres de résultat

La variante de mesure "Rayon dans l'anneau" propose les paramètres de résultat suivants :

Tableau 3-10 Paramètres de résultat "Rayon dans l'anneau"

Paramètre	Description	Unité
_OVR [4]	Valeur réelle diamètre de la sphère du palpeur	mm
_OVR [5]	Ecart diamètre de la sphère du palpeur	mm
_OVR [6]	Centre de l'anneau de calibration dans le 1er axe du plan	mm
_OVR [7]	Centre de l'anneau de calibration dans le 2ème axe du plan	mm
_OVR [8]	Point de déclenchement sens moins valeur réelle 1er axe du plan	mm
_OVR [9]	Point de déclenchement sens moins écart 1er axe du plan	mm
_OVR [10]	Point de déclenchement sens plus valeur réelle 1er axe du plan	mm
_OVR [11]	Point de déclenchement sens plus écart 1er axe du plan	mm
_OVR [12]	Point de déclenchement sens moins valeur réelle 2ème axe du plan	mm
_OVR [13]	Point de déclenchement sens moins écart 2ème axe du plan	mm
_OVR [14]	Point de déclenchement sens plus valeur réelle 2ème axe du plan	mm
_OVR [15]	Point de déclenchement sens plus écart 2ème axe du plan	mm
_OVR [20]	Ecart de position 1er axe du plan (inclinaison du palpeur)	mm
_OVR [21]	Ecart de position 2ème axe du plan (inclinaison du palpeur)	mm
_OVR [24]	Angle sous lequel les points de déclenchement ont été déterminés	degré
_OVR [27]	Plage de correction nulle	mm
_OVR [28]	Zone de fiabilité	mm
_OVI [2]	Numéro du cycle de mesure	-
_OVI [5]	Numéro de palpeur	-
_OVI [9]	Numéro d'alarme	-

3.3.4 Calibration du palpeur - rayon sur l'arête (CYCLE976)

Fonction

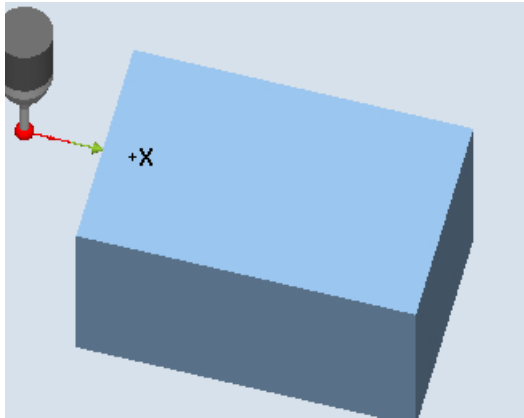
Cette variante de mesure permet d'étalonner un palpeur de pièce sur une surface de référence perpendiculaire à un axe et à une direction choisies par l'utilisateur. Ceci peut par exemple se faire sur une pièce.

Le point de déclenchement déterminé est repris dans le champ de données de calibrage adressé.

Principe de mesure

Le palpeur accoste la surface de référence dans l'axe et la direction choisis.

La valeur de calibrage déterminée (point de déclenchement + écart de position) et le rayon de la sphère du palpeur sont reportés dans les champs de données de calibrage adressés.



Calibrage : Rayon sur arête (CYCLE976), direction de calibrage

Conditions

- Le palpeur doit être activé comme outil.
- Type d'outil de palpeur :
 - Palpeur multidirectionnel 3D (type 710)
 - Palpeur unidirectionnel (type 712)
 - Palpeur étoilé (type 714)
 - Palpeur en L (type 713)

Position de départ avant la mesure

Le palpeur doit être positionné approximativement à la hauteur de mesure avec l'écart de la course de mesure (DFA) par rapport à l'arête.

3.3 Mesure de la pièce (fraisage)

Position après la fin du cycle de mesure

Le centre de la sphère du palpeur se trouve devant l'arête de référence, à une distance égale à la course de mesure.

Marche à suivre

Le programme pièce ou le programme ShopMill à traiter sont créés et vous vous trouvez dans l'éditeur.



1. Actionnez la touche logicielle "Mesure pièce".
2. Actionnez la touche logicielle "Calibrage palpeur".
3. Actionnez la touche logicielle "Rayon sur l'arête".
La fenêtre de saisie "Calibrage : rayon sur arête" s'ouvre.

Paramètres

Programme en code G			Programme ShopMill		
Paramètre	Description	Unité	Paramètre	Description	Unité
PL	Plan de mesure (G17 - G19)	-	T	Nom du palpeur	-
	Jeu de paramètres de calibration (1 - 40)	-	D	Numéro de tranchant (1 - 9)	-
F	Avance de calibration et de mesure	distance/min		Jeu de paramètres de calibration (1 - 40)	-
			F	Avance de calibration et de mesure	mm/min
			X	Point de départ X de la mesure	mm
			Y	Point de départ Y de la mesure	mm
			Z	Point de départ Z de la mesure	mm

Paramètre	Description	Unité
Sens de calibration	1 : Calibration dans un sens 2 : Calibration dans des sens opposés	-
Déterminer l'écart de position	- Oui (déterminer l'écart de position du palpeur) - Non (ne pas déterminer l'écart de position du palpeur)	-
Axe de mesure	- X (pour G17) - Y (pour G17 et G19) - Z (pour G19)	-
Sens de la mesure	Axe de mesure : (+/-) X (pour G17) (+/-) Y (pour G17 et G19) (+/-) Z (pour G19)	-

Paramètre	Description	Unité
X0 / Y0 / Z0	Point de référence	mm
X1/ Y1 / Z1	Position 2e arête par rapport à X0 / Y0 / Z0	rel
DFA	Course de mesure	mm
TSA	Zone de fiabilité du résultat de la mesure	mm
Mesures 	Nombre de mesures au même endroit (1-9)	-

Remarque

Lors du premier calibrage, le champ de données du palpeur contient encore la valeur par défaut "0". Le paramètre **TSA** > rayon de la sphère du palpeur doit pour cette raison être programmé afin d'éviter le déclenchement de l'alarme "Zone de fiabilité dépassée".

Variante de mesure Tournage sur fraiseuse (uniquement 840D sl)

Marche à suivre

Le programme pièce ou le programme ShopTurn à éditer est créé et vous vous trouvez dans l'éditeur.



1. Actionnez la touche logicielle "Mesure pièce".



2. Actionnez la touche logicielle "Calibrage palpeur".



3. Actionnez la touche logicielle "Rayon sur l'arête".
La fenêtre de saisie "Calibrage : rayon sur arête" s'ouvre.

Paramètre

Programme ShopTurn		
Paramètres	Description	Unité
T	Nom du palpeur	-
D 	Numéro de tranchant (1 - 9)	-
 	Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40)	-
F	Avance de calibration et de mesure	mm/min
X	Point de départ X de la mesure	mm
Y	Point de départ Y de la mesure	mm
Z	Point de départ Z de la mesure	mm

Liste des paramètres de résultat

La variante de mesure "Rayon sur l'arête" propose les paramètres de résultat suivants :

Tableau 3-11 Paramètre de résultat "Rayon sur l'arête"

Paramètre	Description	Unité
_OVR [4]	Valeur réelle diamètre de la sphère du palpeur	mm
_OVR [5]	Ecart diamètre de la sphère du palpeur	mm
_OVR [8]	Point de déclenchement sens moins valeur réelle 1er axe du plan	mm
_OVR [10]	Point de déclenchement sens plus valeur réelle 1er axe du plan	mm
_OVR [40]	Point de déclenchement sens moins valeur réelle 2e axe du plan	mm
_OVR [14]	Point de déclenchement sens plus valeur réelle 2e axe du plan	mm
_OVR [9]	Point de déclenchement sens moins écart 1er axe du plan	mm
_OVR [11]	Point de déclenchement sens plus écart 1er axe du plan	mm
_OVR [13]	Point de déclenchement sens moins écart 2e axe du plan	mm
_OVR [15]	Point de déclenchement sens plus écart 2e axe du plan	mm
_OVR [20]	Écart de position 1er axe du plan (inclinaison du palpeur)	mm
_OVR [21]	Écart de position 2e axe du plan (inclinaison du palpeur)	mm
_OVR [24]	Angle sous lequel les points de déclenchement ont été déterminés	degré
_OVR [27]	Plage de correction nulle	mm
_OVR [28]	Zone de fiabilité	mm
_OVI [2]	Numéro du cycle de mesure	-
_OVI [5]	Numéro de palpeur	-
_OVI [9]	Numéro d'alarme	-

3.3.5 Calibrage du palpeur - Rayon entre 2 arêtes (Cycle976)

3.3.5.1 Fonction

Fonction

Cette variante de mesure permet d'étalonner un palpeur de pièce dans un axe du plan d'usinage choisi par l'utilisateur, entre deux surfaces de référence parallèles.

Principe de mesure

Le palpeur se déplace entre les surfaces de référence avec une orientation de broche constante dans l'axe choisi. Le déplacement doit se faire perpendiculairement aux surfaces de référence.

La valeur de calibrage déterminée (point de déclenchement + écart de position) et le rayon de la sphère du palpeur sont reportés dans les champs de données de calibrage adressés.

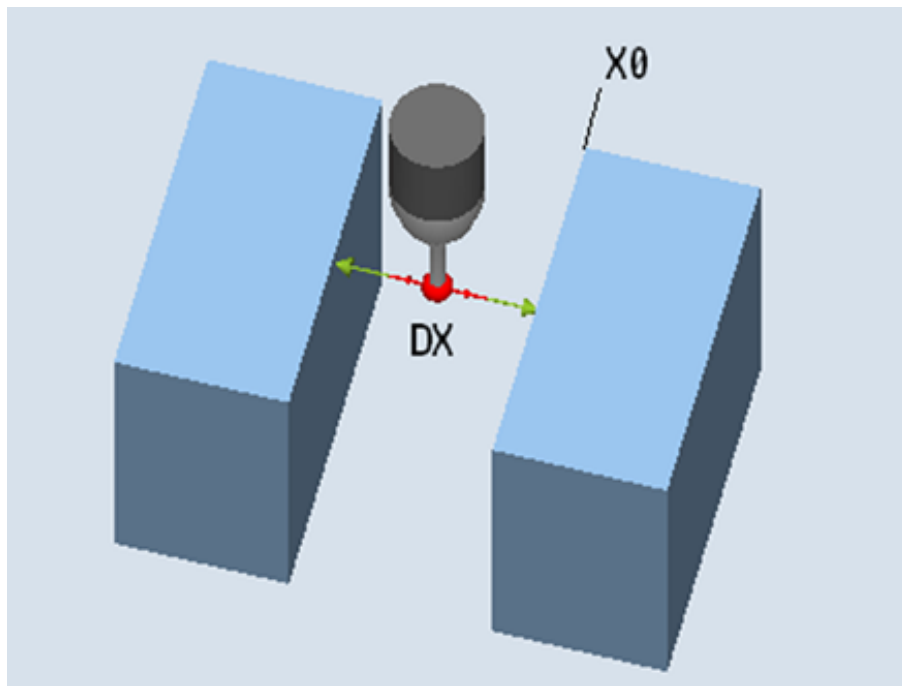


Figure 3-9 Calibrage : rayon entre 2 arêtes (CYCLE976)

Conditions

- Le palpeur doit être activé comme outil.
- Type d'outil de palpeur :
 - Palpeur multidirectionnel 3D (type 710)

Position de départ avant la mesure

La sphère du palpeur doit être positionnée à la hauteur d'étalonnage, approximativement à mi-distance entre les deux arêtes.

Position après la fin du cycle de mesure

Le centre du palpeur se trouve au centre entre les surfaces de référence.

3.3.5.2 Appel de la variante de mesure

Marche à suivre

Le programme pièce ou le programme ShopMill à traiter sont créés et vous vous trouvez dans l'éditeur.



1. Actionnez la touche logicielle "Mesure pièce".
2. Actionnez la touche logicielle "Calibrage palpeur".
3. Actionnez la touche logicielle "Rayon sur l'arête".
La fenêtre de saisie "Etalonn. : rayon sur arête" s'ouvre.
4. Dans le champ de sélection "Directions d'étalonnage" sélectionnez "2".

Paramètres

Programme en code G			Programme ShopMill		
Paramètre	Description	Unité	Paramètre	Description	Unité
PL	Plan de mesure (G17 - G19)	-	T	Nom du palpeur	-
	Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40)	-	D	Numéro de tranchant (1 - 9)	-
F	Avance de calibration et de mesure	distance/min		Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40)	-
			F	Avance de calibration et de mesure	mm/min
			X	Point de départ X de la mesure	mm
			Y	Point de départ Y de la mesure	mm
			Z	Point de départ Z de la mesure	mm

Paramètre	Description	Unité
Sens de calibration	1 : Calibration dans un sens 2 : Calibration dans des sens opposés	-
Déterminer l'écart de position	- Oui (déterminer l'écart de position du palpeur) - Non (ne pas déterminer l'écart de position du palpeur)	-
Axe de mesure	- X (pour G17) - Y (pour G17 et G19) - Z (pour G19)	-
Sens de la mesure	Axe de mesure : (+/-) X (pour G17) (+/-) Y (pour G17 et G19) (+/-) Z (pour G19)	-
X0 / Y0 / Z0	Point de référence	mm

Paramètre	Description	Unité
X1/ Y1 / Z1	Position 2e arête par rapport à X0 / Y0 / Z0	rel
DFA	Course de mesure	mm
TSA	Zone de fiabilité du résultat de la mesure	mm
Mesures 	Nombre de mesures au même endroit (1-9)	-

Remarque

Lors du premier calibrage, le champ de données du palpeur contient encore la valeur par défaut "0". Le paramètre **TSA** > rayon de la sphère du palpeur doit pour cette raison être programmé afin d'éviter le déclenchement de l'alarme "Zone de fiabilité dépassée".

Variante de mesure Tournage sur fraiseuse (uniquement 840D sl)

Marche à suivre

Le programme pièce ou le programme ShopTurn à éditer est créé et vous vous trouvez dans l'éditeur.



1. Actionnez la touche logicielle "Mesure pièce".
2. Actionnez la touche logicielle "Calibrage palpeur".
3. Actionnez la touche logicielle "Rayon sur l'arête".
La fenêtre de saisie "Calibrage : rayon sur arête" s'ouvre.

Paramètre

Programme ShopTurn		
Paramètres	Description	Unité
T	Nom du palpeur	-
D 	Numéro de tranchant (1 - 9)	-
 	Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40)	-
F	Avance de calibration et de mesure	mm/min
X	Point de départ X de la mesure	mm
Y	Point de départ Y de la mesure	mm
Z	Point de départ Z de la mesure	mm

3.3.5.3 Paramètres de résultat

Liste des paramètres de résultat

Le palpeur "Rayon entre deux arêtes" propose les paramètres de résultat suivants :

Tableau 3-12 Paramètres de résultat "Rayon entre deux arêtes"

Paramètre	Description	Unité
_OVR[4]	Valeur réelle diamètre de la sphère du palpeur	mm
_OVR[5]	Ecart diamètre de la sphère du palpeur	mm
_OVR[8]	Point de déclenchement sens moins valeur réelle 1er axe du plan	mm
_OVR[10]	Point de déclenchement sens plus valeur réelle 1er axe du plan	mm
_OVR[12]	Point de déclenchement sens moins valeur réelle 2e axe du plan	mm
_OVR[14]	Point de déclenchement sens plus valeur réelle 2e axe du plan	mm
_OVR[9]	Point de déclenchement sens moins écart 1er axe du plan	mm
_OVR[11]	Point de déclenchement sens plus écart 1er axe du plan	mm
_OVR[13]	Point de déclenchement sens moins écart 2e axe du plan	mm
_OVR[15]	Point de déclenchement sens plus écart 2e axe du plan	mm
_OVR[20]	Écart de position 1er axe du plan (inclinaison du palpeur)	mm
_OVR[21]	Écart de position 2e axe du plan (inclinaison du palpeur)	mm
_OVR[27]	Plage de correction zéro	mm
_OVR[28]	Zone de fiabilité	mm
_OVI[2]	Numéro du cycle de mesure	-
_OVI[5]	Numéro de palpeur	-
_OVI[9]	Numéro d'alarme	-

Les paramètres de résultat correspondant à l'axe sélectionné sont décrits.

3.3.6 Calibration du palpeur - calibration sur la sphère (CYCLE976)

Fonction

Cette variante de mesure permet de calibrer un palpeur de pièce à une position quelconque de l'espace. Ceci revêt une importance particulière pour les fonctions de pivotement et les transformations.

Les données de calibrage générées sont les mêmes que pour la calibrage dans l'anneau :

- Inclinaison du palpeur de pièce
- Valeurs de déclenchement
- Rayon de la sphère du palpeur

Par ailleurs, la longueur du palpeur peut être déterminée dans l'axe de l'outil au moyen du paramètre machine :

MD51740 \$MNS_MEA_FUNCTION_MASK, bit 1 (centre ou circonférence de la sphère du palpeur)

Le centre de la sphère de calibrage est déterminé comme résultat supplémentaire.

Remarque

Avec la variante "Positionnement sur trajectoire circulaire", le positionnement est effectué de 90° à chaque fois, toujours dans le sens positif mathématique.

Principe de mesure

Le déroulement de la mesure comprend les étapes suivantes :

1. Détermination des coordonnées du centre de la sphère de référence
2. Détermination des données de calibrage

Cette procédure peut, en principe, être effectuée parallèlement à l'axe par dépassement ou contournement de la sphère de référence.

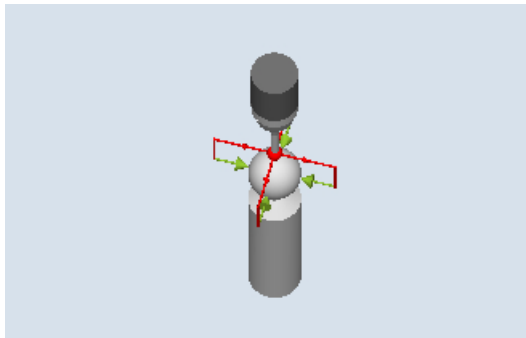


Figure 3-10 Calibrage sur sphère (CYCLE976), exemple de contournement (positionnement intermédiaire paraxial)

Conditions

- Le diamètre de la sphère de référence doit être connu.
- Type d'outil de palpeur :
 - Palpeur multidirectionnel 3D (type 710)
 - Palpeur unidirectionnel (type 712)
- Une broche prenant en charge SPOS est requise.

Position de départ avant la mesure

Le palpeur de pièce doit être positionné au-dessus de la sphère de référence de manière à ce que cette dernière puisse être accostée sans collision par le haut et sur la périphérie.

3.3 Mesure de la pièce (fraisage)

Position après la fin du cycle de mesure

Le palpeur se trouve au-dessus du centre de la sphère.

Marche à suivre

Le programme pièce ou le programme ShopMill à traiter sont créés et vous vous trouvez dans l'éditeur.



1. Actionnez la touche logicielle "Mesure pièce".
2. Actionnez la touche logicielle "Calibrage palpeur".
3. Actionnez la touche logicielle "Calibrage sur sphère".
La fenêtre de saisie "Calibrage : palpeur sur sphère" s'ouvre.

Paramètre

Programme en code G			Programme ShopMill		
Paramètre	Description	Unité	Paramètre	Description	Unité
PL	Plan de mesure (G17 - G19)	-	T	Nom du palpeur	-
	Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40)	-	D	Numéro de tranchant (1 - 9)	-
F	Avance de calibration et de mesure	distance/min		Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40)	-
			F	Avance de calibration et de mesure	mm/min
			X	Point de départ X de la mesure	mm
			Y	Point de départ Y de la mesure	mm
			Z	Point de départ Z de la mesure	mm

Paramètre	Description	Unité
Positionnement	Contournement de la sphère • en parallèle à l'axe • sur trajectoire circulaire	-
Déterminer l'écart de position	• Oui (déterminer l'écart de position du palpeur) • Non (ne pas déterminer l'écart de position du palpeur)	-
Calibration dans l'axe de pénétration	• Oui (calibrer le palpeur dans le plan et l'axe de pénétration) • Non (calibrer le palpeur dans le plan)	-
Adapter la longueur de l'outil	• Oui (adapter la longueur du palpeur et le point de déclenchement) • Non (uniquement adapter le point de déclenchement)	-
ZS (pour G17)	Arête supérieure de la sphère de calibrage (uniquement pour adapter longueur de la pièce "Oui")	mm

Paramètre	Description	Unité
Ø	Diamètre de la sphère	mm
α0	Angle de palpage ¹⁾	degré
DFA	Course de mesure	mm
TSA	Zone de fiabilité du résultat de la mesure	mm
Mesures 	Nombre de mesures au même endroit (1-9)	-

¹⁾ L'angle de palpage se rapporte toujours au sens positif du 1er axe du système de coordonnées actif, par ex. pour G17, à +X, G18/+Z, G19/+Y.

Variante de mesure Tournage sur fraiseuse (uniquement 840D sl)

Marche à suivre

Le programme pièce ou le programme ShopTurn à éditer est créé et vous vous trouvez dans l'éditeur.



1. Actionnez la touche logicielle "Mesure pièce".
2. Actionnez la touche logicielle "Calibrage palpeur".
3. Actionnez la touche logicielle "Calibrage sur sphère".
La fenêtre de saisie "Calibrage: palpeur sur sphère" s'ouvre.

Programme ShopTurn		
Paramètre	Description	Unité
T	Nom du palpeur	-
D 	Numéro de tranchant (1 - 9)	-
 	Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40)	-
F	Avance de calibration et de mesure	mm/min
X	Point de départ X de la mesure	mm
Y	Point de départ Y de la mesure	mm
Z	Point de départ Z de la mesure	mm

Liste des paramètres de résultat

La variante de mesure "Rayon sur la sphère" propose les paramètres de résultat suivants :

Tableau 3-13 Paramètre de résultat "Rayon sur la sphère"

Paramètre	Description	Unité
_OVR [4]	Valeur réelle diamètre de la sphère du palpeur	mm
_OVR [5]	Ecart diamètre de la sphère du palpeur	mm
_OVR [8]	Point de déclenchement sens moins valeur réelle 1er axe du plan	mm
_OVR [10]	Point de déclenchement sens plus valeur réelle 1er axe du plan	mm
_OVR [12]	Point de déclenchement sens moins valeur réelle 2e axe du plan	mm

3.3 Mesure de la pièce (fraisage)

Paramètre	Description	Unité
_OVR [14]	Point de déclenchement sens plus valeur réelle 2e axe du plan	mm
_OVR [16]	Point de déclenchement sens moins valeur réelle 3e axe du plan	mm
_OVR [18]	Point de déclenchement sens plus valeur réelle 3e axe du plan	mm
_OVR [9]	Point de déclenchement sens moins écart 1er axe du plan	mm
_OVR [11]	Point de déclenchement sens plus écart 1er axe du plan	mm
_OVR [13]	Point de déclenchement sens moins écart 2e axe du plan	mm
_OVR [15]	Point de déclenchement sens plus écart 2e axe du plan	mm
_OVR [17]	Point de déclenchement sens moins écart 3e axe du plan	mm
_OVR [19]	Point de déclenchement sens plus écart 3e axe du plan	mm
_OVR [20]	Ecart de position 1er axe du plan (inclinaison du palpeur)	mm
_OVR [21]	Ecart de position 2e axe du plan (inclinaison du palpeur)	mm
_OVR [22]	Longueur du palpeur de pièce	mm
_OVR [24]	Angle sous lequel les points de déclenchement ont été déterminés	degré
_OVR [27]	Plage de correction zéro	mm
_OVR [28]	Zone de fiabilité	mm
_OVI [2]	Numéro du cycle de mesure	-
_OVI [5]	Numéro de palpeur	-
_OVI [9]	Numéro d'alarme	-

3.3.7 Ecart de l'arête - placer l'arête (CYCLE978)

Fonction

Cette variante de mesure détermine par une mesure en 1 point la position d'une arête parallèle à l'axe dans le système de coordonnées pièce.

En cas d'utilisation de palpeurs à bras latéral (palpeurs en L de type 713), il est possible de mesurer par traînage dans le sens positif de l'axe de l'outil.

Avec la méthode de mesure "Palpeur 3D avec pivotement de la broche", la mesure est effectuée dans les axes du plan en tant que mesure différentielle. Deux mesures consécutives sont effectuées automatiquement : avec une position de broche à 180 degrés pour la première et à 0 degré pour la seconde. Le déroulement particulier de cette mesure autorise l'utilisation d'un palpeur multidirectionnel non calibré. Toutefois, le rayon d'outil correct du palpeur doit être déterminé une fois par calibrage (étalonnage) du palpeur. Les palpeurs de types 712, 713 et 714 ne conviennent pas. Une broche positionnable est strictement nécessaire.

Avec la méthode de mesure "Orienter le palpeur 3D", le sens de commutation du palpeur est toujours orienté en fonction du sens de mesure actuel. Cette fonction est recommandée pour une précision de mesure élevée. Les palpeurs de types 712, 713 et 714 ne conviennent pas. Une broche positionnable est strictement nécessaire.

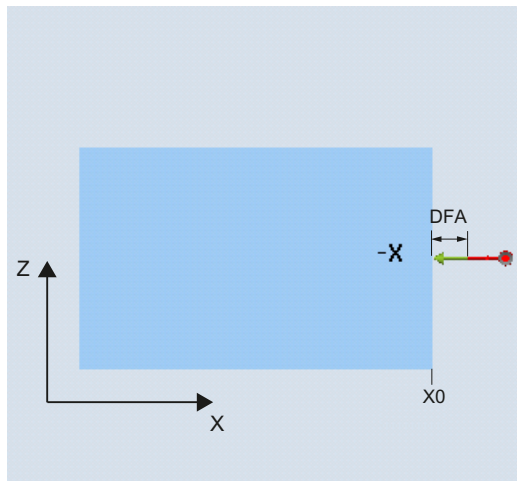
Le résultat de la mesure (différence mesurée) peut être utilisé comme suit :

- Correction d'un décalage d'origine
- Correction d'un outil
- Mesure sans correction

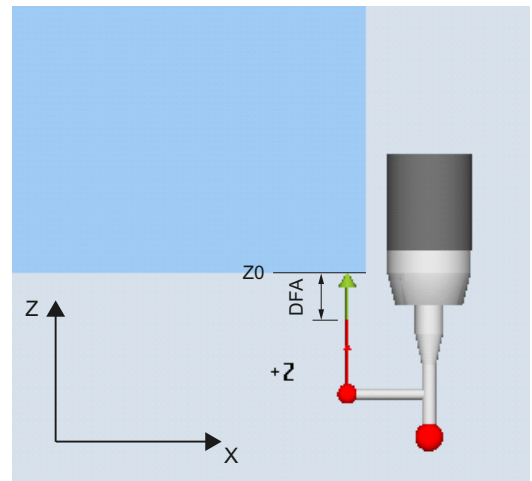
Principe de mesure

Le cycle de mesure détermine la valeur réelle d'un point de mesure sur une arête de la pièce par rapport à l'origine de celle-ci, en tenant compte des valeurs de calibrage.

La différence est calculée entre la valeur réelle actuelle (valeur de mesure) et une valeur de consigne prédéfinie dans l'axe de mesure paramétré.



Mesure : Arête (CYCLE978)
Sens de mesure : -X



Mesure : Arête (CYCLE978)
Sens de mesure : +Z (mesure par traînage)

Conditions

- Le palpeur doit être activé comme outil.
- Type d'outil de palpeur :
 - Palpeur multidirectionnel 3D (type 710)
 - Palpeur unidirectionnel (type 712)
 - Palpeur en L (type 713)

Remarque

Application Palpeur en L (type 713)

Le palpeur en L permet de réaliser la mesure en +Z (pour mesure par traction).

A la base, le bras du palpeur en L est orienté vers +X (angle de correction = 0). Si le bras du palpeur doit être orienté dans une autre direction dans le programme de mesure, cela peut être réalisé par une rotation autour de l'axe de l'outil (par ex. ROT Z = 90).

- Palpeur étoilé (type 714)

Lors de l'utilisation de la variante de mesure sur des tours :

- Utiliser un palpeur de type 710 ou 580
- Régler la référence de longueur du palpeur de pièce sur le centre de la sphère du palpeur :
MD51740 \$MNS_MEA_FUNCTION_MASK, bit 1 = 0

Remarque

Les méthodes de mesure suivantes ne sont possibles que pour les axes du plan :

- Palpeur 3D avec pivotement de broche (mesure différentielle)
- Orienter le palpeur 3D

Pour ces méthodes de mesure, les palpeurs de type 712, 713 et 714 **ne sont pas** utilisables.

Position de départ avant la mesure

Le palpeur doit être positionné à l'opposé de la surface à mesurer, à une distance légèrement supérieure à la course de mesure (DFA).

Position après la fin du cycle de mesure

A l'issue de la procédure de mesure, la périphérie de la sphère du palpeur de mesure se trouve à une distance égale à la course de mesure DFA de la surface de mesure.

Marche à suivre

Le programme pièce ou le programme ShopMill à traiter sont créés et vous vous trouvez dans l'éditeur.



1. Actionnez la touche logicielle "Mesure pièce".



2. Actionnez la touche logicielle "Arête distance".



3. Actionnez la touche logicielle "Placer arête".

La fenêtre de saisie "Mesure : arête" s'ouvre.

Paramètres

Programme en code G			Programme ShopMill		
Paramètre	Description	Unité	Paramètre	Description	Unité
Méthode de mesure	- Méthode de mesure standard - Palpeur 3D avec pivotement de broche¹⁾ - Orienter palpeur 3D²⁾	-	T	Nom du palpeur	-
			D	Numéro de tranchant (1 - 9)	-
PL	Plan de mesure (G17 - G19)	-	Méthode de mesure	- Méthode de mesure standard - Palpeur 3D avec pivotement de broche¹⁾ - Orienter palpeur 3D²⁾	-
	Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40) (uniquement pour la mesure sans pivotement de la broche)	-		Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40) (uniquement pour la mesure sans pivotement de la broche)	-
			X	Point de départ X de la mesure	mm
			Y	Point de départ Y de la mesure	mm
			Z	Point de départ Z de la mesure	mm

3.3 Mesure de la pièce (fraisage)

Paramètre	Description	Unité
Destination de la correction 	• Seulement mesurer (sans correction) • Décalage d'origine (enregistrer la valeur de mesure dans DO réglable) ³⁾ – Enregistrer les valeurs de mesure dans le décalage d'origine réglable (DO, G54, G55, G56, G57, G505, G506 actifs) – Grossier / fin (enregistrer la valeur de mesure dans le décalage grossier / enregistrer la valeur de mesure dans le décalage fin) • Référence de base (enregistrer la valeur de mesure dans la référence de base) – Grossier / fin (enregistrer la valeur de mesure dans le décalage grossier / enregistrer la valeur de mesure dans le décalage fin) • Base spécifique à un canal – Enregistrer les valeurs de mesure dans le numéro de Frame (1-4) – Grossier / fin (enregistrer la valeur de mesure dans le décalage grossier / enregistrer la valeur de mesure dans le décalage fin) • Correction d'outil (enregistrer la valeur de mesure dans les données d'outil)	-
TR	Nom de l'outil à corriger	-
D 	Numéro de tranchant de l'outil à corriger (1-9)	-
	• Géométrie : enregistrer les valeurs de mesure dans la géométrie d'outil • Usure : enregistrer les valeurs de mesure dans l'usure d'outil	-
	• Automatique : sélection automatique de la longueur d'outil ou du rayon d'outil • Longueur L1-L3 : corriger la longueur d'outil L1-L3 • Rayon : corriger le rayon d'outil	-
Calcul 	• Non inversé (calculer la valeur de correction d'outil sans inversion du signe) • Inversé (calculer la valeur de correction d'outil avec inversion du signe)	-
Sens de la mesure 	Axe de mesure • +/- X • +/- Y • +/- Z	-
X0 / Y0 / Z0	Valeur de consigne (conformément au sens de mesure)	mm
DFA	Course de mesure	mm
TSA	Zone de fiabilité du résultat de la mesure	mm
TDIF	Plage de tolérance pour contrôle d'écart dimensionnel	mm
TUL	Limite supérieure de tolérance pièce (relative à la consigne, si utilisation d'une tolérance dimensionnelle)	mm
TLL	Limite inférieure de tolérance pièce (relative à la consigne, si utilisation d'une tolérance dimensionnelle)	mm
TZL	Plage de tolérance pour correction zéro	mm
Jeu de paramètres pour valeur empirique 	• Sans (ne pas utiliser les valeurs empiriques) • 1-20 (jeu de paramètres pour valeur empirique)	-
Jeu de paramètres pour moyenne 	Sans (ne pas effectuer de calcul de moyenne) 1-20 (jeu de paramètres pour calcul de moyenne)	-
TMV	Zone de correction avec calcul de moyenne	-

Paramètre	Description	Unité
FW	Facteur de pondération pour calcul de moyenne	-
Mesures 	Nombre de mesures au même endroit (1-9)	-

- ¹⁾ La fonction "Palpeur 3D avec pivotement de broche" est affichée si le bit 16 est mis à 1 dans les données de réglage générales SD 54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE .
- ²⁾ La fonction "Palpeur 3D avec pivotement de broche" est affichée si le bit 17 est mis à 1 dans les données de réglage générales SD 54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE .
- ³⁾ Les autres paramètres et destinations de correction peuvent être configurés dans la donnée de réglage générale SD 54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE .



Constructeur de machines

Veuillez respecter les consignes du constructeur de machines.

Variante de mesure Tournage sur fraiseuse (uniquement 840D sl)

Marche à suivre

Le programme pièce ou le programme ShopTurn à éditer est créé et vous vous trouvez dans l'éditeur.



1. Actionnez la touche logicielle "Mesure pièce".



2. Actionnez la touche logicielle "Arrête distance".



3. Actionnez la touche logicielle "Placer arête".
La fenêtre de saisie "Mesure : arête" s'ouvre.

Paramètre

Programme ShopTurn		
Paramètre	Description	Unité
T	Nom du palpeur	-
D 	Numéro de tranchant (1 - 9)	-
Méthode de mesure 	- Méthode de mesure standard - Palpeur 3D avec pivotement de broche¹⁾ - Orienter palpeur 3D²⁾	-
 	Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40) (uniquement pour la mesure sans pivotement de la broche)	-
X	Point de départ X de la mesure	mm
Y	Point de départ Y de la mesure	mm
Z	Point de départ Z de la mesure	mm

Liste des paramètres de résultat

La variante de mesure "Placer arête" propose les paramètres de résultat suivants :

Tableau 3-14 Paramètre de résultat "Placer arête"

Paramètre	Description	Unité
_OVR [0]	Valeur de consigne, axe de mesure	mm
_OVR [1]	Valeur de consigne dans le 1er axe du plan → uniquement pour S_MA=1	mm
_OVR [2]	Valeur de consigne dans le 2e axe du plan → uniquement pour S_MA=2	mm
_OVR [3]	Valeur de consigne dans le 3e axe du plan → uniquement pour S_MA=3	mm
_OVR [4]	Valeur réelle axe de mesure	mm
_OVR [5]	Valeur réelle dans le 1er axe du plan → uniquement pour S_MA=1	mm
_OVR [6]	Valeur réelle dans le 2e axe du plan → uniquement pour S_MA=2	mm
_OVR [7]	Valeur réelle dans le 3e axe du plan → uniquement pour S_MA=3	mm
_OVR [16]	Ecart axe de mesure	mm
_OVR [17]	Écart dans le 1er axe du plan → uniquement pour S_MA=1	mm
_OVR [18]	Écart dans le 2e axe du plan → uniquement pour S_MA=2	mm
_OVR [19]	Écart dans le 3e axe du plan → uniquement pour S_MA=3	mm
_OVR [21]	Moyenne	mm
_OVI [0]	Numéro D ou numéro DO	-
_OVI [2]	Numéro du cycle de mesure	-
_OVI [3]	Variante de mesure	-
_OVS_TNAME	Nom d'outil	-

Des paramètres supplémentaires sont affichés pour la mesure de pièce avec correction d'outil ou correction dans le décalage d'origine, voir Paramètres de résultat supplémentaires (Page 358).

3.3.8 Ecart de l'arête - orienter l'arête (CYCLE998)

Fonction

La pièce est orientée de façon arbitraire, donc, elle n'est pas parallèle au système de coordonnées sur la table de la machine. En mesurant deux points sur l'arête de référence que vous avez sélectionnée sur la pièce, vous déterminez l'angle par rapport au système de coordonnées actif. Cet angle peut être corrigé par une rotation dans un axe géométrique ou par translation sur un axe rotatif (table rotative) dans un DO au choix ou dans le DO actif.

Remarque

Angle de mesure maximal

La variante de mesure "Orienter arête" permet de mesurer un angle de +/- 45 degrés maximum.

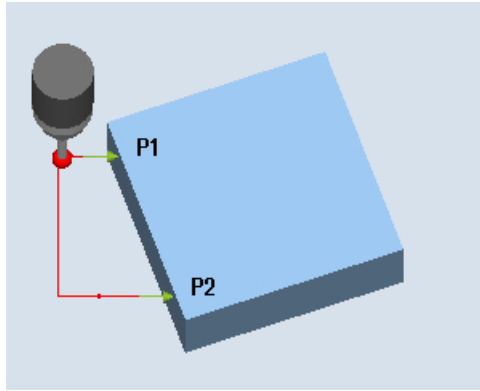
Principe de mesure

La variante de mesure Orienter l'arête est effectuée selon le principe de la mesure en 1 angle :

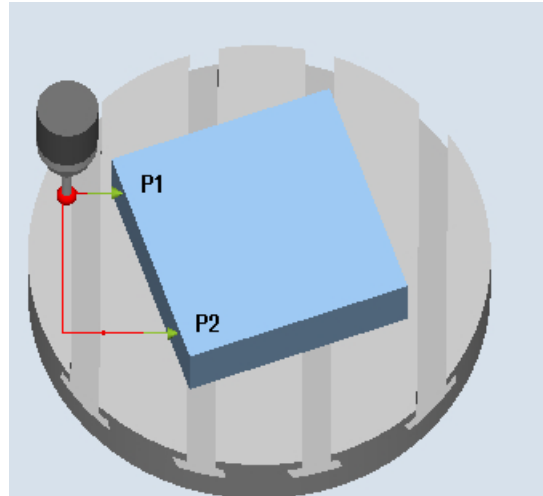
- Pour une pièce fixée en rotation, la correction d'angle est effectuée dans la partie de rotation de l'axe géométrique lequel est positionné à la verticale au plan de mesure.
Exemple pour le plan G17 : Axe de mesure X, axe de décalage Y
 - L'angle est corrigé par une rotation en Z
 - La correction de la rotation dans le DO est réalisée de sorte que la position réelle de l'arête et l'angle programmé (α) soient pris en compte dans le système de coordonnées pièce.
- Pour une pièce sur une table rotative, la correction d'angle est effectuée sous ajout dans la partie de translation de l'axe rotatif (axe de table). La correction ne sera utile que si l'axe rotatif autour duquel l'axe géométrique effectue sa rotation se trouve verticalement par rapport au plan de mesure.
Exemple pour le plan G17 : Axe de mesure X, axe de décalage Y
 - L'angle est corrigé par une rotation sur l'axe C. L'axe C effectue une rotation de la table rotative autour de l'axe Z.
 - Après la mesure, les axes rotatifs doivent être repositionnés pour l'orientation de la pièce.
 - Exemple : G55 G0 C0.

3.3 Mesure de la pièce (fraisage)

Les parties de la translation du DO restent inchangées pour les deux variantes de correction ; elles devront être déterminées à nouveau après l'orientation de l'arête. Cela est possible à l'aide d'un programme de mesure consécutif, en application la fonction "Positionner arête".



Mesure : Orienter l'arête (CYCLE998),
Pièce serrée dans le plan



Mesure : Orienter l'arête (CYCLE998),
Pièce serrée sur table rotative axe C

Mesurer sans pivotement de broche

Une mesure exacte exige un palpeur calibré, c'est-à-dire que le plan de travail, l'orientation de la broche dans le plan et la vitesse de mesure lors de la mesure et du calibrage concordent. Des écarts peuvent entraîner des erreurs de mesure supplémentaires.

Mesurer avec pivotement de broche

Lors de la mesure avec la méthode "Palpeur 3D avec pivotement de broche", le point de mesure P1 est mesuré deux fois avec une rotation de la broche de 180 degrés (rotation du palpeur de 180 degrés) et de 0 degré. Les points de déclenchement du sens correspondant de l'axe sont ainsi redéterminés pour cette mesure (l'étalonnage du palpeur dans le sens de mesure n'est pas nécessaire). La méthode de mesure "Palpeur 3D avec pivotement de la broche" n'est utile que pour orienter l'arête des axes dans le plan de travail (pour G17 XY).

Le déroulement particulier de cette mesure autorise l'utilisation d'un palpeur multidirectionnel non calibré. Les palpeurs de types 712, 713 et 714 ne conviennent pas. Une broche positionnable est strictement nécessaire.

Conditions

- Le palpeur doit être appelé en tant qu'outil avec correction de longueur d'outil.
- Type d'outil de palpeur :
 - Palpeur multidirectionnel 3D (type 710)
 - Palpeur unidirectionnel (type 712)

Remarque

Pour déterminer l'angle avec précision, la surface doit être de bonne qualité, au moins aux points de mesure. Les écarts entre les points de mesure doivent être aussi grands que possible.

Remarque

La fonction "palpeur 3D avec pivotement de la broche" (mesure différentielle) n'est possible que dans les axes du plan. Pour cette méthode de mesure, les palpeurs de type 712, 713 et 714 **ne sont pas** utilisables.

Position de départ avant la mesure

Axe de mesure et axe de positionnement (axe de décalage) peuvent être sélectionnés au gré de l'utilisateur, mais ils doivent être différents.

Positionnement en tenant compte d'une zone de protection

- Zone de protection = Non
Le palpeur est positionné dans l'axe de mesure à une distance égale au trajet de mesure DFA au maximum par rapport à la surface à mesurer devant le point P1 sur la hauteur de mesure.
- Zone de protection = Oui
Le palpeur est positionné dans l'axe de mesure à une distance égale au trajet de mesure DFA au maximum et la valeur du paramètre DX (pour G17 et axe de mesure) par rapport à la surface à mesurer devant le point P1 sur la hauteur de mesure.

Dans les deux cas, le point de mesure P1 doit être accessible lors de la procédure.

Si la distance à l'arête de référence est trop importante pour la 1re mesure, aucune mesure n'est effectuée.

Positionnement intermédiaire du point P1 au point P2

Positionnement intermédiaire "parallèle aux arêtes"

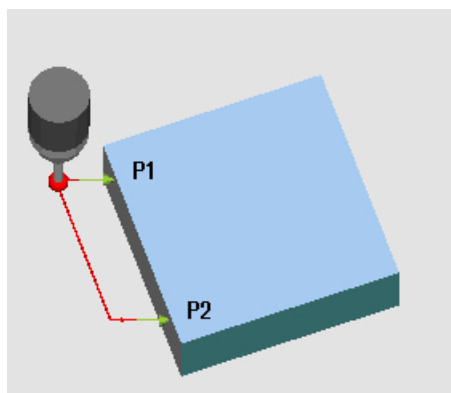


Figure 3-11 Orienter l'arête (CYCLE998), positionnement intermédiaire "parallèle aux arêtes"

3.3 Mesure de la pièce (fraisage)

Le palpeur se déplace en parallèle à l'arête de référence à une distance correspondant au paramètre L2 devant le point de mesure P2. L'angle résultant des paramètres α et TSA est pris en compte. TSA contient la valeur de la déviation de l'angle maximale autorisée.

Positionnement intermédiaire en parallèle à l'axe

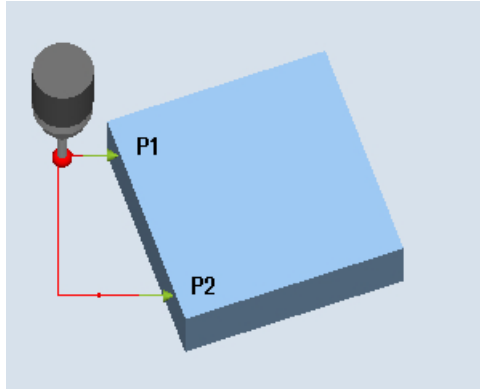


Figure 3-12 Orienter l'arête (CYCLE998), positionnement intermédiaire "parallèle à l'axe"

Le palpeur se déplace en parallèle à l'axe de positionnement (axe de décalage) à une distance correspondant au paramètre L2 devant le point de mesure P2.

Position après la fin du cycle de mesure

A l'issue de la procédure de mesure, le palpeur se trouve sur le point de mesure P2, en face de la surface de mesure à un écart correspondant à la course de mesure.

Marche à suivre

Le programme pièce ou le programme ShopMill à traiter sont créés et vous vous trouvez dans l'éditeur.



1. Actionnez la touche logicielle "Mesure pièce".
2. Actionnez la touche logicielle "Arête distance".
3. Actionnez la touche logicielle "Orienter l'arête".
La fenêtre de saisie "Mesure : orienter arête" s'ouvre.

Paramètres

Programme en code G			Programme ShopMill		
Paramètre	Description	Unité	Paramètre	Description	Unité
Méthode de mesure 	- Méthode de mesure standard - Palpeur 3D avec pivotement de broche¹⁾	-	T	Nom du palpeur	-
PL 	Plan de mesure (G17 - G19)	-	D 	Numéro de tranchant (1 - 9)	-
 	Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40) (uniquement pour la méthode de mesure standard)	-	Méthode de mesure 	- Méthode de mesure standard - Palpeur 3D avec pivotement de broche¹⁾	-
			 	Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40) (uniquement pour la méthode de mesure standard)	-
			X	Point de départ X de la mesure	mm
			Y	Point de départ Y de la mesure	mm
			Z	Point de départ Z de la mesure	mm

Paramètre	Description	Unité
Destination de la correction 	- Seulement mesurer (sans correction) - Décalage d'origine (enregistrer les valeurs de mesure dans DO réglable)²⁾ - Référence de base - Base spécifique au canal (enregistrer les valeurs de mesure dans les numéros de Frame 1-4)	-
Correction d'angle  (uniquement pour "Décalage d'origine")	Correction entraîne : - Rotation du système de coordonnées - Rotation de l'axe rotatif C³⁾	-
Positionnement 	Positionner palpeur : - en parallèle à l'axe - en parallèle à l'arête	-
Sens de la mesure 	Axe de mesure (+/-) X (+/-) Y (+/-) Z	-
Axe de positionnement 	Axe de décalage (remarque : axe de mesure et axe de décalage ne doivent pas être identiques !) - X - Y - Z	-
α	Angle entre axe de positionnement et arête ⁴⁾	degré
L2	Écart par rapport au 2e point de mesure ⁵⁾	mm

3.3 Mesure de la pièce (fraisage)

Paramètre	Description	Unité
Zone de protection 	Utilisation d'une zone de protection • Oui • Non	-
DX / DY / DZ (conformément au sens de mesure)	Ecart par rapport à l'arête pour point de mesure 1 (si utilisation d'une zone de protection)	mm
DFA	Course de mesure	mm
TSA	Zone de fiabilité du résultat de la mesure	degré
Jeu de paramètres pour valeur empirique 	• Sans (ne pas utiliser les valeurs empiriques) • 1-20 (jeu de paramètres pour valeur empirique)	-
Mesures 	Nombre de mesures au même endroit (1-9)	-

- 1) La fonction "Palpeur 3D avec pivotement de broche" est affichée si le bit 16 est mis à 1 dans les données de réglage générales SD 54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE .
- 2) Les autres paramètres et destinations de correction peuvent être configurés dans les données de réglage générales SD 54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE .
- 3) Pour l'affichage de l'axe rotatif correspondant comme destination de la correction, le bit 6 doit être mis à 1 dans le paramètre machine spécifique au canal MD 52207 \$MCS_AXIS_USAGE_ATTRIB.

Si la correction comporte plus d'une rotation autour de l'un des axes géométriques, cette correction ne peut être effectuée par un axe rotatif. L'alarme 61403 "Correction du décalage d'origine non effectuée" est émise.

- 4) Avec l'indication de l'axe de mesure dans le paramètre **Sens de mesure** , les mesures peuvent être effectuées dans les 3 plans. L'angle programmé α se rapporte donc au sens positif de l'axe de décalage ; il est négatif dans le sens des aiguilles d'une montre et positif dans le sens inverse.
L'angle programmé α indique l'angle souhaité entre l'arête et le sens positif de l'axe de décalage. Pour $\alpha=0$ ($S_STA=0$) , l'arête est alignée en parallèle à l'axe de décalage après la correction.
Lors du positionnement "parallèle à l'arête", l'angle α est également utilisé pour le positionnement. Il forme l'angle de positionnement en association avec le paramètre **TSA**. Le paramètre α doit par conséquent avoir un écart faible avec l'angle mesuré !
- 5) Le paramètre **L2** (S_ID) permet de déterminer l'écart entre P1 et P2 sur l'axe de décalage. Seules des valeurs positives sont admises pour **L2** . En conséquence, P1 doit être sélectionné sur l'axe de décalage au début du cycle.

**Constructeur de machines**

Veuillez respecter les consignes du constructeur de machines.

Variante de mesure Tournage sur fraiseuse (uniquement 840D sl)

Marche à suivre

Le programme pièce ou le programme ShopTurn à éditer est créé et vous vous trouvez dans l'éditeur.



1. Actionnez la touche logicielle "Mesure pièce".



2. Actionnez la touche logicielle "Arrête distance".



3. Actionnez la touche logicielle "Orienter l'arête".
La fenêtre de saisie "Mesure : orienter arête" s'ouvre.

Paramètre

Programme ShopTurn		
Paramètre	Description	Unité
T	Nom du palpeur	-
D	Numéro de tranchant (1 - 9)	-
Méthode de mesure	- Méthode de mesure standard - Palpeur 3D avec pivotement de broche¹⁾	-
	Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40) (uniquement pour la méthode de mesure standard)	-
X	Point de départ X de la mesure	mm
Y	Point de départ Y de la mesure	mm
Z	Point de départ Z de la mesure	mm

Liste des paramètres de résultat

La variante de mesure "Orienter l'arête" propose les paramètres de résultat suivants :

Tableau 3-15 Paramètre de résultat "Orienter l'arête"

Paramètre	Description	Unité
_OVR [0]	Valeur de consigne de l'angle	degré
_OVR [4]	Valeur réelle de l'angle	degré
_OVR [16]	Ecart de l'angle	degré
_OVR [20]	Valeur de correction de l'angle	degré
_OVR [28]	Zone de fiabilité	degré
_OVR [30]	Valeur empirique	degré
_OVI [0]	Numéro DO	-
_OVI [2]	Numéro du cycle de mesure	-
_OVI [5]	Numéro de palpeur	-
_OVI [7]	Numéro de mémoire de valeur empirique	-
_OVI [9]	Numéro d'alarme	-

3.3.9 Ecart de l'arête - rainure (CYCLE977)

Fonction

Cette variante de mesure permet de mesurer une rainure sur une pièce. Elle englobe la mesure de la largeur de la rainure et la détermination de son centre. La mesure est également possible sur une rainure inclinée. Dans ce cas, l'angle entré dans le masque de paramétrage doit correspondre à l'inclinaison réelle de la position de la rainure. L'accostage des arêtes de la rainure est toujours perpendiculaire. Une zone de protection peut être définie à l'intérieur de la rainure.

Avec la méthode de mesure "Palpeur 3D avec pivotement de la broche", la mesure est effectuée dans les axes du plan en tant que mesure différentielle. Deux mesures complètes consécutives de la rainure sont effectuées automatiquement : avec une position de broche à 180 degrés pour la première et à 0 degré pour la seconde. Le déroulement particulier de cette mesure autorise l'utilisation d'un palpeur multidirectionnel non calibré. Toutefois, le rayon d'outil correct du palpeur doit être déterminé une fois par calibrage (étalonnage) du palpeur. Les palpeurs de types 712, 713 et 714 ne conviennent pas. Une broche positionnable est strictement nécessaire.

Avec la méthode de mesure "Orienter le palpeur 3D", le sens de commutation du palpeur est toujours orienté en fonction du sens de mesure actuel. Cette fonction est recommandée pour une précision de mesure élevée. Les palpeurs de types 712, 713 et 714 ne conviennent pas. Une broche positionnable est strictement nécessaire.

Le résultat de la mesure (différence mesurée) peut être utilisé comme suit :

- Correction d'un DO de sorte que l'origine de la pièce se réfère au centre de la rainure.
- Correction d'un outil
- Mesure sans correction

Principe de mesure

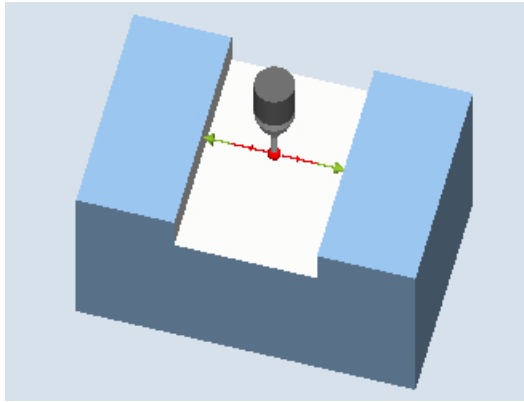
1 point est mesuré sur chacune des arêtes opposées de la rainure sur la base de l'axe de mesure choisi. La mesure commence dans le sens positif de l'axe géométrique donné.

La largeur de la rainure est calculée à partir des deux positions réelles en fonction des valeurs d'étalonnage.

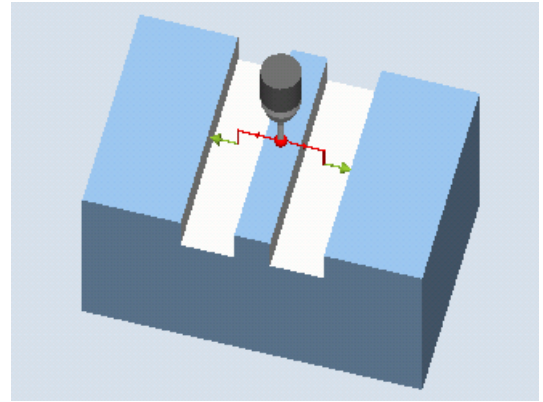
La position du centre de la rainure, en tant qu'origine de la pièce, est déterminée en fonction du choix du décalage d'origine à corriger.

La sélection de "OUI" pour la valeur de consigne centre permet de définir la position du centre de la rainure comme origine de la pièce en spécifiant des valeurs de consigne.

La différence de mesure de la largeur de la rainure sert de base pour une correction d'outil, et la position de l'origine de base pour une correction de l'origine.



Mesure : Rainure (CYCLE977)



Mesure : Rainure avec zone de protection (CYCLE977)

Conditions

- Le palpeur doit être activé comme outil.
- Type d'outil de palpeur :
 - Palpeur multidirectionnel 3D (type 710)
 - Palpeur unidirectionnel (type 712)

Remarque

Les méthodes de mesure suivantes ne sont possibles que pour les axes du plan :

- Palpeur 3D avec pivotement de broche (mesure différentielle)
- Orienter le palpeur 3D

Pour ces méthodes de mesure, les palpeurs de type 712, 713 et 714 **ne sont pas** utilisables.

Position de départ avant la mesure

Le centre de la sphère du palpeur doit être positionnée approximativement au milieu de la rainure, dans l'axe de mesure et à la hauteur de mesure. En présence d'une zone de protection, la sphère du palpeur doit être positionnée approximativement au milieu de la rainure, dans l'axe de mesure, à une hauteur située au-dessus de la zone de protection. Depuis cette hauteur, la course d'approche paramétrée doit permettre d'atteindre la hauteur de mesure souhaitée dans la rainure.

Remarque

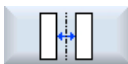
Si la course de mesure DFA sélectionnée est tellement grande qu'elle risque de dépasser la zone de protection, la distance est automatiquement réduite dans le cycle. Il faut cependant prévoir suffisamment d'espace pour la sphère du palpeur.

Position après la fin du cycle de mesure

En l'absence de zone de protection activée, la sphère du palpeur se trouve à hauteur de mesure au milieu de la rainure. En présence d'une zone de protection, la position de la sphère du palpeur est centrée par rapport à la rainure, au-dessus de la zone de protection, sur la position de départ des cycles de mesure.

Marche à suivre

Le programme pièce ou le programme ShopMill à traiter sont créés et vous vous trouvez dans l'éditeur.



1. Actionnez la touche logicielle "Mesure pièce".
2. Actionnez la touche logicielle "Arrête distance".
3. Actionnez la touche logicielle "Rainure".
La fenêtre de saisie "Mesure : rainure " s'ouvre.

Paramètres

Programme en code G			Programme ShopMill		
Paramètre	Description	Unité	Paramètre	Description	Unité
Méthode de mesure 	- Méthode de mesure standard - Palpeur 3D avec pivotement de broche¹⁾ - Orienter palpeur 3D²⁾	-	T	Nom du palpeur	-
			D 	Numéro de tranchant (1 - 9)	-
PL 	Plan de mesure (G17 - G19)	-	Méthode de mesure 	- Méthode de mesure standard - Palpeur 3D avec pivotement de broche¹⁾ - Orienter palpeur 3D²⁾	-
 	Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40) (uniquement pour la mesure sans pivotement de la broche)	-	 	Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40) (uniquement pour la mesure sans pivotement de la broche)	-
			X	Point de départ X de la mesure	mm
			Y	Point de départ Y de la mesure	mm
			Z	Point de départ Z de la mesure	mm

Paramètre	Description	Unité
Destination de la correction 	- Seulement mesurer (sans correction) - Décalage d'origine (enregistrer les valeurs de mesure dans DO réglable)³⁾ - Enregistrer les valeurs de mesure dans le décalage d'origine réglable (DO, G54, G55, G56, G57, G505, G506 actifs) - Grossier / fin (enregistrer la valeur de mesure dans le décalage grossier / enregistrer la valeur de mesure dans le décalage fin) - Référence de base - Grossier / fin (enregistrer la valeur de mesure dans le décalage grossier / enregistrer la valeur de mesure dans le décalage fin) - Base spécifique à un canal - Enregistrer les valeurs de mesure dans le numéro de Frame (1-4) - Grossier / fin (enregistrer la valeur de mesure dans le décalage grossier / enregistrer la valeur de mesure dans le décalage fin) - Correction d'outil (enregistrer les valeurs de mesure dans les données d'outil)	-
TR	Nom de l'outil à corriger	-
D 	Numéro de tranchant de l'outil à corriger (1-9)	-
	- Géométrie : enregistrer les valeurs de mesure dans la géométrie d'outil - Usure : enregistrer les valeurs de mesure dans l'usure d'outil	
	- Automatique : sélection automatique de la longueur d'outil ou du rayon d'outil - Longueur L1-L3 : corriger la longueur d'outil L1-L3 - Rayon : corriger le rayon d'outil	

3.3 Mesure de la pièce (fraisage)

Paramètre	Description	Unité
Calcul 	- Non inversé (calculer la valeur de correction d'outil sans inversion du signe) - Inversé (calculer la valeur de correction d'outil avec inversion du signe)	
Axe de mesure 	Axe de mesure (pour G17) : - X - Y	-
W	Valeur de consigne Largeur de rainure	mm
XM, YM	Spécification de valeur de consigne pour le centre de la rainure en fonction de l'axe de mesure (uniquement pour valeur de consigne centre "Oui")	mm
$\alpha 0$	Angle entre l'axe de mesure et la pièce	degré
Zone de protection 	Utilisation d'une zone de protection - Oui - Non	-
WS	Largeur de la zone de protection (si utilisation d'une zone de protection)	mm
DZ	Course d'approche à la hauteur de mesure (pour G17) (si utilisation d'une zone de protection)	mm
DFA	Course de mesure	mm
TSA	Zone de fiabilité du résultat de la mesure	mm
TDIF	Plage de tolérance pour contrôle d'écart dimensionnel	mm
TUL	Limite supérieure de tolérance pièce (relative à la consigne, si utilisation d'une tolérance dimensionnelle)	mm
TLL	Limite inférieure de tolérance pièce (relative à la consigne, si utilisation d'une tolérance dimensionnelle)	mm
TZL	Plage de tolérance pour correction zéro	mm
Jeu de paramètres pour valeur empirique 	- Sans (ne pas utiliser les valeurs empiriques) 1-20 (jeu de paramètres pour valeur empirique)	-
Jeu de paramètres pour moyenne 	Sans (ne pas effectuer de calcul de moyenne) 1-20 (jeu de paramètres pour calcul de moyenne)	-
TMV	Zone de correction avec calcul de moyenne	-
FW	Facteur de pondération pour calcul de moyenne	-
Mesures 	Nombre de mesures au même endroit	-

- ¹⁾ La fonction "Palpeur 3D avec pivotement de broche" s'affiche lorsque le bit 16 est mis à 1 dans la donnée de réglage générale SD 54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE .
- ²⁾ La fonction "Orienter palpeur 3D" s'affiche lorsque le bit 17 est mis à 1 dans la donnée de réglage générale SD 54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE .
- ³⁾ Les autres paramètres et destinations de correction peuvent être configurés dans la donnée de réglage générale SD 54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE .



Constructeur de machines

Veuillez respecter les consignes du constructeur de machines.

Variante de mesure Tournage sur fraiseuse (uniquement 840D sl)

Marche à suivre

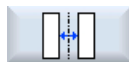
Le programme pièce ou le programme ShopTurn à éditer est créé et vous vous trouvez dans l'éditeur.



1. Actionnez la touche logicielle "Mesure pièce".



2. Actionnez la touche logicielle "Arrête distance".



3. Actionnez la touche logicielle "Rainure". La fenêtre de saisie "Mesure : rainure " s'ouvre.

Paramètre

Programme ShopTurn		
Paramètre	Description	Unité
T	Nom du palpeur	-
D	Numéro de tranchant (1 - 9)	-
Méthode de mesure	- Méthode de mesure standard - Palpeur 3D avec pivotement de broche¹⁾ - Orienter palpeur 3D²⁾	-
	Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40) (uniquement pour la mesure sans pivotement de la broche)	-
X	Point de départ X de la mesure	mm
Y	Point de départ Y de la mesure	mm
Z	Point de départ Z de la mesure	mm

Liste des paramètres de résultat

La variante de mesure "Rainure" propose les paramètres de résultat suivants :

Tableau 3-16 Paramètres de résultat "Rainure"

Paramètre	Description	Unité
_OVR [0]	Valeur de consigne Largeur de rainure	mm
_OVR [1]	Valeur de consigne Centre de rainure dans le 1er axe du plan	mm
_OVR [2]	Valeur de consigne Centre de rainure dans le 2e axe du plan	mm
_OVR [4]	Valeur réelle Largeur de rainure	mm
_OVR [5]	Valeur réelle Centre de rainure dans le 1er axe du plan	mm
_OVR [6]	Valeur réelle Centre de rainure dans le 2e axe du plan	mm
_OVR [16]	Ecart Largeur de rainure	mm
_OVR [17]	Écart Centre de rainure dans le 1er axe du plan	mm
_OVR [18]	Écart Centre de rainure dans le 2e axe du plan	mm
_OVI [0]	Numéro D ou numéro DO	-

3.3 Mesure de la pièce (fraisage)

Paramètre	Description	Unité
_OVI [2]	Numéro de cycle de mesure	-
_OVI [3]	Variante de mesure	-
_OVS_TNAME	Nom d'outil	-

Des paramètres supplémentaires sont affichés pour la mesure de pièce avec correction d'outil ou correction dans le décalage d'origine, voir Paramètres de résultat supplémentaires (Page 358).

3.3.10 Ecart de l'arête - âme (CYCLE977)

Fonction

Cette variante de mesure permet de mesurer une âme sur une pièce. Elle englobe la mesure de la largeur de l'âme et la détermination de son centre.

La mesure est également possible sur une âme inclinée. Dans ce cas, l'angle entré dans le masque de paramétrage doit correspondre à l'inclinaison réelle de la position de l'âme. L'accostage des arêtes de l'âme est toujours perpendiculaire. Une zone de protection peut être définie sur les côtes l'âme.

Avec la méthode de mesure "Palpeur 3D avec pivotement de la broche", la mesure est effectuée dans les axes du plan en tant que mesure différentielle. Deux mesures complètes consécutives de l'âme sont effectuées automatiquement : avec une position de broche à 180 degrés pour la première et à 0 degré pour la seconde. Le déroulement particulier de cette mesure autorise l'utilisation d'un palpeur multidirectionnel non calibré. Toutefois, le rayon d'outil correct du palpeur doit être déterminé une fois par calibrage (étalonnage) du palpeur. Les palpeurs de types 712, 713 et 714 ne conviennent pas. Une broche positionnable est strictement nécessaire.

Avec la méthode de mesure "Orienter le palpeur 3D", le sens de commutation du palpeur est toujours orienté en fonction du sens de mesure actuel. Cette fonction est recommandée pour une précision de mesure élevée. Les palpeurs de types 712, 713 et 714 ne conviennent pas. Une broche positionnable est strictement nécessaire.

Le résultat de la mesure (différence mesurée) peut être utilisé comme suit :

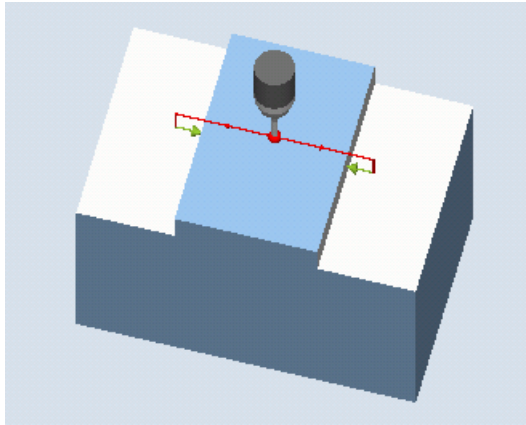
- Correction d'un DO de sorte que l'origine de la pièce se réfère au centre de l'âme.
- Correction d'un outil
- Mesure sans correction

Principe de mesure

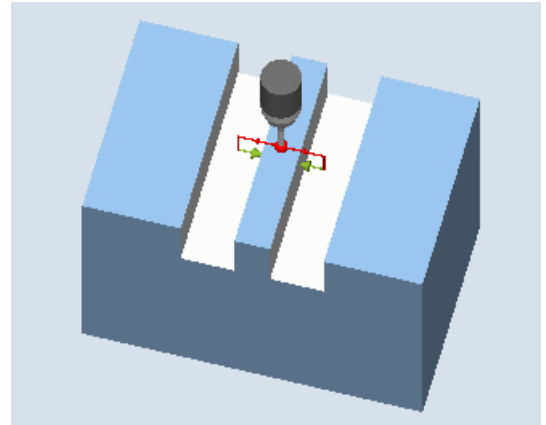
1 point est mesuré sur chacune des arêtes opposées de l'âme sur la base de l'axe de mesure choisi. La mesure commence dans le sens positif de l'axe géométrique donné. La largeur de l'âme est calculée à partir des deux positions réelles en fonction des valeurs d'étalonnage. La position du centre de l'âme, en tant qu'origine de la pièce, est déterminée en fonction du choix du décalage d'origine à corriger.

La sélection de "OUI" pour la valeur de consigne centre permet de définir la position du centre de l'âme comme origine de la pièce en spécifiant des valeurs de consigne.

La différence de mesure de la largeur de l'âme sert de base pour une correction d'outil, et la position de l'origine de l'âme de base pour une correction de l'origine.



Mesure : Ame (CYCLE977)



Mesure : Ame avec zone de protection (CYCLE977)

Conditions

- Le palpeur doit être activé comme outil.
- Type d'outil de palpeur :
 - Palpeur multidirectionnel 3D (type 710)
 - Palpeur unidirectionnel (type 712)

Remarque

Les méthodes de mesure suivantes ne sont possibles que pour les axes du plan :

- Palpeur 3D avec pivotement de broche (mesure différentielle)
- Orienter le palpeur 3D

Pour ces méthodes de mesure, les palpeurs de type 712, 713 et 714 **ne sont pas** utilisables.

3.3 Mesure de la pièce (fraisage)

Position de départ avant la mesure

Le centre de la sphère du palpeur doit être positionnée approximativement au-dessus du milieu de l'âme, dans l'axe de mesure. Depuis la hauteur de départ, la course d'approche paramétrée doit permettre d'atteindre la hauteur de mesure souhaitée sur l'âme.

Remarque

Si la course de mesure DFA sélectionnée est tellement grande qu'elle risque de dépasser la zone de protection, la distance est automatiquement réduite dans le cycle. Il faut cependant prévoir suffisamment d'espace pour la sphère du palpeur.

Position après la fin du cycle de mesure

La sphère du palpeur est centrée au-dessus de l'âme, à la hauteur de la position de départ des cycles de mesure.

Marche à suivre

Le programme pièce ou le programme ShopMill à traiter sont créés et vous vous trouvez dans l'éditeur.



1. Actionnez la touche logicielle "Mesure pièce".
2. Actionnez la touche logicielle "Arrête distance".
3. Actionnez la touche logicielle "Languette".
La fenêtre de saisie "Mesure : languette" s'ouvre.

Paramètres

Programme en code G			Programme ShopMill		
Paramètre	Description	Unité	Paramètre	Description	Unité
Méthode de mesure 	- Méthode de mesure standard - Palpeur 3D avec pivotement de broche¹⁾ - Orienter palpeur 3D²⁾	-	T	Nom du palpeur	-
			D 	Numéro de tranchant (1 - 9)	-
PL 	Plan de mesure (G17 - G19)	-	Méthode de mesure 	- Méthode de mesure standard - Palpeur 3D avec pivotement de broche¹⁾ - Orienter palpeur 3D²⁾	-
 	Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40) (uniquement pour la mesure sans pivotement de la broche)	-	 	Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40) (uniquement pour la mesure sans pivotement de la broche)	-
			X	Point de départ X de la mesure	mm
			Y	Point de départ Y de la mesure	mm
			Z	Point de départ Z de la mesure	mm

Paramètre	Description	Unité
Destination de la correction 	- Seulement mesurer (sans correction) - Décalage d'origine (enregistrer les valeurs de mesure dans DO réglable)³⁾ - Enregistrer les valeurs de mesure dans le décalage d'origine réglable (DO, G54, G55, G56, G57, G505, G506 actifs) - Grossier / fin (enregistrer la valeur de mesure dans le décalage grossier / enregistrer la valeur de mesure dans le décalage fin) - Référence de base - Grossier / fin (enregistrer la valeur de mesure dans le décalage grossier / enregistrer la valeur de mesure dans le décalage fin) - Base spécifique à un canal - Enregistrer les valeurs de mesure dans le numéro de Frame (1-4) - Grossier / fin (enregistrer la valeur de mesure dans le décalage grossier / enregistrer la valeur de mesure dans le décalage fin) - Correction d'outil (enregistrer les valeurs de mesure dans les données d'outil)	-
TR	Nom de l'outil à corriger	-
D 	Numéro de tranchant de l'outil à corriger (1-9)	-
	- Géométrie : enregistrer les valeurs de mesure dans la géométrie d'outil - Usure : enregistrer les valeurs de mesure dans l'usure d'outil	-
	- Automatique : sélection automatique de la longueur d'outil ou du rayon d'outil - Longueur L1-L3 : corriger la longueur d'outil L1-L3 - Rayon : corriger le rayon d'outil	-

3.3 Mesure de la pièce (fraisage)

Paramètre	Description	Unité
Calcul 	- Non inversé (calculer la valeur de correction d'outil sans inversion du signe) - Inversé (calculer la valeur de correction d'outil avec inversion du signe)	-
Axe de mesure 	Axe de mesure (pour plan de mesure G17) : - X - Y	-
W	Valeur de consigne Largeur d'âme	mm
XM, YM	Spécification de valeur de consigne pour le centre de l'âme en fonction de l'axe de mesure (uniquement pour valeur de consigne centre "Oui")	mm
α_0	Angle entre l'axe de mesure et la pièce	degré
DZ	Course d'approche à hauteur de mesure (pour plan de mesure G17)	mm
Zone de protection 	Utilisation d'une zone de protection - Oui - Non	-
WS	Largeur de la zone de protection (si utilisation d'une zone de protection)	mm
DFA	Course de mesure	mm
TSA	Zone de fiabilité du résultat de la mesure	mm
TDIF	Plage de tolérance pour contrôle d'écart dimensionnel	mm
TUL	Limite supérieure de tolérance pièce (relative à la consigne, si utilisation d'une tolérance dimensionnelle)	mm
TLL	Limite inférieure de tolérance pièce (relative à la consigne, si utilisation d'une tolérance dimensionnelle)	mm
TZL	Plage de tolérance pour correction zéro	mm
Jeu de paramètres pour valeur empirique 	- Sans (ne pas utiliser les valeurs empiriques) 1-20 (jeu de paramètres pour valeur empirique)	-
Jeu de paramètres pour moyenne 	- Sans (ne pas effectuer de calcul de moyenne) 1-20 (jeu de paramètres pour calcul de moyenne)	-
TMV	Zone de correction avec calcul de moyenne	-
FW	Facteur de pondération pour calcul de moyenne	-
Mesures 	Nombre de mesures au même endroit	-

- ¹⁾ La fonction "Palpeur 3D avec pivotement de broche" s'affiche lorsque le bit 16 est mis à 1 dans la donnée de réglage générale SD 54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE .
- ²⁾ La fonction "Orienter palpeur 3D" s'affiche lorsque le bit 17 est mis à 1 dans la donnée de réglage générale SD 54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE .
- ³⁾ Les autres paramètres et destinations de correction peuvent être configurés dans la donnée de réglage générale SD 54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE .

**Constructeur de machines**

Veuillez respecter les consignes du constructeur de machines.

Variante de mesure Tournage sur fraiseuse (uniquement 840D sl)

Marche à suivre

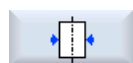
Le programme pièce ou le programme ShopTurn à éditer est créé et vous vous trouvez dans l'éditeur.



1. Actionnez la touche logicielle "Mesure pièce".



2. Actionnez la touche logicielle "Arrête distance".



3. Actionnez la touche logicielle "Languette".
La fenêtre de saisie "Mesure : languette" s'ouvre.

Paramètre

Programme ShopTurn		
Paramètres	Description	Unité
T	Nom du palpeur	-
D	Numéro de tranchant (1 - 9)	-
Méthode de mesure	- Méthode de mesure standard - Palpeur 3D avec pivotement de broche¹⁾ - Orienter palpeur 3D²⁾	-
	Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40) (uniquement pour la mesure sans pivotement de la broche)	-
X	Point de départ X de la mesure	mm
Y	Point de départ Y de la mesure	mm
Z	Point de départ Z de la mesure	mm

Liste des paramètres de résultat

La variante de mesure "Ame" propose les paramètres de résultat suivants :

Tableau 3-17 Paramètres de résultat "Ame"

Paramètre	Description	Unité
_OVR [0]	Valeur de consigne Largeur d'âme	mm
_OVR [1]	Valeur de consigne Centre d'âme dans le 1er axe du plan	mm
_OVR [2]	Valeur de consigne Centre d'âme dans le 2e axe du plan	mm
_OVR [4]	Valeur réelle Largeur d'âme	mm
_OVR [5]	Valeur réelle Centre d'âme dans le 1er axe du plan	mm
_OVR [6]	Valeur réelle Centre d'âme dans le 2e axe du plan	mm
_OVR [16]	Ecart Largeur d'âme	mm
_OVR [17]	Écart Centre d'âme dans le 1er axe du plan	mm
_OVR [18]	Écart Centre d'âme dans le 2e axe du plan	mm

3.3 Mesure de la pièce (fraisage)

Paramètre	Description	Unité
_OVI [0]	Numéro D ou numéro DO	-
_OVI [2]	Numéro du cycle de mesure	-
_OVI [3]	Variante de mesure	-
_OVS_TNAME	Nom d'outil	-

Des paramètres supplémentaires sont affichés pour la mesure de pièce avec correction d'outil ou correction dans le décalage d'origine, voir Paramètres de résultat supplémentaires (Page 358).

3.3.11 Angle - angle droit (CYCLE961)

Fonction

Cette variante de mesure permet de mesurer un angle droit intérieur ou extérieur d'une pièce.

En plus de la mesure, la position de l'angle peut être utilisée comme origine pièce d'un décalage d'origine (DO) prédéfini.

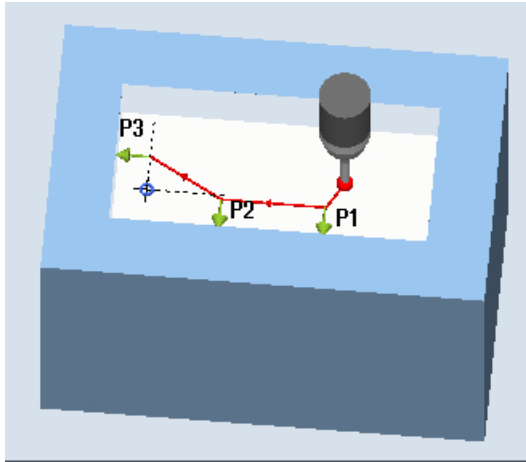
Les mesures sont effectuées parallèlement aux axes du SCM. Une rotation du système de coordonnées autour de Z n'est pas prise en compte. Pour déplacer le palpeur parallèlement à l'arête de l'angle à mesurer, utiliser les spécifications d'angle correspondantes dans les paramètres de masque $\alpha 0$.

Principe de mesure

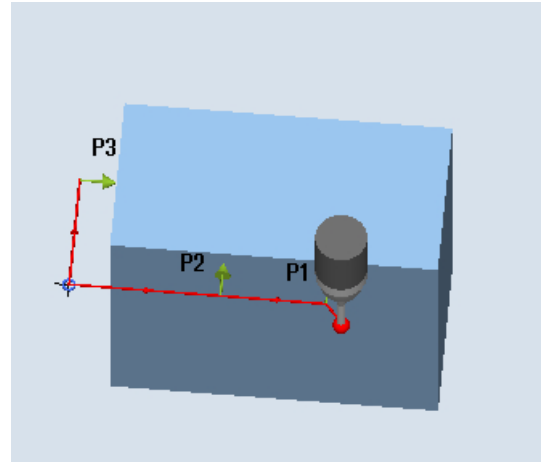
Le cycle de mesure accoste 3 points de mesure et détermine le point d'intersection de la droite en résultant et l'angle de rotation par rapport au 1er axe positif du plan actuel. Le coin à calculer peut être déplacé.

Le résultat, la position de l'angle est enregistrée comme valeur absolue dans les paramètres du résultat_OVR[] et, au choix, dans le décalage de l'origine indiquée (décalage et rotation).

L'angle mesuré est décalé en fonction des valeurs programmées pour le paramètre (X0, Y0 pour G17) dans SCP du plan.



Mesure : Angle droit interne (CYCLE961)



Mesure : Angle droit externe (CYCLE961)

Conditions

- Le palpeur doit être appelé en tant qu'outil avec correction de longueur d'outil.
- Type d'outil de palpeur :
 - Palpeur multidirectionnel 3D (type 710)
 - Palpeur unidirectionnel (type 712)

Position de départ avant la mesure

Le palpeur se trouve à la hauteur de mesure ou au-dessus de l'angle (voir la zone de protection), en face de l'angle à mesurer ou devant le 1er point de mesure.

Les points de mesure doivent pouvoir être accostés sans collision à ce niveau.

Les points de mesure sont calculés à partir des distances L1 à L3 programmées et de la position du pôle (XP, YP). Lors du positionnement, l'angle α_0 (angle entre l'axe X et la 1re arête dans SCM) est également pris en compte.

Le cycle de mesure génère les blocs de déplacement requis et exécute les mesures aux points P1 à P3, en commençant par P1.

Positionnement des points de mesure P1 à P3 en tenant compte d'une zone de protection

- Zone de protection = Non
Le palpeur est prépositionné sur la hauteur de mesure et reste à cette hauteur pour mesurer l'angle. Un angle externe est contourné.
- Zone de protection = Oui
Le palpeur est prépositionné au-dessus de l'angle. Lors du mesurage, le palpeur monte à la hauteur de mesure en fonction de la valeur du paramètre DZ du 3ème axe du plan (Z pour G17), puis le point correspondant est mesuré. Après le mesurage, le palpeur monte en fonction de la valeur du paramètre DZ et se déplace au point de mesure suivant où il est à nouveau abaissé.

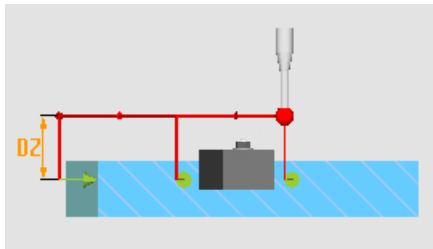


Figure 3-13 Zone de protection = Oui Franchissement de l'angle externe avec $DZ > 0$ (hauteur de mesure + DZ) pour G17

Position après la fin du cycle de mesure

Le palpeur se trouve de nouveau en position de départ (en face de l'angle à mesurer).

Selon la valeur du paramètre Zone de protection (oui/non), le palpeur se trouvera à la hauteur de mesure ou au-dessus de l'angle.

Marche à suivre

Le programme pièce ou le programme ShopMill à traiter sont créés et vous vous trouvez dans l'éditeur.



1. Actionnez la touche logicielle "Mesure pièce".
2. Actionnez la touche logicielle "Coin".
3. Actionnez la touche logicielle "Angle droit".
La fenêtre de saisie "Mesure : angle droit" s'ouvre.

Paramètres

Programme en code G			Programme ShopMill		
Paramètre	Description	Unité	Paramètre	Description	Unité
PL 	Plan de mesure (G17 - G19)	-	T	Nom du palpeur	-
 	Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40)	-	D 	Numéro de tranchant (1 - 9)	-
			 	Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40)	-
			X	Point de départ X de la mesure	mm
			Y	Point de départ Y de la mesure	mm
			Z	Point de départ Z de la mesure	mm

Paramètre	Description	Unité
Destination de la correction 	- Seulement mesurer (sans correction) - Décalage d'origine (enregistrer les valeurs de mesure dans DO réglable) ¹⁾	-
Position 	Type d'angle :	-
	Angle extérieur	-
	Angle intérieur	-
Position de l'angle 	   	-
X0	Valeur de consigne X de l'angle (pour plan de mesure G17)	mm
Y0	Valeur de consigne Y de l'angle (pour plan de mesure G17)	mm
XP	Pôle (pour plan de mesure G17)	mm
YP	Pôle (pour plan de mesure G17)	mm
$\alpha 0$	Spécification d'angle relative à l'arête de référence d'angle à mesurer et au 1er axe géométrique du niveau actif dans le système de coordonnées machine (SCM). Il est ainsi possible de déplacer les axes par rapport à l'angle parallèlement à l'arête.	degré
L1	Distance entre le pôle et le point de mesure P1 en direction du 1er axe du plan (pour G17 X)	mm
L2	Distance entre le pôle et le point de mesure P2 en direction du 1er axe du plan	mm
L3	Distance entre le pôle et le point de mesure P3 en direction du 2e axe du plan (pour G17 Y)	mm
Zone de protection 	Utilisation d'une zone de protection - Oui - Non	-
DZ	Course d'approche à hauteur de mesure (si utilisation d'une zone de protection)	mm
DFA	Course de mesure	mm
TSA	Zone de fiabilité du résultat de la mesure	mm

¹⁾ Les autres paramètres et destinations de correction peuvent être configurés dans la donnée de réglage générale SD 54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE .

**Constructeur de machines**

Veillez respecter les consignes du constructeur de machines.

Variante de mesure Tournage sur fraiseuse (uniquement 840D sl)**Marche à suivre**

Le programme pièce ou le programme ShopTurn à éditer est créé et vous vous trouvez dans l'éditeur.



1. Actionnez la touche logicielle "Mesure pièce".



2. Actionnez la touche logicielle "Coin".



3. Actionnez la touche logicielle "Angle droit".
La fenêtre de saisie "Mesure : angle droit" s'ouvre.

Paramètres

Programme ShopTurn		
Paramètre	Description	Unité
T	Nom du palpeur	-
D	Numéro de tranchant (1 - 9)	-
	Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40)	-
X	Point de départ X de la mesure	mm
Y	Point de départ Y de la mesure	mm
Z	Point de départ Z de la mesure	mm

Liste des paramètres de résultat

La variante de mesure "Angle droit" propose les paramètres de résultat suivants :

Tableau 3-18 Paramètres de résultat "Angle droit"

Paramètre	Description	Unité
_OVR [4]	Consigne d'angle de l'arête de référence d'angle à mesurer par rapport au 1er axe géométrique du niveau actif dans le système de coordonnées pièce (SCP).	degré
_OVR [5]	Valeur réelle Coin dans le 1er axe du plan dans le SCP	mm
_OVR [6]	Valeur réelle Coin dans le 2e axe du plan dans le SCP	mm
_OVR [20]	Consigne d'angle de l'arête de référence d'angle à mesurer par rapport au 1er axe géométrique du niveau actif dans le système de coordonnées machine (SCM). ¹⁾	degré
_OVR [21]	Valeur réelle Coin dans le 1er axe du plan dans le SCM ¹⁾	mm
_OVR [22]	Valeur réelle Coin dans le 2e axe du plan dans le SCM ¹⁾	mm
_OVI [2]	Numéro du cycle de mesure	-

Paramètre	Description	Unité
_OVI [3]	Variante de mesure	-
_OVI [5]	Numéro de palpeur	-
_OVI [9]	Numéro d'alarme	-

¹⁾ Si la transformation est désactivée, sinon dans le système de coordonnées de base.

3.3.12 Angle - angle quelconque (CYCLE961)

Fonction

Cette variante de mesure permet de mesurer un angle intérieur ou extérieur d'une géométrie de pièce inconnue. Les mesures sont effectuées parallèlement aux axes du SCM. Une rotation du système de coordonnées autour de Z n'est pas prise en compte. Pour déplacer le palpeur parallèlement à l'arête de l'angle à mesurer, utiliser les spécifications d'angle correspondantes dans les paramètres de masque $\alpha 0$.

En plus de la mesure, la position de l'angle peut être utilisée comme origine pièce d'un décalage d'origine (DO) prédéfini.

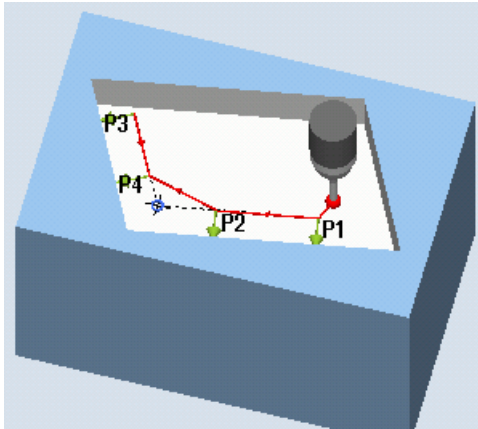
Principe de mesure

Le cycle de mesure accoste les 4 points de mesure (P1 à P4) successivement et détermine le point d'intersection de la droite en résultant et l'angle de rotation des points P1 et P2 par rapport au 1er axe du plan (X pour G17) en sens positif

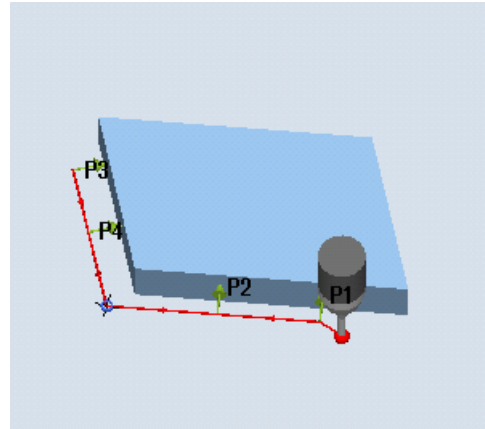
Le résultat, la position de l'angle est enregistrée comme valeur absolue dans les paramètres du résultat_OVR[] et, au choix, dans le décalage de l'origine indiquée (décalage et rotation). L'angle mesuré est décalé en fonction des valeurs programmées pour le paramètre (X0, Y0 pour G17) dans SCP du plan.

3.3 Mesure de la pièce (fraisage)

La position relative des points P1 et P2 détermine le sens du 1er axe du plan du nouveau système de coordonnées.



Mesure : Angle quelconque interne (CY-CLE961)



Mesure : Angle quelconque externe (CY-CLE961)

Conditions

- Le palpeur doit être appelé en tant qu'outil avec correction de longueur d'outil.
- Type d'outil de palpeur :
 - Palpeur multidirectionnel 3D (type 710)
 - Palpeur unidirectionnel (type 712)

Position de départ avant la mesure

Le palpeur se trouve à la hauteur de mesure ou au-dessus de l'angle (voir la zone de protection), en face de l'angle à mesurer ou devant le 1er point de mesure.

Les points de mesure doivent pouvoir être accostés sans collision à ce niveau.

Le cycle de mesure génère les blocs de déplacement requis et exécute les mesures aux points P1 à P4, en commençant par P1.

Positionnement des points de mesure P1 à P4 en tenant compte d'une zone de protection

- Zone de protection = Non
Le palpeur est prépositionné sur la hauteur de mesure et reste à cette hauteur pour mesurer l'angle. Un angle externe est contourné.
- Zone de protection = Oui
Le palpeur est prépositionné au-dessus de l'angle. Lors du mesurage, le palpeur monte à la hauteur de mesure en fonction de la valeur du paramètre DZ du 3ème axe du plan (Z pour G17), puis le point correspondant est mesuré. Après le mesurage, le palpeur monte en fonction de la valeur du paramètre DZ et se déplace au point de mesure suivant où il est à nouveau abaissé.

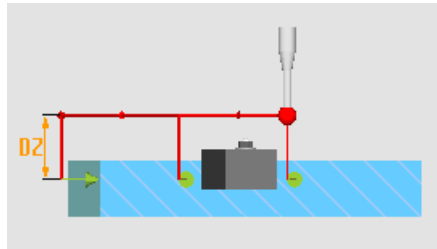


Figure 3-14 Zone de protection = Oui Franchissement de l'angle externe avec $DZ > 0$ (hauteur de mesure + DZ) pour G17

Position après la fin du cycle de mesure

Après la dernière mesure, le palpeur se trouve au point P4.

Le palpeur se trouve à la hauteur de mesure ou au-dessus de l'angle, selon la valeur du paramètre Zone de protection (oui/non).

Marche à suivre

Le programme pièce ou le programme ShopMill à traiter sont créés et vous vous trouvez dans l'éditeur.



1. Actionnez la touche logicielle "Mesure pièce".
2. Actionnez la touche logicielle "Coin".
3. Actionnez la touche logicielle "Angle quelconque".
La fenêtre de saisie "Mesure : angle quelconque" s'ouvre.

3.3 Mesure de la pièce (fraisage)

Paramètres

Programme en code G			Programme ShopMill		
Paramètre	Description	Unité	Paramètre	Description	Unité
PL 	Plan de mesure (G17 - G19)	-	T	Nom du palpeur	-
 	Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40)	-	D 	Numéro de tranchant (1 - 9)	-
			 	Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40)	-
			X	Point de départ X de la mesure	mm
			Y	Point de départ Y de la mesure	mm
			Z	Point de départ Z de la mesure	mm

Paramètre	Description	Unité	
Destination de la correction 	- Seulement mesurer (sans correction) - Décalage d'origine (enregistrer les valeurs de mesure dans DO réglable) ¹⁾	-	
Système de coordonnées 	- polaire - cartésiennes	-	
Position 	Type d'angle :	-	
	Angle extérieur	Angle intérieur	-
Position de l'angle 	   	   	-
	X0	Valeur de consigne X de l'angle (X pour G17)	mm
Y0	Valeur de consigne Y de l'angle (X pour G17)	mm	
Uniquement pour système de coordonnées = "polaires" :			
XP	Position du pôle dans le 1er axe du plan (X pour G17)	mm	
YP	Position du pôle dans le 2e axe du plan (Y pour G17)	mm	
α0	Spécification d'angle relative à l'arête de référence d'angle à mesurer et au 1er axe géométrique du niveau actif dans le système de coordonnées machine (SCM). Il est ainsi possible de déplacer les axes par rapport à l'angle parallèlement à l'arête.	degré	
L1	Écart par rapport au point de départ de la 1re mesure	mm	
L2	Écart par rapport au point de départ de la 2e mesure	mm	
α1	Angle d'ouverture	degré	
L3	Écart par rapport au point de départ de la 3e mesure	mm	
L4	Écart par rapport au point de départ de la 4e mesure	mm	
Uniquement pour système de coordonnées = "cartésiennes" :			
X1	Point de départ X de la 1re mesure	mm	
Y1	Point de départ Y de la 1re mesure	mm	
X2	Point de départ X de la 2e mesure	mm	
Y2	Point de départ Y de la 2e mesure	mm	
X3	Point de départ X de la 3e mesure	mm	
Y3	Point de départ Y de la 3e mesure	mm	

Paramètre	Description	Unité
X4	Point de départ X de la 4e mesure	mm
Y4	Point de départ Y de la 4e mesure	mm
Zone de protection 	Utilisation d'une zone de protection - Oui - Non	-
DZ	Course d'approche à hauteur de mesure (si utilisation d'une zone de protection)	mm
DFA	Course de mesure	mm
TSA	Zone de fiabilité du résultat de la mesure	mm

¹⁾ Les autres paramètres et destinations de correction peuvent être configurés dans la donnée de réglage générale SD 54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE .



Constructeur de machines

Veuillez respecter les consignes du constructeur de machines.

Remarque

Les 4 points de mesure ou le trajet de mesure DFA doivent être sélectionnés tels que le contour est obtenu dans le trajet entier : $2 \cdot \text{DFA}$ [en mm]. Sinon, aucune mesure n'est réalisée.

Au sein du cycle, une valeur minimale de 20 mm est générée pour le trajet de mesure DFA.

Paramètres

Programme en code G			Programme ShopMill		
Paramètre	Description	Unité	Paramètre	Description	Unité
PL 	Plan de mesure (G17 - G19)	-	T	Nom du palpeur	-
 	Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40)	-	D 	Numéro de tranchant (1 - 9)	-
			 	Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40)	-
			X	Point de départ X de la mesure	mm
			Y	Point de départ Y de la mesure	mm
			Z	Point de départ Z de la mesure	mm

Paramètre	Description	Unité
Destination de la correction 	- Seulement mesurer (sans correction) - Décalage d'origine (enregistrer les valeurs de mesure dans DO paramétrable)¹⁾	-
Système de coordonnées 	- polaire - cartésiennes	-
Position 	Type d'angle :	-
	Angle extérieur Angle intérieur	-

3.3 Mesure de la pièce (fraisage)

Paramètre	Description	Unité
Position de l'angle 	   	-
X0	Valeur de consigne X de l'angle (X pour G17)	mm
Y0	Valeur de consigne Y de l'angle (X pour G17)	mm
Uniquement pour système de coordonnées = "polaires" :		
XP	Position du pôle dans le 1er axe du plan (X pour G17)	mm
YP	Position du pôle dans le 2e axe du plan (Y pour G17)	mm
$\alpha 0$	Angle entre axe X et 1re arête (pour G17)	degré
L1	Écart par rapport au point de départ de la 1re mesure	mm
L2	Écart par rapport au point de départ de la 2e mesure	mm
$\alpha 1$	Angle d'ouverture	degré
L3	Écart par rapport au point de départ de la 3e mesure	mm
L4	Écart par rapport au point de départ de la 4e mesure	mm
Uniquement pour système de coordonnées = "cartésiennes" :		
X1	Point de départ X de la 1re mesure	mm
Y1	Point de départ Y de la 1re mesure	mm
X2	Point de départ X de la 2e mesure	mm
Y2	Point de départ Y de la 2e mesure	mm
X3	Point de départ X de la 3e mesure	mm
Y3	Point de départ Y de la 3e mesure	mm
X4	Point de départ X de la 4e mesure	mm
Y4	Point de départ Y de la 4e mesure	mm
Zone de protection 	Utilisation d'une zone de protection - Oui - Non	-
DZ	Course d'approche à hauteur de mesure (si utilisation d'une zone de protection)	mm
DFA	Course de mesure	mm
TSA	Zone de fiabilité du résultat de la mesure	mm

¹⁾ Les autres paramètres et destinations de correction peuvent être configurés dans la donnée de réglage générale SD 54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE .



Constructeur de machine

Veuillez respecter les consignes du constructeur de machine.

Remarque

Les 4 points de mesure ou le trajet de mesure DFA doivent être sélectionnés tels que le contour est obtenu dans le trajet entier : $2 \cdot \text{DFA}$ [en mm]. Sinon, aucune mesure n'est réalisée.

Au sein du cycle, une valeur minimale de 20 mm est générée pour le trajet de mesure DFA.

Variante de mesure Tournage sur fraiseuse (uniquement 840D sl)

Marche à suivre

Le programme pièce ou le programme ShopTurn à éditer est créé et vous vous trouvez dans l'éditeur.



1. Actionnez la touche logicielle "Mesure pièce".
2. Actionnez la touche logicielle "Coin".
3. Actionnez la touche logicielle "Angle quelconque".
La fenêtre de saisie "Mesure : angle quelconque" s'ouvre.

Paramètres

Programme ShopTurn		
Paramètre	Description	Unité
T	Nom du palpeur	-
D 	Numéro de tranchant (1 - 9)	-
 	Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40)	-
X	Point de départ X de la mesure	mm
Y	Point de départ Y de la mesure	mm
Z	Point de départ Z de la mesure	mm

Liste des paramètres de résultat

La variante de mesure "Angle quelconque" propose les paramètres de résultat suivants :

Tableau 3-19 Paramètres de résultat "Angle quelconque"

Paramètre	Description	Unité
_OVR [4]	Consigne d'angle de l'arête de référence d'angle à mesurer par rapport au 1er axe géométrique du niveau actif dans le système de coordonnées pièce (SCP).	degré
_OVR [5]	Valeur réelle Coin dans le 1er axe du plan dans le SCP	mm
_OVR [6]	Valeur réelle Coin dans le 2e axe du plan dans le SCP	mm
_OVR [20]	Consigne d'angle de l'arête de référence d'angle à mesurer par rapport au 1er axe géométrique du niveau actif dans le système de coordonnées machine (SCM). ¹⁾	degré

3.3 Mesure de la pièce (fraisage)

Paramètre	Description	Unité
_OVR [21]	Valeur réelle Coin dans le 1er axe du plan dans le SCM ¹⁾	mm
_OVR [22]	Valeur réelle Coin dans le 2e axe du plan dans le SCM ¹⁾	mm
_OVI [2]	Numéro du cycle de mesure	-
_OVI [3]	Variante de mesure	-
_OVI [5]	Numéro de palpeur	-
_OVI [9]	Numéro d'alarme	-

¹⁾ Si la transformation est désactivée, sinon dans le système de coordonnées de base.

3.3.13 Alésage - poche rectangulaire (CYCLE977)

Fonction

Cette variante de mesure permet de mesurer une poche rectangulaire sur une pièce. Elle englobe la mesure de la largeur et de la longueur de la poche et la détermination de son centre.

Les mesures sont toujours parallèles aux axes géométriques du plan actif. Les mesures sur une poche rectangulaire tournée autour de l'axe de pénétration sont également possibles. Dans ce cas, l'angle entré dans le masque de paramétrage doit correspondre à la position réelle de la poche. Le palpement des faces de la poche se fait toujours perpendiculairement à celles-ci. Une zone de protection peut être définie dans la poche.

Avec la méthode de mesure "Palpeur 3D avec pivotement de la broche", la mesure est effectuée dans les axes du plan en tant que mesure différentielle. Deux mesures complètes consécutives de la poche rectangulaire sont effectuées automatiquement : avec une position de broche à 180 degrés pour la première et à 0 degré pour la seconde. Le déroulement particulier de cette mesure autorise l'utilisation d'un palpeur multidirectionnel non calibré. Toutefois, le rayon d'outil correct du palpeur doit être déterminé une fois par calibrage (étalonnage) du palpeur. Les palpeurs de types 712, 713 et 714 ne conviennent pas. Une broche positionnable est strictement nécessaire.

Avec la méthode de mesure "Orienter le palpeur 3D", le sens de commutation du palpeur est toujours orienté en fonction du sens de mesure actuel. Cette fonction est recommandée pour une précision de mesure élevée. Les palpeurs de types 712, 713 et 714 ne conviennent pas. Une broche positionnable est strictement nécessaire.

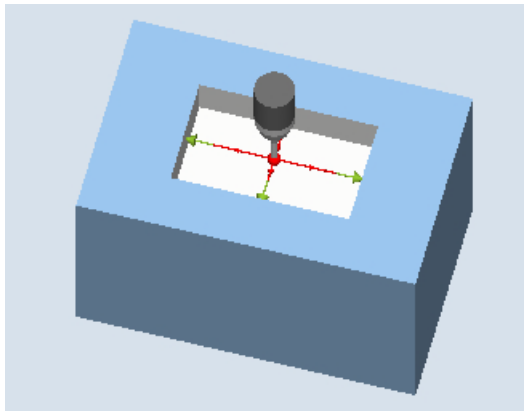
Le résultat de la mesure (différence mesurée) peut être utilisé comme suit :

- Correction d'un DO de sorte que l'origine de la pièce se réfère au centre du rectangle.
- Correction d'un outil
- Mesure sans correction

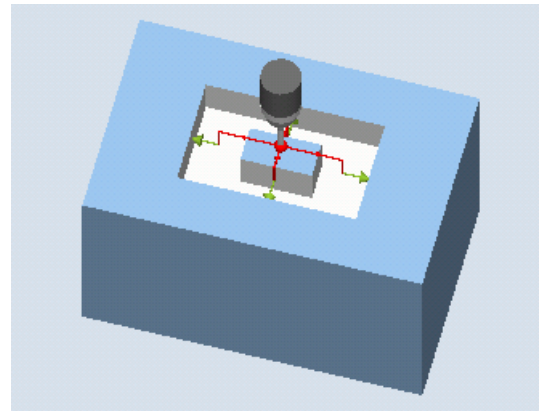
Principe de mesure

Deux points opposés sont mesurés sur chacun des deux axes géométriques du plan. Les mesures commencent dans le sens positif du 1er axe géométrique. La largeur et la longueur de la poche sont calculées à partir des quatre mesures des positions réelles des faces de la poche en fonction des valeurs de calibrage. La position du centre de la poche, en tant qu'origine de la pièce, est déterminée en fonction du choix du décalage d'origine à corriger. Les différences de mesure des longueurs des faces servent de base pour une correction d'outil, et la position de l'origine de la poche de base pour une correction de l'origine.

La sélection de "OUI" pour la valeur de consigne centre permet de définir la position du centre de la poche rectangulaire comme origine de la pièce en spécifiant des valeurs de consigne.



Mesure : Poche rectangulaire (CYCLE977)



Mesure : Poche rectangulaire avec zone de protection (CYCLE977)

Conditions

- Le palpeur doit être activé comme outil.
- Type d'outil de palpeur :
 - Palpeur multidirectionnel 3D (type 710)
 - Palpeur unidirectionnel (type 712)
 - Palpeur étoilé (type 714)

Remarque

Les méthodes de mesure suivantes ne sont possibles que pour les axes du plan :

- Palpeur 3D avec pivotement de broche (mesure différentielle)
- Orienter le palpeur 3D

Pour ces méthodes de mesure, les palpeurs de type 712, 713 et 714 **ne sont pas** utilisables.

Position de départ avant la mesure

Le palpeur doit être positionné sur la position de consigne du centre de la poche. Cette position accostée dans la poche représente la position de départ et en même temps la consigne pour les corrections à déterminer. Pour une zone de protection, la position de la sphère du palpeur se situe à une certaine hauteur au-dessus de la zone de protection.

Depuis cette hauteur, la course d'approche paramétrée doit permettre d'atteindre la hauteur de mesure souhaitée dans la poche.

Remarque

Si la course de mesure DFA sélectionnée est tellement grande qu'elle risque de dépasser la zone de protection, la distance est automatiquement réduite dans le cycle. Il faut cependant prévoir suffisamment d'espace pour la sphère du palpeur.

Position après la fin du cycle de mesure

En l'absence de zone de protection activée, la sphère du palpeur se trouve au milieu de la poche, à hauteur de mesure, à la fin du cycle de mesure.

En présence d'une zone de protection, la sphère du palpeur est centrée au-dessus de la poche, à la hauteur de la position de départ des cycles de mesure, à la fin du cycle de mesure.

Marche à suivre

Le programme pièce ou le programme ShopMill à traiter sont créés et vous vous trouvez dans l'éditeur.



1. Actionnez la touche logicielle "Mesure pièce".
2. Actionnez la touche logicielle "Alésage".
3. Actionnez la touche logicielle "Poche rectangulaire".
La fenêtre de saisie "Mesure : poche rectangulaire" s'ouvre.

Paramètre

Programme en code G			Programme ShopMill		
Paramètre	Description	Unité	Paramètre	Description	Unité
Méthode de mesure 	- Méthode de mesure standard - Palpeur 3D avec pivotement de broche¹⁾ - Orienter palpeur 3D²⁾	-	T	Nom du palpeur	-
			D 	Numéro de tranchant (1 - 9)	-
PL 	Plan de mesure (G17 - G19)	-	Méthode de mesure 	- Méthode de mesure standard - Palpeur 3D avec pivotement de broche¹⁾ - Orienter palpeur 3D²⁾	-
 	Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40) (uniquement pour la mesure sans pivotement de la broche)	-	 	Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40) (uniquement pour la mesure sans pivotement de la broche)	-
			X	Point de départ X de la mesure	mm
			Y	Point de départ Y de la mesure	mm
			Z	Point de départ Z de la mesure	mm

Paramètre	Description	Unité
Destination de la correction 	- Seulement mesurer (sans correction) - Décalage d'origine (enregistrer les valeurs de mesure dans DO réglable)³⁾ - Correction d'outil (enregistrer les valeurs de mesure dans les données d'outil)	-
TR	Nom de l'outil à corriger	-
D 	Numéro de tranchant de l'outil à corriger	-
W	Valeur de consigne Largeur de poche	mm
L	Valeur de consigne Longueur de poche	mm
XM, YM	Spécification de valeur de consigne pour le centre de la poche rectangulaire (uniquement pour valeur de consigne centre "Oui")	mm
α0	Angle entre l'axe de mesure et la pièce	degré
Zone de protection 	Utilisation d'une zone de protection - Oui - Non	-
WS	Largeur de la zone de protection (si utilisation d'une zone de protection)	mm
BP	Longueur de la zone de protection (si utilisation d'une zone de protection)	mm
DX / DY / DZ	Course d'approche à hauteur de mesure (si utilisation d'une zone de protection)	mm
DFA	Course de mesure	mm
TSA	Zone de fiabilité du résultat de la mesure	mm
Tol. dimens 	Utilisation d'une tolérance dimensionnelle pour la correction d'outil - Oui - Non	-

3.3 Mesure de la pièce (fraisage)

Paramètre	Description	Unité
TUL	Limite supérieure de tolérance pièce (relative à la consigne, si utilisation d'une tolérance dimensionnelle)	mm
TLL	Limite inférieure de tolérance pièce (relative à la consigne, si utilisation d'une tolérance dimensionnelle)	mm

- ¹⁾ La fonction "Palpeur 3D avec pivotement de broche" s'affiche lorsque le bit 16 est mis à 1 dans la donnée de réglage générale SD 54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE .
- ²⁾ La fonction "Orienter palpeur 3D" s'affiche lorsque le bit 17 est mis à 1 dans la donnée de réglage générale SD 54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE .
- ³⁾ Les autres paramètres et destinations de correction peuvent être configurés dans la donnée de réglage générale SD 54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE .



Constructeur de machines

Veuillez respecter les consignes du constructeur de machines.

Variante de mesure Tournage sur fraiseuse (uniquement 840D sl)

Marche à suivre

Le programme pièce ou le programme ShopTurn à éditer est créé et vous vous trouvez dans l'éditeur.



1. Actionnez la touche logicielle "Mesure pièce".
2. Actionnez la touche logicielle "Alésage".
3. Actionnez la touche logicielle "Poche rectangulaire".
La fenêtre de saisie "Mesure : poche rectangulaire" s'ouvre.

Paramètres

Programme ShopTurn		
Paramètre	Description	Unité
T	Nom du palpeur	-
D	Numéro de tranchant (1 - 9)	-
Méthode de mesure	- Méthode de mesure standard - Palpeur 3D avec pivotement de broche¹⁾ - Orienter palpeur 3D²⁾	-
	Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40) (uniquement pour la mesure sans pivotement de la broche)	-
X	Point de départ X de la mesure	mm
Y	Point de départ Y de la mesure	mm
Z	Point de départ Z de la mesure	mm

Liste des paramètres de résultat

La variante de mesure "Poche rectangulaire" propose les paramètres de résultat suivants :

Tableau 3-20 Paramètres de résultat "Poche rectangulaire"

Paramètre	Description	Unité
_OVR [0]	Valeur de consigne Longueur de rectangle (dans le 1er axe du plan)	mm
_OVR [1]	Valeur de consigne Longueur de rectangle (dans le 2e axe du plan)	mm
_OVR [2]	Valeur de consigne Centre de rectangle 1er axe du plan	mm
_OVR [3]	Valeur de consigne Centre de rectangle 2e axe du plan	mm
_OVR [4]	Valeur réelle Longueur de rectangle (dans le 1er axe du plan)	mm
_OVR [5]	Valeur réelle Longueur de rectangle (dans le 2e axe du plan)	mm
_OVR [6]	Valeur réelle Centre de rectangle 1er axe du plan	mm
_OVR [7]	Valeur réelle Centre de rectangle 2e axe du plan	mm
_OVR [16]	Ecart Longueur de rectangle (dans le 1er axe du plan)	mm
_OVR [17]	Ecart Longueur de rectangle (dans le 2e axe du plan)	mm
_OVR [18]	Écart Centre de rectangle 1er axe du plan	mm
_OVR [19]	Écart Centre de rectangle 2e axe du plan	mm
_OVI [0]	Numéro D ou numéro DO	-
_OVI [2]	Numéro du cycle de mesure	-
_OVS_TNAME	Nom d'outil	-

Des paramètres supplémentaires sont affichés pour la mesure de pièce avec correction d'outil ou correction dans le décalage d'origine, voir Paramètres de résultat supplémentaires (Page 358).

3.3.14 Alésage - 1 alésage (CYCLE977)

Fonction

Cette variante de mesure permet de mesurer un trou sur une pièce. Elle englobe la mesure du diamètre du trou et la détermination de son centre. Les mesures sont toujours parallèles aux axes géométriques du plan actif.

Avec un angle de départ, les points de mesure peuvent être décalés sur la périphérie du trou par rotation autour de l'axe de pénétration pris comme centre.

Une zone de protection peut être définie dans le trou.

Avec la méthode de mesure "Palpeur 3D avec pivotement de la broche", la mesure est effectuée dans les axes du plan en tant que mesure différentielle. Deux mesures complètes consécutives du trou sont effectuées automatiquement : avec une position de broche à 180 degrés pour la première et à 0 degré pour la seconde. Le déroulement particulier de cette mesure autorise l'utilisation d'un palpeur multidirectionnel non calibré. Toutefois, le rayon d'outil correct du palpeur doit être déterminé une fois par calibrage (étalonnage) du palpeur.

3.3 Mesure de la pièce (fraisage)

Les palpeurs de types 712, 713 et 714 ne conviennent pas. Une broche positionnable est strictement nécessaire.

Avec la méthode de mesure "Orienter le palpeur 3D", le sens de commutation du palpeur est toujours orienté en fonction du sens de mesure actuel. Cette fonction est recommandée pour une précision de mesure élevée. Les palpeurs de types 712, 713 et 714 ne conviennent pas. Une broche positionnable est strictement nécessaire.

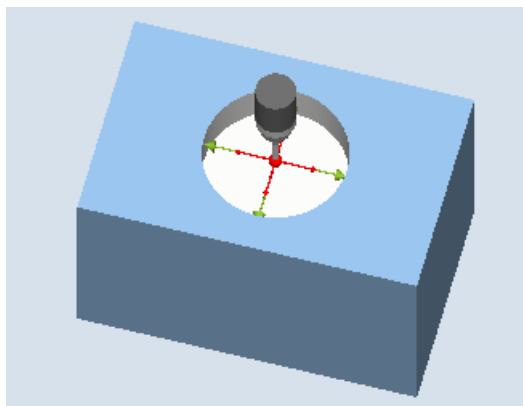
Le résultat de la mesure (différence mesurée) peut être utilisé comme suit :

- Correction d'un DO de sorte que l'origine de la pièce se réfère au centre de l'alésage.
- Correction d'un outil
- Mesure sans correction

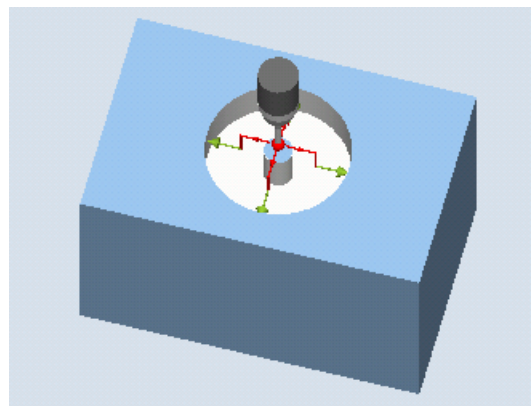
Principe de mesure

2 points opposés sont mesurés sur chacun des deux axes géométriques du plan. Le diamètre et le centre du trou sont calculés à partir des 4 mesures des positions réelles en fonction des valeurs de calibrage. Les points de mesure du 1er axe géométrique du plan sont utilisés pour calculer le milieu de cet axe et y positionner le palpeur. Les deux points du 2e axe géométrique sont mesurés à partir de ce milieu de l'axe pour déterminer le diamètre réel de l'alésage. Les mesures commencent dans le sens positif du 1er axe géométrique. La différence de mesure du diamètre du trou sert de base pour une correction d'outil, et la position de l'origine du trou de base pour une correction de l'origine.

La sélection de "OUI" pour la valeur de consigne centre permet de définir la position du centre de l'alésage comme origine de la pièce en spécifiant des valeurs de consigne.



Mesure : Alésage (CYCLE977)



Mesure : Alésage avec zone de protection (CYCLE977)

Conditions

- Le palpeur doit être activé comme outil.
- Type d'outil de palpeur :
 - Palpeur multidirectionnel 3D (type 710)
 - Palpeur unidirectionnel (type 712)
 - Palpeur étoilé (type 714)

Remarque

Les méthodes de mesure suivantes ne sont possibles que pour les axes du plan :

- Palpeur 3D avec pivotement de broche (mesure différentielle)
- Orienter le palpeur 3D

Pour ces méthodes de mesure, les palpeurs de type 712, 713 et 714 **ne sont pas** utilisables.

Remarque

Lors de la mesure des anneaux de référence, les résultats de mesure ne reflètent exactement le diamètre d'anneau de référence que lorsque la complexité mécanique de l'intégralité des positions d'axe est prise en compte. Cela peut être obtenu en effectuant le calibrage en fonction de la situation de mesure ultérieure. Cette affirmation peut être étendue à toutes les mesures.

Position de départ avant la mesure

Le palpeur doit être positionné sur la position de consigne du centre du trou. Cette position accostée dans le trou représente la position de départ et en même temps la consigne pour les corrections à déterminer.

Dans le cas d'une zone de protection, le centre de la sphère du palpeur se situe à une certaine hauteur au-dessus de la zone de protection. Depuis cette hauteur, la course d'approche paramétrée doit permettre d'atteindre la hauteur de mesure souhaitée dans le trou.

Remarque

Si la course de mesure DFA sélectionnée est tellement grande qu'elle risque de dépasser la zone de protection, la distance est automatiquement réduite dans le cycle. Il faut cependant prévoir suffisamment d'espace pour la sphère du palpeur.

Position après la fin du cycle de mesure

En l'absence de zone de protection activée, la sphère du palpeur se trouve à hauteur de mesure au milieu du trou.

3.3 Mesure de la pièce (fraisage)

En présence d'une zone de protection, la position atteinte par la sphère du palpeur à la fin des cycles de mesure est centrée au-dessus du trou, à la hauteur de la position de départ.

Remarque

L'ampleur de la dispersion du point de départ des cycles de mesure doit se situer à l'intérieur de la valeur de la course de mesure DFA par rapport au centre du trou. Sinon, il y a un risque de collision, ou alors la mesure ne peut pas être effectuée !

Marche à suivre

Le programme pièce ou le programme ShopMill à traiter sont créés et vous vous trouvez dans l'éditeur.



1. Actionnez la touche logicielle "Mesure pièce".
2. Actionnez la touche logicielle "Alésage".
3. Actionnez la touche logicielle "1 alésage".
La fenêtre de saisie "Mesure : 1 alésage" s'ouvre.

Paramètres

Programme en code G			Programme ShopMill		
Paramètre	Description	Unité	Paramètre	Description	Unité
Méthode de mesure	- Méthode de mesure standard - Palpeur 3D avec pivotement de broche¹⁾ - Orienter palpeur 3D²⁾	-	T	Nom du palpeur	-
			D	Numéro de tranchant (1 - 9)	-
PL	Plan de mesure (G17 - G19)	-	Méthode de mesure	- Méthode de mesure standard - Palpeur 3D avec pivotement de broche¹⁾ - Orienter palpeur 3D²⁾	-
	Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40) (uniquement pour la mesure sans pivotement de la broche)	-		Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40) (uniquement pour la mesure sans pivotement de la broche)	-
			X	Point de départ X de la mesure	mm
			Y	Point de départ Y de la mesure	mm
			Z	Point de départ Z de la mesure	mm

Paramètre	Description	Unité
Destination de la correction 	• Seulement mesurer (sans correction) • Décalage d'origine (enregistrer les valeurs de mesure dans DO réglable) ³⁾ • Correction d'outil (enregistrer les valeurs de mesure dans les données d'outil)	-
TR	Nom de l'outil à corriger	-
D 	Numéro de tranchant de l'outil à corriger	-
Ø	Valeur de consigne Diamètre d'alésage	mm
α0	Angle de palpage ⁴⁾	degré
Zone de protection 	Utilisation d'une zone de protection • Oui • Non	-
ØS	Diamètre de la zone de protection (si utilisation d'une zone de protection)	mm
XM, YM	Spécification de valeur de consigne pour le centre de l'alésage (uniquement pour valeur de consigne centre "Oui")	mm
DX / DY / DZ	Course d'approche à hauteur de mesure (si utilisation d'une zone de protection)	mm
DFA	Course de mesure	mm
TSA	Zone de fiabilité du résultat de la mesure	mm
Tol. dimens 	Utilisation d'une tolérance dimensionnelle pour la correction d'outil • Oui • Non	-
TUL	Limite supérieure de tolérance pièce (relative à la consigne, si utilisation d'une tolérance dimensionnelle)	mm
TLL	Limite inférieure de tolérance pièce (relative à la consigne, si utilisation d'une tolérance dimensionnelle)	mm

¹⁾ La fonction "Palpeur 3D avec pivotement de broche" s'affiche lorsque le bit 16 est mis à 1 dans la donnée de réglage générale SD 54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE .

²⁾ La fonction "Orienter palpeur 3D" s'affiche lorsque le bit 17 est mis à 1 dans la donnée de réglage générale SD 54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE .

³⁾ Les autres paramètres et destinations de correction peuvent être configurés dans la donnée de réglage générale SD 54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE .

⁴⁾ L'angle de palpage se rapporte toujours au sens positif du 1er axe du système de coordonnées actif, par ex. pour G17, à +X, G18/+Z, G19/+Y.



Constructeur de machines

Veuillez respecter les consignes du constructeur de machines.

Variante de mesure Tournage sur fraiseuse (uniquement 840D sl)

Marche à suivre



1. Actionnez la touche logicielle "Mesure pièce".
2. Actionnez la touche logicielle "Alésage".
3. Actionnez la touche logicielle "1 alésage".
La fenêtre de saisie "Mesure : 1 alésage" s'ouvre.

Paramètres

Programme ShopTurn		
Paramètre	Description	Unité
T	Nom du palpeur	-
D	Numéro de tranchant (1 - 9)	-
Méthode de mesure	- Méthode de mesure standard - Palpeur 3D avec pivotement de broche¹⁾ - Orienter palpeur 3D²⁾	-
	Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40) (uniquement pour la mesure sans pivotement de la broche)	-
X	Point de départ X de la mesure	mm
Y	Point de départ Y de la mesure	mm
Z	Point de départ Z de la mesure	mm

Liste des paramètres de résultat

La variante de mesure "Alésage" propose les paramètres de résultat suivants :

Tableau 3-21 Paramètres de résultat "Alésage"

Paramètre	Description	Unité
_OVR [0]	Valeur de consigne Diamètre d'alésage	mm
_OVR [1]	Valeur de consigne Centre d'alésage dans le 1er axe du plan	mm
_OVR [2]	Valeur de consigne Centre d'alésage dans le 2e axe du plan	mm
_OVR [4]	Valeur réelle Diamètre d'alésage	mm
_OVR [5]	Valeur réelle Centre d'alésage dans le 1er axe du plan	mm
_OVR [6]	Valeur réelle Centre d'alésage dans le 2e axe du plan	mm
_OVR [16]	Ecart Diamètre d'alésage	mm
_OVR [17]	Ecart Centre d'alésage dans le 1er axe du plan	mm
_OVR [18]	Ecart Centre d'alésage dans le 2e axe du plan	mm
_OVI [0]	Numéro D ou numéro DO	-
_OVI [2]	Numéro du cycle de mesure	-

Paramètre	Description	Unité
_OVI [3]	Variante de mesure	-
_OVS_TNAME	Nom d'outil	-

Des paramètres supplémentaires sont affichés pour la mesure de pièce avec correction d'outil ou correction dans le décalage d'origine, voir Paramètres de résultat supplémentaires (Page 358).

3.3.15 Alésage - segment circulaire intérieur (CYCLE979)

Fonction

Cette variante de mesure permet de mesurer un segment circulaire de l'intérieur. Elle englobe la détermination du diamètre et du centre du segment circulaire dans le plan. La sélection de "OUI" pour la valeur de consigne centre permet de définir la position du centre du segment circulaire comme origine de la pièce en spécifiant des valeurs de consigne.

Les points de mesure de la circonférence du segment circulaire peuvent être décalés selon un angle de départ se rapportant au 1er axe géométrique du plan. La distance séparant les points de mesure de la périphérie est définie par un incrément angulaire.

Pour la méthode de mesure "Palpeur 3D avec pivotement de la broche", la mesure est effectuée dans les axes du plan en tant que mesure différentielle. Le déroulement particulier de cette mesure autorise l'utilisation d'un palpeur multidirectionnel non étalonné. Les palpeurs de types 712, 713 et 714 ne conviennent pas. Une broche positionnable est strictement nécessaire.

Avec la méthode de mesure "Orienter le palpeur 3D", le sens de commutation du palpeur est toujours orienté en fonction du sens de mesure actuel. Cette fonction est recommandée pour une précision de mesure élevée. Les palpeurs de types 712, 713 et 714 ne conviennent pas. Une broche positionnable est strictement nécessaire.

Le résultat de la mesure (différence mesurée) peut être utilisé comme suit :

- Correction d'un DO de sorte que l'origine de la pièce se réfère au centre du segment circulaire.
- Correction d'un outil
- Mesure sans correction

Principe de mesure

La mesure du segment circulaire peut comporter 3 ou 4 points de mesure. Les positions intermédiaires des points de mesure ne sont pas accostées de manière parallèle à l'axe géométrique sur une trajectoire circulaire. La distance entre la périphérie de la sphère du palpeur et le trou correspond à la course de mesure DFA. Le sens de la trajectoire circulaire dépend du signe de l'incrément angulaire. La course de mesure allant des positions intermédiaires aux points de mesure est radiale par rapport à la périphérie du trou.

3.3 Mesure de la pièce (fraisage)

Le segment de cercle résultant du nombre de points de mesure et de l'incrément angulaire ne doit pas dépasser 360 degrés. La différence de mesure du diamètre du segment sert de base pour une correction d'outil, et l'origine du segment de base pour une correction de l'origine.

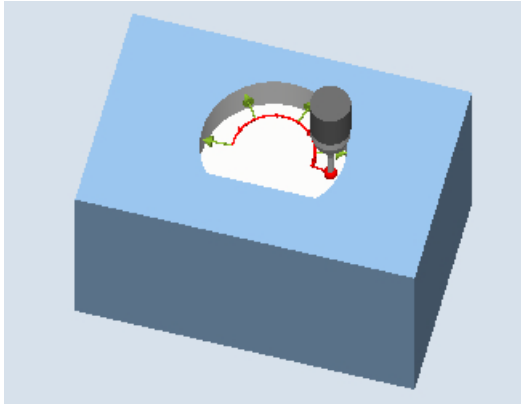


Figure 3-15 Mesure : Segment circulaire intérieur (CYCLE979), exemple avec 4 points de mesure

Conditions

- Le palpeur doit être activé comme outil.
- Type d'outil de palpeur :
 - Palpeur multidirectionnel 3D (type 710)
 - Palpeur unidirectionnel (type 712)

Remarque

Les méthodes de mesure suivantes ne sont possibles que dans les axes du plan :

- Palpeur 3D avec pivotement de broche (mesure différentielle)
- Orienter le palpeur 3D

Pour ces méthodes de mesure, les palpeurs de type 712, 713 et 714 **ne sont pas** utilisables.

Remarque

Lors de la mesure de segments circulaires < 90 degrés, il faut tenir compte du fait que, pour des raisons mathématiques, les points de mesure non situés sur un cercle exercent une influence particulièrement importante sur l'exactitude des résultats (centre, diamètre) !

C'est pourquoi la mesure de petits segments circulaires requiert un soin particulièrement élevé lors de la mesure. Les mesures suivantes permettent d'obtenir de bons résultats :

Le segment circulaire à mesurer doit :

- Être exempt de résidus d'usinage.
 - Avoir une forme circulaire aussi précise que possible, assurée par la technologie de fabrication.
 - Présenter une rugosité de surface aussi faible que possible, assurée par la technologie de fabrication.
 - Être mesuré par des palpeurs haute qualité, c'est-à-dire avec une sphère du palpeur ayant une forme aussi homogène que possible.
 - Être mesuré en 4 points (réglage au moyen des paramètres).
 - Être mesuré avec un palpeur récemment calibré.
-

Position de départ avant la mesure

Le palpeur doit être positionné approximativement à la distance de la course de mesure DFA avant le premier point de mesure, à la hauteur de mesure souhaitée dans le 3e axe (axe de l'outil) du plan de travail. Lors du choix de cette préposition sur les axes du plan, tenir compte du réglage de l'angle de départ. En effet, le premier point de mesure et tous les suivants doivent être décalés de l'angle de départ sur la trajectoire circulaire.

Dans l'exemple d'un angle de départ de 180° , le premier point de palpation se trouve sur le côté opposé à l'alésage à mesurer. Si cela n'est pas pris en compte pour la position accostage, il pourrait survenir une collision avec des obstacles se trouvant éventuellement dans l'alésage.

Position après la fin du cycle de mesure

Après la mesure, la périphérie de la sphère du palpeur se trouve radialement à la distance de la course de mesure DFA du dernier point de mesure, à hauteur de mesure.

Remarque

L'ampleur de la dispersion du point de départ des cycles de mesure doit se situer à l'intérieur de la valeur de la course de mesure DFA par rapport au centre du segment circulaire. Sinon, il y a un risque de collision, ou alors la mesure ne peut pas être effectuée !

Marche à suivre

Le programme pièce ou le programme ShopMill à traiter sont créés et vous vous trouvez dans l'éditeur.



1. Actionnez la touche logicielle "Mesure pièce".
2. Actionnez la touche logicielle "Alésage".
3. Actionnez la touche logicielle "Segment circulaire intérieur".
La fenêtre de saisie "Mesure : segment circulaire intérieur" s'ouvre.

Paramètre

Programme en code G			Programme ShopMill		
Paramètre	Description	Unité	Paramètre	Description	Unité
Méthode de mesure	- Méthode de mesure standard - Palpeur 3D avec pivotement de broche¹⁾ - Orienter palpeur 3D²⁾	-	T	Nom du palpeur	-
			D	Numéro de tranchant (1 - 9)	-
PL	Plan de mesure (G17 - G19)	-	Méthode de mesure	- Méthode de mesure standard - Palpeur 3D avec pivotement de broche¹⁾ - Orienter palpeur 3D²⁾	-
	Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40) (uniquement pour la mesure sans pivotement de la broche)	-		Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40) (uniquement pour la mesure sans pivotement de la broche)	-
			X	Point de départ X de la mesure	mm
			Y	Point de départ Y de la mesure	mm
			Z	Point de départ Z de la mesure	mm

Paramètre	Description	Unité
Destination de la correction	- Seulement mesurer (sans correction) - Décalage d'origine (enregistrer les valeurs de mesure dans DO réglable)³⁾ - Correction d'outil (enregistrer les valeurs de mesure dans les données d'outil)	-
TR	Nom de l'outil à corriger	-
D	Numéro de tranchant de l'outil à corriger	-
Nombre de points de mesure	Mesure avec : 3 points 4 points	-
Ø	Diamètre de l'alésage	mm
XM	Centre X (pour plan de mesure G17)	mm

Paramètre	Description	Unité
YM	Centre Y (pour plan de mesure G17)	mm
XMS	Spécification de valeur de consigne pour le centre X	mm
YMS	Spécification de valeur de consigne pour le centre Y	mm
$\alpha 0$	Angle de palpage ⁴⁾	degré
$\alpha 1$	Incrément angulaire ⁵⁾	degré
DFA	Course de mesure	mm
TSA	Zone de fiabilité du résultat de la mesure	mm
Tol. dimens 	Utilisation d'une tolérance dimensionnelle pour la correction d'outil • Oui • Non	-
TUL	Limite supérieure de tolérance pièce (relative à la consigne, si utilisation d'une tolérance dimensionnelle)	mm
TLL	Limite inférieure de tolérance pièce (relative à la consigne, si utilisation d'une tolérance dimensionnelle)	mm

- ¹⁾ La fonction "Palpeur 3D avec pivotement de broche" s'affiche lorsque le bit 16 est mis à 1 dans la donnée de réglage générale SD 54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE .
- ²⁾ La fonction "Orienter palpeur 3D" s'affiche lorsque le bit 17 est mis à 1 dans la donnée de réglage générale SD 54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE .
- ³⁾ Les autres paramètres et destinations de correction peuvent être configurés dans la donnée de réglage générale SD 54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE .
- ⁴⁾ L'angle de palpage se rapporte toujours au sens positif du 1er axe du système de coordonnées actif, par ex. pour G17, à +X, G18/+Z, G19/+Y.
- ⁵⁾ Le signe de l'incrément angulaire indique le sens de positionnement de cet angle.



Constructeur de machines

Veuillez respecter les consignes du constructeur de machines.

Variante de mesure Tournage sur fraiseuse (uniquement 840D sl)

Marche à suivre

Le programme pièce ou le programme ShopTurn à éditer est créé et vous vous trouvez dans l'éditeur.



1. Actionnez la touche logicielle "Mesure pièce".
2. Actionnez la touche logicielle "Alésage".
3. Actionnez la touche logicielle "Segment circulaire intérieur".
La fenêtre de saisie "Mesure : segment circulaire intérieur" s'ouvre.

3.3 Mesure de la pièce (fraisage)

Paramètres

Programme ShopTurn		
Paramètre	Description	Unité
T	Nom du palpeur	-
D 	Numéro de tranchant (1 - 9)	-
Méthode de mesure 	- Méthode de mesure standard - Palpeur 3D avec pivotement de broche¹⁾ - Orienter palpeur 3D²⁾	-
 	Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40) (uniquement pour la mesure sans pivotement de la broche)	-
X	Point de départ X de la mesure	mm
Y	Point de départ Y de la mesure	mm
Z	Point de départ Z de la mesure	mm

Liste des paramètres de résultat

La variante de mesure "Segment circulaire intérieur" propose les paramètres de résultat suivants :

Tableau 3-22 Paramètres de résultat "Segment circulaire intérieur"

Paramètre	Description	Unité
_OVR [0]	Valeur de consigne Diamètre d'alésage	mm
_OVR [1]	Valeur de consigne Centre dans le 1er axe du plan	mm
_OVR [2]	Valeur de consigne Centre dans le 2e axe du plan	mm
_OVR [4]	Valeur réelle Diamètre d'alésage	mm
_OVR [5]	Valeur réelle Centre dans le 1er axe du plan	mm
_OVR [6]	Valeur réelle Centre dans le 2e axe du plan	mm
_OVR [16]	Ecart Diamètre d'alésage	mm
_OVR [17]	Écart Centre dans le 1er axe du plan	mm
_OVR [18]	Écart Centre dans le 2e axe du plan	mm
_OVI [0]	Numéro D ou numéro DO	-
_OVI [2]	Numéro du cycle de mesure	-
_OVI [3]	Variante de mesure	-
_OVS_TNAME	Nom d'outil	-

Des paramètres supplémentaires sont affichés pour la mesure de pièce avec correction d'outil ou correction dans le décalage d'origine, voir Paramètres de résultat supplémentaires (Page 358).

3.3.16 Tourillon - tourillon rectangulaire (CYCLE977)

Fonction

Cette variante de mesure permet de mesurer un tourillon rectangulaire sur une pièce. Elle englobe la mesure de la largeur et de la longueur du tourillon et la détermination de son centre.

Les mesures sont toujours parallèles aux axes géométriques du plan actif. Les mesures sur un tourillon rectangulaire tourné autour de l'axe de pénétration sont également possibles. Dans ce cas, l'angle renseigné dans l'axe de paramétrage doit correspondre à la position réelle du tourillon. Le palpé des faces du tourillon se fait toujours perpendiculairement à celles-ci.

Une zone de protection peut être définie autour du tourillon.

Avec la méthode de mesure "Palpeur 3D avec pivotement de la broche", la mesure est effectuée dans les axes du plan en tant que mesure différentielle. Deux mesures complètes consécutives du tourillon rectangulaire sont effectuées automatiquement : avec une position de broche à 180 degrés pour la première et à 0 degré pour la seconde. Le déroulement particulier de cette mesure autorise l'utilisation d'un palpeur multidirectionnel non calibré. Toutefois, le rayon d'outil correct du palpeur doit être déterminé une fois par calibrage (étalonnage) du palpeur. Les palpeurs de types 712, 713 et 714 ne conviennent pas. Une broche positionnable est strictement nécessaire.

Avec la méthode de mesure "Orienter le palpeur 3D", le sens de commutation du palpeur est toujours orienté en fonction du sens de mesure actuel. Cette fonction est recommandée pour une précision de mesure élevée. Les palpeurs de types 712, 713 et 714 ne conviennent pas. Une broche positionnable est strictement nécessaire.

Le résultat de la mesure (différence mesurée) peut être utilisé comme suit :

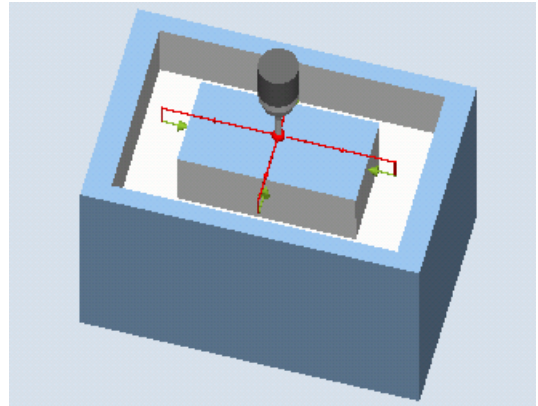
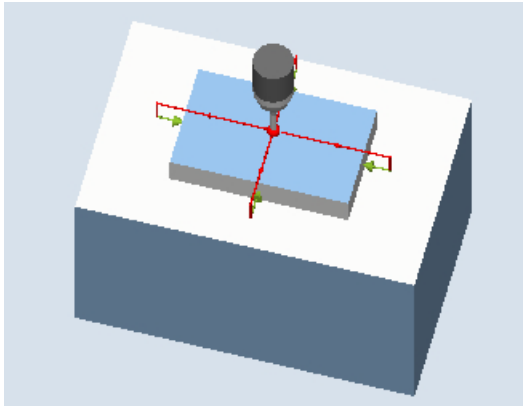
- Correction d'un DO de sorte que l'origine de la pièce se réfère au centre du tourillon rectangulaire.
- Correction d'un outil
- Mesure sans correction

Principe de mesure

2 points opposés sont mesurés sur chacun des deux axes géométriques du plan. Les mesures commencent dans le sens positif du 1er axe géométrique. La largeur et la longueur du tourillon sont calculées à partir des 4 mesures des positions réelles des faces du tourillon en fonction des valeurs de calibrage. La position du centre du tourillon est déterminée comme origine de la pièce en fonction du choix du décalage d'origine à corriger. Les écarts de mesure de la longueur des faces servent de base pour une correction d'outil. La position de l'origine du tourillon sert de base pour une correction de l'origine.

3.3 Mesure de la pièce (fraisage)

La sélection de "OUI" pour la valeur de consigne centre permet de définir la position du centre du tourillon rectangulaire comme origine de la pièce en spécifiant des valeurs de consigne.



Mesure : Tourillon rectangulaire (CYCLE977)

Mesure : Tourillon rectangulaire avec zone de protection (CYCLE977)

Conditions

- Le palpeur doit être activé comme outil.
- Type d'outil de palpeur :
 - Palpeur multidirectionnel 3D (type 710)
 - Palpeur unidirectionnel (type 712)
 - Palpeur étoilé (type 714)

Remarque

Les méthodes de mesure suivantes ne sont possibles que pour les axes du plan :

- Palpeur 3D avec pivotement de broche (mesure différentielle)
- Orienter le palpeur 3D

Pour ces méthodes de mesure, les palpeurs de type 712, 713 et 714 **ne sont pas** utilisables.

Position de départ avant la mesure

Le palpeur doit être positionné sur la position de consigne du centre par le tourillon rectangulaire. Cette position accostée par le tourillon représente la position de départ et en même temps la consigne pour les corrections à déterminer.

En partant de la hauteur de la position de départ, la course d'approche renseignée doit permettre d'atteindre la hauteur de mesure souhaitée sur le tourillon rectangulaire.

Une zone de protection n'a aucune influence sur la position de départ.

Remarque

Si la course de mesure DFA sélectionnée est tellement grande qu'elle risque de dépasser la zone de protection, la distance est automatiquement réduite dans le cycle. Il faut cependant prévoir suffisamment d'espace pour la sphère du palpeur.

Position après la fin du cycle de mesure

La position atteinte par la sphère du palpeur à la fin du cycle de mesure est centrée au-dessus du tourillon, à la hauteur de la position de départ du cycle de mesure.

Remarque

L'ampleur de la dispersion du point de départ des cycles doit être comprise dans la valeur de la course de mesure DFA par rapport au centre du tourillon. Dans le cas contraire, il existe un risque de collision, ou bien la mesure ne peut pas être effectuée !

Marche à suivre

Le programme pièce ou le programme ShopMill à traiter sont créés et vous vous trouvez dans l'éditeur.



1. Actionnez la touche logicielle "Mesure pièce".
2. Actionnez la touche logicielle "Tourillon".
3. Actionnez la touche logicielle "Tourillon rectangulaire".
La fenêtre de saisie "Mesure : tourillon rectangulaire" s'ouvre.

Paramètres

Programme en code G			Programme ShopMill		
Paramètre	Description	Unité	Paramètre	Description	Unité
Méthode de mesure 	- Méthode de mesure standard - Palpeur 3D avec pivotement de broche¹⁾ - Orienter palpeur 3D²⁾	-	T	Nom du palpeur	-
PL 	Plan de mesure (G17 - G19)	-	D 	Numéro de tranchant (1 - 9)	-
 	Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40) (uniquement pour la mesure sans pivotement de la broche)	-	Méthode de mesure 	- Méthode de mesure standard - Palpeur 3D avec pivotement de broche¹⁾ - Orienter palpeur 3D²⁾	-
			 	Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40) (uniquement pour la mesure sans pivotement de la broche)	-
			X	Point de départ X de la mesure	mm
			Y	Point de départ Y de la mesure	mm
			Z	Point de départ Z de la mesure	mm

Paramètre	Description	Unité
Destination de la correction 	- Seulement mesurer (sans correction) - Décalage d'origine (enregistrer les valeurs de mesure dans DO réglable)³⁾ - Correction d'outil (enregistrer les valeurs de mesure dans les données d'outil)	-
TR	Nom de l'outil à corriger	-
D 	Numéro de tranchant de l'outil à corriger	-
W	Consigne Largeur du tourillon	mm
L	Consigne Longueur du tourillon	mm
XM, YM	Spécification de valeur de consigne pour le centre du tourillon rectangulaire (uniquement pour valeur de consigne centre "Oui")	mm
α0	Angle de palpéage ⁴⁾	degré
DZ	Course d'approche à hauteur de mesure (pour G17)	mm
Zone de protection 	Utilisation d'une zone de protection - Oui - Non	-
WS	Largeur de la zone de protection (si utilisation d'une zone de protection)	mm
LS	Longueur de la zone de protection (si utilisation d'une zone de protection)	mm
DFA	Course de mesure	mm
TSA	Zone de fiabilité du résultat de la mesure	mm
Tol. dimens 	Utilisation d'une tolérance dimensionnelle pour la correction d'outil - Oui - Non	-

Paramètre	Description	Unité
TUL	Limite supérieure de tolérance pièce (relative à la consigne, si utilisation d'une tolérance dimensionnelle)	mm
TLL	Limite inférieure de tolérance pièce (relative à la consigne, si utilisation d'une tolérance dimensionnelle)	mm

- 1) La fonction "Palpeur 3D avec pivotement de broche" s'affiche lorsque le bit 16 est mis à 1 dans la donnée de réglage générale SD 54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE .
- 2) La fonction "Orienter palpeur 3D" s'affiche lorsque le bit 17 est mis à 1 dans la donnée de réglage générale SD 54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE .
- 3) Les autres paramètres et destinations de correction peuvent être configurés dans la donnée de réglage générale SD 54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE .
- 4) L'angle de palpage se rapporte toujours au sens positif du 1er axe du système de coordonnées actif, par ex. pour G17, à +X, G18/+Z, G19/+Y.



Constructeur de machines

Veuillez respecter les consignes du constructeur de machines.

Variante de mesure Tournage sur fraiseuse (uniquement 840D sl)

Marche à suivre

Le programme pièce ou le programme ShopTurn à éditer est créé et vous vous trouvez dans l'éditeur.



1. Actionnez la touche logicielle "Mesure pièce".



2. Actionnez la touche logicielle "Tourillon".



3. Actionnez la touche logicielle "Tourillon rectangulaire".
La fenêtre de saisie "Mesure : tourillon rectangulaire" s'ouvre.

Paramètres

Programme ShopTurn		
Paramètre	Description	Unité
T	Nom du palpeur	-
D	Numéro de tranchant (1 - 9)	-
Méthode de mesure	- Méthode de mesure standard - Palpeur 3D avec pivotement de broche¹⁾ - Orienter palpeur 3D²⁾	-
	Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40) (uniquement pour la mesure sans pivotement de la broche)	-
X	Point de départ X de la mesure	mm
Y	Point de départ Y de la mesure	mm
Z	Point de départ Z de la mesure	mm

Liste des paramètres de résultat

La variante de mesure "Tourillon rectangulaire" offre les paramètres de résultats suivants :

Tableau 3-23 Paramètres de résultats "Tourillon rectangulaire"

Paramètre	Description	Unité
_OVR [0]	Valeur de consigne Longueur de rectangle (dans le 1er axe du plan)	mm
_OVR [1]	Valeur de consigne Longueur de rectangle (dans le 2e axe du plan)	mm
_OVR [2]	Valeur de consigne Centre de rectangle 1er axe du plan	mm
_OVR [3]	Valeur de consigne Centre de rectangle 2e axe du plan	mm
_OVR [4]	Valeur réelle Longueur de rectangle (dans le 1er axe du plan)	mm
_OVR [5]	Valeur réelle Longueur de rectangle (dans le 2e axe du plan)	mm
_OVR [6]	Valeur réelle Centre de rectangle 1er axe du plan	mm
_OVR [7]	Valeur réelle Centre de rectangle 2e axe du plan	mm
_OVR [16]	Ecart Longueur de rectangle (dans le 1er axe du plan)	mm
_OVR [17]	Ecart Longueur de rectangle (dans le 2e axe du plan)	mm
_OVR [18]	Écart Centre de rectangle 1er axe du plan	mm
_OVR [19]	Écart Centre de rectangle 2e axe du plan	mm
_OVI [0]	Numéro D ou numéro DO	-
_OVI [2]	Numéro du cycle de mesure	-
_OVI [3]	Variante de mesure	-
_OVS_TNAME	Nom d'outil	-

Des paramètres supplémentaires sont affichés pour la mesure de pièce avec correction d'outil ou correction dans le décalage d'origine, voir Paramètres de résultat supplémentaires (Page 358).

3.3.17 Tourillon - 1 tourillon circulaire (CYCLE977)

Fonction

Cette variante de mesure permet de mesurer un tourillon circulaire sur une pièce.

Elle englobe la mesure du diamètre du tourillon et la détermination de son centre. Les mesures sont toujours parallèles aux axes géométriques du plan actif.

Avec un angle de départ, les points de mesure autour de l'axe de pénétration pris comme centre de rotation peuvent être déplacés à la périphérie du tourillon.

Une zone de protection peut être définie autour du tourillon.

Avec la méthode de mesure "Palpeur 3D avec pivotement de la broche", la mesure est effectuée dans les axes du plan en tant que mesure différentielle. Deux mesures complètes consécutives du tourillon sont effectuées automatiquement : avec une position de broche à 180 degrés pour la première et à 0 degré pour la seconde. Le déroulement particulier de cette mesure autorise l'utilisation d'un palpeur multidirectionnel non calibré. Toutefois, le rayon

d'outil correct du palpeur doit être déterminé une fois par calibrage (étalonnage) du palpeur. Les palpeurs de types 712, 713 et 714 ne conviennent pas. Une broche positionnable est strictement nécessaire.

Avec la méthode de mesure "Orienter le palpeur 3D", le sens de commutation du palpeur est toujours orienté en fonction du sens de mesure actuel. Cette fonction est recommandée pour une précision de mesure élevée. Les palpeurs de types 712, 713 et 714 ne conviennent pas. Une broche positionnable est strictement nécessaire.

Le résultat de la mesure (différence mesurée) peut être utilisé comme suit :

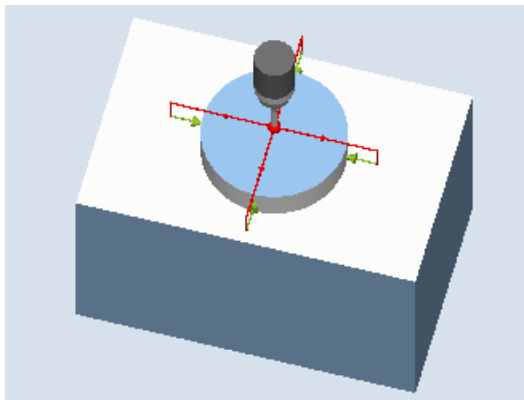
- Correction d'un DO de sorte que l'origine se réfère au centre du tourillon.
- Correction d'un outil
- Mesure sans correction

Principe de mesure

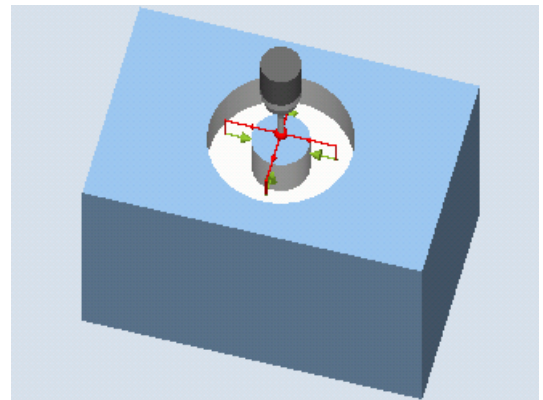
2 points opposés sont mesurés sur chacun des deux axes géométriques du plan. Le diamètre et le centre du tourillon sont calculés à partir des 4 mesures des positions réelles en fonction des valeurs de calibrage. Les points de mesure du 1er axe géométrique du plan sont utilisés pour calculer le milieu de cet axe et y positionner le palpeur.

Les points de mesure du 2ème axe géométrique sont mesurés à partir de ce milieu de l'axe pour déterminer le diamètre réel du tourillon. Les mesures commencent dans le sens positif du 1er axe géométrique. La différence de mesure du diamètre du tourillon sert de base pour une correction d'outil, et la position de l'origine du tourillon de base pour une correction de l'origine.

La sélection de "OUI" pour la valeur de consigne centre permet de définir la position du centre du tourillon comme origine de la pièce en spécifiant des valeurs de consigne.



Mesure : Tourillon circulaire (CYCLE977)



Mesure : Tourillon circulaire avec zone de protection (CYCLE977)

3.3 Mesure de la pièce (fraisage)

Conditions

- Le palpeur doit être activé comme outil.
- Type d'outil de palpeur :
 - Palpeur multidirectionnel 3D (type 710)
 - Palpeur unidirectionnel (type 712)
 - Palpeur étoilé (type 714)

Remarque

Les méthodes de mesure suivantes ne sont possibles que pour les axes du plan :

- Palpeur 3D avec pivotement de broche (mesure différentielle)
- Orienter le palpeur 3D

Pour ces méthodes de mesure, les palpeurs de type 712, 713 et 714 **ne sont pas** utilisables.

Position de départ avant la mesure

Le palpeur doit être positionné sur la position de consigne du centre par le tourillon circulaire. Cette position accostée par le tourillon représente la position de départ et en même temps la consigne pour les corrections à déterminer.

En partant de la hauteur de la position de départ, la course d'approche renseignée doit permettre d'atteindre la hauteur de mesure souhaitée sur le tourillon.

Une zone de protection n'a aucune influence sur la position de départ.

Remarque

Si la course de mesure DFA sélectionnée est tellement grande qu'elle risque de dépasser la zone de protection, la distance est automatiquement réduite dans le cycle. Il faut cependant prévoir suffisamment d'espace pour la sphère du palpeur.

Position après la fin du cycle de mesure

La position atteinte par la sphère du palpeur à la fin du cycle de mesure est centrée au-dessus du tourillon, à la hauteur de la position de départ du cycle de mesure.

Remarque

L'ampleur de la dispersion du point de départ des cycles de mesure doit se situer à l'intérieur de la valeur de la course de mesure DFA par rapport au centre du tourillon. Sinon, il y a un risque de collision, ou alors la mesure ne peut pas être effectuée !

Marche à suivre

Le programme pièce ou le programme ShopMill à traiter sont créés et vous vous trouvez dans l'éditeur.



1. Actionnez la touche logicielle "Mesure pièce".
2. Actionnez la touche logicielle "Tourillon".
3. Actionnez la touche logicielle "1 tourillon circulaire".
La fenêtre de saisie "Mesure : 1 tourillon circulaire" s'ouvre.

Paramètres

Programme en code G			Programme ShopMill		
Paramètre	Description	Unité	Paramètre	Description	Unité
Méthode de mesure	- Méthode de mesure standard - Palpeur 3D avec pivotement de broche¹⁾ - Orienter palpeur 3D²⁾	-	T	Nom du palpeur	-
			D	Numéro de tranchant (1 - 9)	-
PL	Plan de mesure (G17 - G19)	-	Méthode de mesure	- Méthode de mesure standard - Palpeur 3D avec pivotement de broche¹⁾ - Orienter palpeur 3D²⁾	-
	Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40) (uniquement pour la mesure sans pivotement de la broche)	-		Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40) (uniquement pour la mesure sans pivotement de la broche)	-
			X	Point de départ X de la mesure	mm
			Y	Point de départ Y de la mesure	mm
			Z	Point de départ Z de la mesure	mm

Paramètre	Description	Unité
Destination de la correction	- Seulement mesurer (sans correction) - Décalage d'origine (enregistrer les valeurs de mesure dans DO réglable)³⁾ - Correction d'outil (enregistrer les valeurs de mesure dans les données d'outil)	-
TR	Nom de l'outil à corriger	-
D	Numéro de tranchant de l'outil à corriger	-
Ø	Valeur de consigne Diamètre de tourillon	mm
XM, YM	Spécification de valeur de consigne pour le centre du tourillon (uniquement pour valeur de consigne centre "Oui")	mm
α0	Angle de palpéage ⁴⁾	degré
DZ	Course d'approche à hauteur de mesure (pour G17)	mm

3.3 Mesure de la pièce (fraisage)

Paramètre	Description	Unité
Zone de protection 	Utilisation d'une zone de protection - Oui - Non	-
$\varnothing S$	Diamètre de la zone de protection (si utilisation d'une zone de protection)	mm
DFA	Course de mesure	mm
TSA	Zone de fiabilité du résultat de la mesure	mm
Tol. dimens 	Utilisation d'une tolérance dimensionnelle pour la correction d'outil - Oui - Non	-
TUL	Limite supérieure de tolérance pièce (relative à la consigne, si utilisation d'une tolérance dimensionnelle)	mm
TLL	Limite inférieure de tolérance pièce (relative à la consigne, si utilisation d'une tolérance dimensionnelle)	mm

- ¹⁾ La fonction "Palpeur 3D avec pivotement de broche" s'affiche lorsque le bit 16 est mis à 1 dans la donnée de réglage générale SD 54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE .
- ²⁾ La fonction "Orienter palpeur 3D" s'affiche lorsque le bit 17 est mis à 1 dans la donnée de réglage générale SD 54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE .
- ³⁾ Les autres paramètres et destinations de correction peuvent être configurés dans la donnée de réglage générale SD 54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE .
- ⁴⁾ L'angle de palpage se rapporte toujours au sens positif du 1er axe du système de coordonnées actif, par ex. pour G17, à +X, G18/+Z, G19/+Y.

**Constructeur de machines**

Veuillez respecter les consignes du constructeur de machines.

Variante de mesure pour le fraisage sur tour (uniquement 840D sl)**Marche à suivre**

Le programme pièce ou le programme ShopTurn à éditer est créé et vous vous trouvez dans l'éditeur.



1. Actionnez la touche logicielle "Mesure pièce".



2. Actionnez la touche logicielle "Tourillon".



3. Actionnez la touche logicielle "1 tourillon circulaire".
La fenêtre de saisie "Mesure : 1 tourillon circulaire" s'ouvre.

Paramètres

Programme ShopTurn		
Paramètre	Description	Unité
T	Nom du palpeur	-
D 	Numéro de tranchant (1 - 9)	-
Méthode de mesure 	- Méthode de mesure standard - Palpeur 3D avec pivotement de broche¹⁾ - Orienter palpeur 3D²⁾	-
	Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40) (uniquement pour la mesure sans pivotement de la broche)	-
X	Point de départ X de la mesure	mm
Y	Point de départ Y de la mesure	mm
Z	Point de départ Z de la mesure	mm

Liste des paramètres de résultat

La variante de mesure "1 tourillon circulaire" propose les paramètres de résultat suivants :

Tableau 3-24 Paramètres de résultat "1 tourillon circulaire"

Paramètre	Description	Unité
_OVR [0]	Valeur de consigne Diamètre tourillon circulaire	mm
_OVR [1]	Valeur de consigne Centre tourillon circulaire dans le 1er axe du plan	mm
_OVR [2]	Valeur de consigne Centre tourillon circulaire dans le 2e axe du plan	mm
_OVR [4]	Valeur réelle Diamètre tourillon circulaire	mm
_OVR [5]	Valeur réelle Centre tourillon circulaire dans le 1er axe du plan	mm
_OVR [6]	Valeur réelle Centre tourillon circulaire dans le 2e axe du plan	mm
_OVR [16]	Ecart Diamètre tourillon circulaire	mm
_OVR [17]	Écart Centre tourillon circulaire dans le 1er axe du plan	mm
_OVR [18]	Écart Centre tourillon circulaire dans le 2e axe du plan	mm
_OVI [0]	Numéro D ou numéro DO	-
_OVI [2]	Numéro du cycle de mesure	-
_OVI [3]	Variante de mesure	-
_OVS_TNAME	Nom d'outil	-

Des paramètres supplémentaires sont affichés pour la mesure de pièce avec correction d'outil ou correction dans le décalage d'origine, voir Paramètres de résultat supplémentaires (Page 358).

3.3.18 Tourillon - segment circulaire extérieur (CYCLE979)

Fonction

Cette variante de mesure permet de mesurer un segment circulaire de l'extérieur. Elle englobe la détermination du diamètre et du centre du segment circulaire dans le plan. La sélection de "OUI" pour la valeur de consigne centre permet de définir la position du centre du segment circulaire comme origine de la pièce en spécifiant des valeurs de consigne. Les points de mesure de la circonférence du segment circulaire peuvent être décalés selon un angle de départ se rapportant au 1er axe géométrique du plan. La distance séparant les points de mesure de la périphérie est définie par un incrément angulaire.

Pour la méthode de mesure "Palpeur 3D avec pivotement de la broche", la mesure est effectuée dans les axes du plan en tant que mesure différentielle. Le déroulement particulier de cette mesure autorise l'utilisation d'un palpeur multidirectionnel non étalonné. Les palpeurs de types 712, 713 et 714 ne conviennent pas. Une broche positionnable est strictement nécessaire.

Avec la méthode de mesure "Orienter le palpeur 3D", le sens de commutation du palpeur est toujours orienté en fonction du sens de mesure actuel. Cette fonction est recommandée pour une précision de mesure élevée. Les palpeurs de types 712, 713 et 714 ne conviennent pas. Une broche positionnable est strictement nécessaire.

Le résultat de la mesure (différence mesurée) peut être utilisé comme suit :

- Correction d'un DO de sorte que l'origine de la pièce se réfère au centre du segment circulaire.
- Correction d'un outil
- Mesure sans correction

Principe de mesure

La mesure du segment circulaire peut comporter 3 ou 4 points de mesure. Les positions intermédiaires des points de mesure ne sont pas accostées de manière parallèle à l'axe géométrique sur une trajectoire circulaire. La distance entre la périphérie de la sphère du palpeur et le trou correspond à la course de mesure DFA. Le sens de la trajectoire circulaire dépend du signe de l'incrément angulaire. La course de mesure allant des positions intermédiaires aux points de mesure est radiale par rapport à la périphérie du trou.

Le segment circulaire résultant du nombre de points de mesure et de l'incrément angulaire ne doit pas dépasser 360 degrés. La différence de mesure du diamètre du segment sert de base pour une correction d'outil, et l'origine du segment de base pour une correction de l'origine.

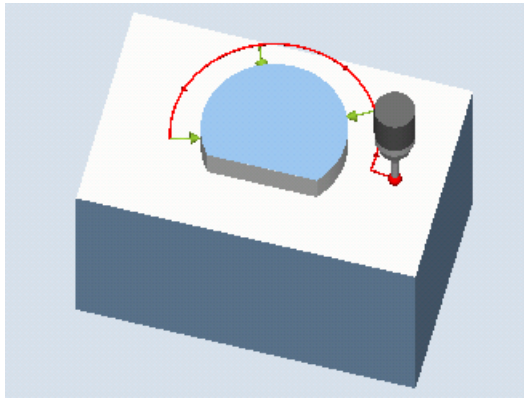


Figure 3-16 Mesure : Segment circulaire extérieur (CYCLE977)

Conditions

- Le palpeur doit être activé comme outil.
- Type d'outil de palpeur :
 - Palpeur multidirectionnel 3D (type 710)
 - Palpeur unidirectionnel (type 712)

Remarque

Les méthodes de mesure suivantes ne sont possibles que dans les axes du plan :

- Palpeur 3D avec pivotement de broche (mesure différentielle)
- Orienter le palpeur 3D

Pour ces méthodes de mesure, les palpeurs de type 712, 713 et 714 **ne sont pas** utilisables.

Remarque

Lors de la mesure de segments circulaires < 90 degrés, il faut tenir compte du fait que, pour des raisons mathématiques, les points de mesure non situés sur un cercle exercent une influence particulièrement importante sur l'exactitude des résultats (centre, diamètre) !

C'est pourquoi la mesure de petits segments circulaires requiert un soin particulièrement élevé lors de la mesure. Les mesures suivantes permettent d'obtenir de bons résultats :

Le segment circulaire à mesurer doit :

- Être exempt de résidus d'usinage.
 - Avoir une forme circulaire aussi précise que possible, assurée par la technologie de fabrication.
 - Présenter une rugosité de surface aussi faible que possible, assurée par la technologie de fabrication.
 - Être mesuré par des palpeurs haute qualité, c'est-à-dire avec une sphère du palpeur ayant une forme aussi homogène que possible.
 - Être mesuré en 4 points (réglage au moyen des paramètres).
 - Être mesuré avec un palpeur récemment calibré.
-

Position de départ avant la mesure

Le palpeur doit être positionné approximativement à la distance de la course de mesure DFA avant le premier point de mesure, à la hauteur de mesure souhaitée dans le 3e axe (axe de l'outil) du plan de travail. Lors du choix de cette préposition sur les axes du plan, tenir compte du réglage de l'angle de départ. En effet, le premier point de mesure et tous les suivants doivent être décalés de l'angle de départ sur la trajectoire circulaire.

Dans l'exemple d'un angle de départ de 180 °, le premier point de palpation se trouve sur le côté opposé au tourillon à mesurer. Si cela n'est pas pris en compte pour la position accostage, il pourrait survenir une collision avec l'objet à mesurer.

Position après la fin du cycle de mesure

A la fin de la mesure, la périphérie de la sphère du palpeur se trouve radialement à la distance de la course de mesure DFA du dernier point de mesure, à hauteur de mesure.

Remarque

L'ampleur de la dispersion du point de départ des cycles de mesure doit se situer à l'intérieur de la valeur de la course de mesure DFA par rapport au centre du segment circulaire. Sinon, il y a un risque de collision, ou alors la mesure ne peut pas être effectuée !

Marche à suivre

Le programme pièce ou le programme ShopMill à traiter sont créés et vous vous trouvez dans l'éditeur.



1. Actionnez la touche logicielle "Mesure pièce".
2. Actionnez la touche logicielle "Tourillon".
3. Actionnez la touche logicielle "Segment circulaire extérieur".
La fenêtre de saisie "Mesure : segment circulaire extérieur" s'ouvre.

Paramètres

Programme en code G			Programme ShopMill		
Paramètre	Description	Unité	Paramètre	Description	Unité
Méthode de mesure 	- Méthode de mesure standard - Palpeur 3D avec pivotement de broche¹⁾ - Orienter palpeur 3D²⁾	-	T	Nom du palpeur	-
			D 	Numéro de tranchant (1 - 9)	-
PL 	Plan de mesure (G17 - G19)	-	Méthode de mesure 	- Méthode de mesure standard - Palpeur 3D avec pivotement de broche¹⁾ - Orienter palpeur 3D²⁾	-
 	Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40) (uniquement pour la mesure sans pivotement de la broche)	-	 	Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40) (uniquement pour la mesure sans pivotement de la broche)	-
			X	Point de départ X de la mesure	mm
			Y	Point de départ Y de la mesure	mm
			Z	Point de départ Z de la mesure	mm

Paramètre	Description	Unité
Destination de la correction 	- Seulement mesurer (sans correction) - Décalage d'origine (enregistrer les valeurs de mesure dans DO réglable)³⁾ - Correction d'outil (enregistrer les valeurs de mesure dans les données d'outil)	-
TR	Nom de l'outil à corriger	-
D 	Numéro de tranchant de l'outil à corriger	-
Nombre de points de mesure 	Mesure avec : 3 points 4 points	-
Ø	Diamètre du tourillon	mm
XM	Centre X (pour plan de mesure G17)	mm
YM	Centre Y (pour plan de mesure G17)	mm
XMS	Spécification de valeur de consigne pour le centre X	mm
YMS	Spécification de valeur de consigne pour le centre Y	mm
α0	Angle de palpéage ⁴⁾	degré
α1	Incrément angulaire ⁵⁾	degré
DFA	Course de mesure	mm
TSA	Zone de fiabilité du résultat de la mesure	mm
Tol. dimens 	Utilisation d'une tolérance dimensionnelle pour la correction d'outil - Oui - Non	-

3.3 Mesure de la pièce (fraisage)

Paramètre	Description	Unité
TUL	Limite supérieure de tolérance pièce (relative à la consigne, si utilisation d'une tolérance dimensionnelle)	mm
TLL	Limite inférieure de tolérance pièce (relative à la consigne, si utilisation d'une tolérance dimensionnelle)	mm

- 1) La fonction "Palpeur 3D avec pivotement de broche" s'affiche lorsque le bit 16 est mis à 1 dans la donnée de réglage générale SD 54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE .
- 2) La fonction "Orienter palpeur 3D" s'affiche lorsque le bit 17 est mis à 1 dans la donnée de réglage générale SD 54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE .
- 3) Les autres paramètres et destinations de correction peuvent être configurés dans la donnée de réglage générale SD 54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE .
- 4) L'angle de palpage se rapporte toujours au sens positif du 1er axe du système de coordonnées actif, par ex. pour G17, à +X, G18/+Z, G19/+Y.
- 5) Le signe de l'incrément angulaire indique le sens de positionnement de cet angle.

**Constructeur de machines**

Veuillez respecter les consignes du constructeur de machines.

Variante de mesure Tournage sur fraiseuse (uniquement 840D sl)**Marche à suivre**

Le programme pièce ou le programme ShopTurn à éditer est créé et vous vous trouvez dans l'éditeur.



1. Actionnez la touche logicielle "Mesure pièce".



2. Actionnez la touche logicielle "Tourillon".



3. Actionnez la touche logicielle "Segment circulaire extérieur".
La fenêtre de saisie "Mesure : segment circulaire extérieur" s'ouvre.

Paramètres

Programme ShopTurn		
Paramètre	Description	Unité
T	Nom du palpeur	-
D	Numéro de tranchant (1 - 9)	-
Méthode de mesure	- Méthode de mesure standard - Palpeur 3D avec pivotement de broche¹⁾ - Orienter palpeur 3D²⁾	-
	Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40) (uniquement pour la mesure sans pivotement de la broche)	-
X	Point de départ X de la mesure	mm

Programme ShopTurn		
Paramètre	Description	Unité
Y	Point de départ Y de la mesure	mm
Z	Point de départ Z de la mesure	mm

Liste des paramètres de résultat

La variante de mesure "Segment circulaire extérieur" propose les paramètres de résultat suivants :

Tableau 3-25 Paramètres de résultat "Segment circulaire extérieur"

Paramètre	Description	Unité
_OVR [0]	Valeur de consigne Diamètre segment circulaire	mm
_OVR [1]	Valeur de consigne Centre dans le 1er axe du plan	mm
_OVR [2]	Valeur de consigne Centre dans le 2e axe du plan	mm
_OVR [4]	Valeur réelle Diamètre segment circulaire	mm
_OVR [5]	Valeur réelle Centre dans le 1er axe du plan	mm
_OVR [6]	Valeur réelle Centre dans le 2e axe du plan	mm
_OVR [16]	Ecart Diamètre segment circulaire	mm
_OVR [17]	Écart Centre dans le 1er axe du plan	mm
_OVR [18]	Écart Centre dans le 2e axe du plan	mm
_OVI [0]	Numéro D ou numéro DO	-
_OVI [2]	Numéro du cycle de mesure	-
_OVI [3]	Variante de mesure	-
_OVS_TNAME	Nom d'outil	-

Des paramètres supplémentaires sont affichés pour la mesure de pièce avec correction d'outil ou correction dans le décalage d'origine, voir Paramètres de résultat supplémentaires (Page 358).

3.3.19 3D - orienter le plan (CYCLE998)

Fonction

Cette variante de mesure permet de déterminer et de corriger la position angulaire d'un plan incliné sur une pièce, par une mesure en 3 points. Les angles se rapportent à la rotation autour des axes du plan actif G17 à G19.

Les mêmes conditions que pour les mesures d'angle simples sont valides, voir la variante de mesure Orienter arête (Page 141).

Des informations supplémentaires doivent être saisies pour la spécification de valeurs de consigne du 2e angle. Une correction du décalage de l'origine intervient dans la rotation du décalage de l'origine (DO).

3.3 Mesure de la pièce (fraisage)

Les éléments liés à la translation du DO restent inchangés et seront à corriger à l'occasion de mesures consécutives (placer l'arête, l'angle).

Après le mesurage, le palpeur pourra être orienté verticalement sur le plan de mesure (plan de traitement) sur les machines équipées pour une transformation de l'orientation (pivotement, TRAORI).

- Orientation : voir le manuel de programmation *SINUMERIK 840D sl/840D/840Di sl Cycles*, chapitre "Orientation - CYCLE800".
- TRAORI
G0 C3=1 ; orientation selon l'axe de l'outil Z à G17

Principe de mesure

La variante de mesure Orienter le plan est effectuée selon le principe de la mesure en 2 angles :

Sur une pièce avec un plan incliné dans l'espace, les corrections d'angle sont effectuées dans la partie de rotation des axes géométriques.

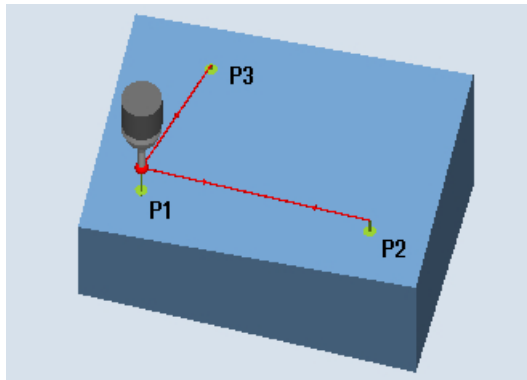


Figure 3-17 Mesure : Orienter le plan (CYCLE998)

Remarque

Angle de mesure maximal

Le cycle de mesure `CYCLE998` peut mesurer au maximum un angle de -45... +45 degrés.

Conditions

- Le palpeur doit être appelé en tant qu'outil avec correction de longueur d'outil.
- Type d'outil de palpeur :
 - Palpeur multidirectionnel 3D (type 710)
 - Palpeur unidirectionnel (type 712)

Position de départ avant la mesure

Le palpeur se trouve en position au-dessus du 1er point de mesure P1 dans les axes du plan (pour G17 : XY).

Positionnement en tenant compte d'une zone de protection

- Zone de protection "non"
Le palpeur est positionné dans l'axe de mesure à une distance égale au trajet de mesure DFA au maximum par rapport à la surface à mesurer devant le point P1 sur la hauteur de mesure.
- Zone de protection = "Oui"
Le palpeur est positionné dans l'axe de mesure à une distance égale au trajet de mesure DFA au maximum et la valeur du paramètre **DZ** (pour G17 et axe de mesure Z) par rapport à la surface à mesurer devant le point P1 sur la hauteur de mesure.

Dans les deux cas, le point de mesure P1 doit être accessible lors de la procédure.

Si la distance à la surface de référence est trop importante pour la 1re mesure, aucune mesure n'est effectuée.

L'axe de mesure est toujours le 3e axe du plan (pour G17 : Z). Le point de mesure P1 choisi dans le plan doit être tel que la distance par rapport au 2e point de mesure (L2) et au 3e point de mesure (L3) fournit des valeurs positives.

Positionnement entre les points de mesure P1, P2, P3**Positionnement intermédiaire en "parallèle au plan"**

Le palpeur se déplace en parallèle à la surface de référence à une distance égale au paramètre L2 du point P2 ou après la 2e mesure à une distance égale au paramètre L3 du point P3. L'angle résultant des paramètres α et **TSA** est pris en compte. TSA contient la valeur de la déviation de l'angle maximale autorisée.

Après l'exécution des mesures en P1, le palpeur est positionné par rapport à P2 dans le 1er axe du plan et dans le 3e axe du plan (pour G17 en X et Z) en tenant compte de l'angle β et d'une déviation maximale en **TSA**. Après la mesure en P2 le repositionnement par rapport à P1 a lieu de la même façon. Le palpeur passe ensuite de P1 à P3 dans le 2e axe du plan (pour G17 en X et Y) et le 3e axe du plan en tenant compte de l'angle α et de la déviation maximale en **TSA** avant d'effectuer la mesure.

Positionnement intermédiaire en parallèle à l'axe

Le positionnement de P1 par rapport à P2 intervient dans le 1er axe du plan, de P1 à P3 dans le 2e axe du plan. P2 ou P3 doivent également être accessibles sans collision avec la position de départ P1 dans le 3e axe du plan (pour G17 en Z).

Position après la fin du cycle de mesure

Le palpeur est positionné au-dessus du dernier point de mesure (P3), en face de la surface de mesure à un écart correspondant à la course de mesure.

Marche à suivre

Le programme pièce ou le programme ShopMill à traiter sont créés et vous vous trouvez dans l'éditeur.



1. Actionnez la touche logicielle "Mesure pièce".
2. Actionnez la touche logicielle "3D".
3. Actionnez la touche logicielle "Orienter plan".
La fenêtre de saisie "Mesure : orienter plan" s'ouvre.

Paramètres

Programme en code G			Programme ShopMill		
Paramètre	Description	Unité	Paramètre	Description	Unité
PL	Plan de mesure (G17 - G19)	-	T	Nom du palpeur	-
	Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40)	-	D	Numéro de tranchant (1 - 9)	-
				Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40)	-
			X	Point de départ X de la mesure	mm
			Y	Point de départ Y de la mesure	mm
			Z	Point de départ Z de la mesure	mm

Paramètre	Description	Unité
Destination de la correction	- Seulement mesurer (sans correction) - Décalage d'origine (enregistrer les valeurs de mesure dans DO réglable) ¹⁾	-
Positionnement	Positionner palpeur : - en parallèle à l'axe - en parallèle au plan	-
α	Inclinaison du plan par rapport à l'axe X (X pour G17)	degré
L2X	Distance au 2e point de mesure de l'axe X.	mm
β	Inclinaison du plan par rapport à l'axe Y (Y pour G17)	degré
L3X	Distance au 3e point de mesure de l'axe X.	mm
L3Y	Distance au 3e point de mesure de l'axe Y.	mm
Zone de protection	Utilisation d'une zone de protection - Oui - Non	-
DZ (seulement si utilisation d'une zone de protection)	Course d'approche à la hauteur de mesure de l'axe Z (pour G17)	mm

Paramètre	Description	Unité
DFA	Course de mesure	mm
TSA	Zone de fiabilité du résultat de la mesure	mm

- ¹⁾ Les autres paramètres et destinations de correction peuvent être configurés dans la donnée de réglage générale SD 54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE .



Constructeur de machines

Veuillez respecter les consignes du constructeur de machines.

Variante de mesure Tournage sur fraiseuse (uniquement 840D sl)

Marche à suivre

Le programme pièce ou le programme ShopTurn à éditer est créé et vous vous trouvez dans l'éditeur.



1. Actionnez la touche logicielle "Mesure pièce".



2. Actionnez la touche logicielle "3D".



3. Actionnez la touche logicielle "Orienter plan".
La fenêtre de saisie "Mesure : orienter plan" s'ouvre.

Paramètres

Programme ShopTurn		
Paramètre	Description	Unité
T	Nom du palpeur	-
D	Numéro de tranchant (1 - 9)	-
	Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40)	-
X	Point de départ X de la mesure	mm
Y	Point de départ Y de la mesure	mm
Z	Point de départ Z de la mesure	mm

Liste des paramètres de résultat

La variante de mesure "Orienter le plan" propose les paramètres de résultat suivants :

Tableau 3-26 Paramètre de résultat "Orienter le plan"

Paramètre	Description	Unité
_OVR [0]	Valeur de consigne de l'angle entre la surface de la pièce et le 1er axe du plan du SCP actif	degré
_OVR [1]	Valeur de consigne de l'angle entre la surface de la pièce et le 2e axe du plan du SCP actif	degré

3.3 Mesure de la pièce (fraisage)

Paramètre	Description	Unité
_OVR [4]	Valeur réelle de l'angle entre la surface de la pièce et le 1er axe du plan du SCP actif	degré
_OVR [5]	Valeur réelle de l'angle entre la surface de la pièce et le 2e axe du plan du SCP actif	degré
_OVR [16]	Écart de l'angle autour du 1er axe du plan	degré
_OVR [17]	Écart de l'angle autour du 2e axe du plan	degré
_OVR [20]	Valeur de correction de l'angle	degré
_OVR [21]	Valeur de correction de l'angle autour du 1er axe du plan	degré
_OVR [22]	Valeur de correction de l'angle autour du 2e axe du plan	degré
_OVR [23]	Valeur de correction de l'angle autour du 3e axe du plan	degré
_OVR [28]	Zone de fiabilité	degré
_OVR [30]	Valeur empirique	degré
_OVI [0]	Numéro DO	-
_OVI [2]	Numéro du cycle de mesure	-
_OVI [5]	Numéro de palpeur	-
_OVI [7]	Numéro de mémoire de valeur empirique	-
_OVI [9]	Numéro d'alarme	-
_OVI [11]	Etat commande de correction	-

3.3.20 3D - sphère (CYCLE997)

Fonction

Cette variante de mesure permet de mesurer une sphère. La mesure peut être paraxiale ou être effectuée sur une trajectoire circulaire, dans le SCP.

Lorsque le diamètre est connu, le centre (position de la sphère) est déterminé à partir de 3 ou 4 points de mesure situés sur la périphérie et un point de mesure situé sur le "pôle nord" de la sphère (point le plus élevé). La sélection "Déterminer le diamètre de la sphère" et "Pas de répétition de la mesure" permet de déterminer correctement le diamètre de la sphère par une mesure supplémentaire.

En cas de sélection "Déterminer le diamètre de la sphère" et "Avec répétition de la mesure", la mesure supplémentaire est exécutée uniquement au cours du premier passage.

Au cours du second passage (passage de répétition), le diamètre est calculé en interne sans mesure supplémentaire.

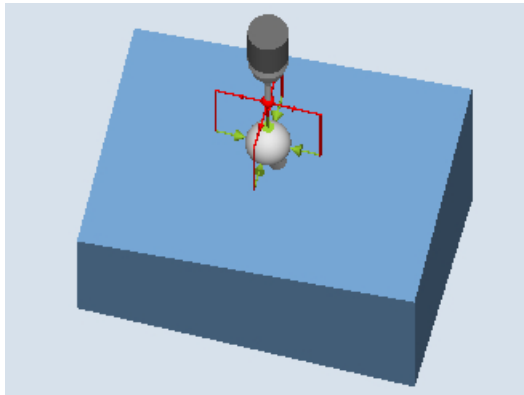
Le cycle de mesure CYCLE997 peut mesurer la sphère et en plus corriger automatiquement un décalage d'origine (DO) dans les décalages par translation des 3 axes du plan actif en fonction de la position du centre de la sphère.

Principe de mesure

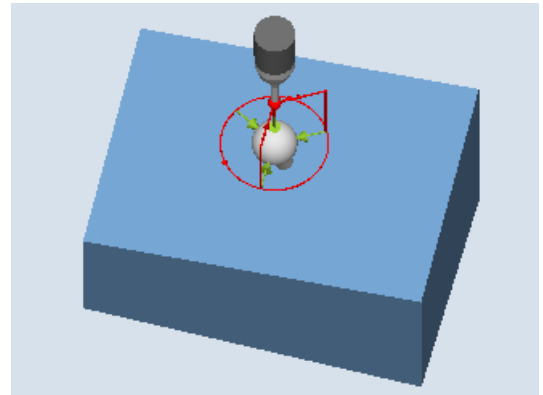
La description suivante se rapporte au plan d'usinage G17 :

- Axes du plan : XY
- Axe de l'outil : Z

A partir de la position de départ, la valeur de consigne de l'équateur de la sphère est accostée en premier en -X, puis en -Z. 3 ou 4 points de mesure sont mesurés à cette hauteur de mesure.



Mesure : Sphère (CYCLE997),
exemple de positionnement "paraxial"



Mesure : Sphère (CYCLE997),
exemple de positionnement "sur cercle"

- Variante de mesure par positionnement "paraxial" :
Entre les points de mesure (P1-> P2, P2->P3, etc.), le positionnement est toujours interrompu par un retour à la position de départ (sur le pôle nord de la sphère).
L'angle de palpé α_0 (angle de départ) définit la position angulaire lors de la mesure du point de mesure P1.
- Variante de mesure par positionnement "sur cercle" :
Entre les points de mesure (P1-> P2, P2->P3, etc.), le positionnement suit une trajectoire circulaire à la hauteur de l'équateur de la sphère.
L'angle de palpé α_0 (angle de départ) définit la position angulaire de la mesure du point de mesure P1, et α_1 l'incrément angulaire jusqu'à P2, puis jusqu'à P3 et, pour la variante de mesure à 4 points, jusqu'à P4.
Le nombre de points de mesure multiplié par l'incrément angulaire α_1 ne doit pas dépasser 360 degrés.

Le centre réel du cercle XY est déterminé en interne à partir de ces valeurs de mesure (centre de la sphère dans le plan). Le "pôle nord" de la sphère, obtenu par calcul, est accosté ensuite sur +Z et dans XY. Une mesure y est effectuée en -Z.

Le centre réel de la sphère est entièrement déterminé dans les 3 axes du plan (XYZ) à partir des points de mesure.

En cas de mesure répétée, le déplacement et la mesure se font sur l'équateur exact de la sphère (résultat de la 1re mesure) afin d'améliorer le résultat de mesure.

Pour mesurer le diamètre réel de la sphère en plus de son centre, le cycle effectue une mesure paraxiale supplémentaire sur l'équateur dans le sens +X au cours du premier passage.

3.3 Mesure de la pièce (fraisage)

En cas de sélection de "Avec répétition de la mesure", aucune mesure supplémentaire n'est effectuée au cours du second passage (passage de répétition) et le diamètre est calculé en interne.

L'utilisation de la variante de mesure "Positionnement sur cercle" est recommandée en raison de sa qualité de positionnement optimale. De plus, cette variante de mesure permet d'orienter le palpeur dans le sens de commutation lors de la rotation autour de la sphère (voir paramètre "Orienter le palpeur").

Correction dans un décalage d'origine (DO)

Les écarts Consigne-Réel des coordonnées du centre dans la partie de translation du DO sont calculés. Lors de la correction, le centre de sphère déterminé dans le DO corrigé adopte la position de consigne définie (coordonnées pièce, trois axes).

Conditions

- Le palpeur doit être appelé en tant qu'outil avec la correction de longueur d'outil et doit être activé.
- Type d'outil de palpeur : Palpeur multidirectionnel 3D (type 710)
- Le diamètre de la sphère doit être nettement plus grand que le diamètre de la sphère de la tige du palpeur.

Remarque

Lors de la mesure des sphères de référence, les résultats de mesure ne reflètent exactement le diamètre de sphère de référence que lorsque la complexité mécanique de l'intégralité des positions d'axe est prise en compte. Cela peut être obtenu en effectuant le calibrage en fonction de la situation de mesure ultérieure. Cette affirmation peut être étendue à toutes les mesures de sphère.

Position de départ avant la mesure

Le palpeur doit être positionné à hauteur de sécurité au-dessus du centre de consigne de la sphère.

Les déplacements pour accoster les points de mesure sont générés par le cycle de mesure même, et les mesures sont effectuées conformément à la variante sélectionnée.

Remarque

La sphère à mesurer doit être fixée de sorte que, lors du positionnement du palpeur, la sphère du palpeur puisse atteindre l'équateur de l'objet mesuré dans le SCP et qu'il n'y ait pas de collision avec le porte-pièce de la sphère. Si l'angle de départ et l'incrément angulaire indiqués pour le positionnement sur une trajectoire circulaire sont variables, c'est toujours le cas, même pour les porte-pièce difficiles.

La valeur sélectionnée pour la course de mesure dans le paramètre DFA doit être telle qu'il est possible d'atteindre tous les points de mesure au sein de la course de mesure totale 2 x DFA. Sinon, aucune mesure n'est effectuée ou les mesures ne sont pas complètes.

Position après la fin du cycle de mesure

Le palpeur se trouve à hauteur de sécurité au-dessus du centre déterminé de la sphère (même hauteur que position de départ).

Marche à suivre

Le programme pièce ou le programme ShopMill à traiter sont créés et vous vous trouvez dans l'éditeur.



1. Actionnez la touche logicielle "Mesure pièce".
2. Actionnez la touche logicielle "3D".
3. Actionnez la touche logicielle "Sphère".
La fenêtre de saisie "Mesure : sphère" s'ouvre.

Paramètre

Programme en code G			Programme ShopMill		
Paramètre	Description	Unité	Paramètre	Description	Unité
PL	Plan de mesure (G17 - G19)	-	T	Nom du palpeur	-
	Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40)	-	D	Numéro de tranchant (1 - 9)	-
				Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40)	-
			X	Point de départ X de la mesure	mm
			Y	Point de départ Y de la mesure	mm
			Z	Point de départ Z de la mesure	mm

Paramètre	Description	Unité
Destination de la correction	• Seulement mesurer (sans correction) • Décalage d'origine (enregistrer les valeurs de mesure dans DO réglable) ¹⁾	-
Positionnement	Contournement de la sphère : • en parallèle à l'axe • sur la trajectoire circulaire	-
uniquement pour positionnement "sur trajectoire circulaire" :		
Orienter le palpeur	Toujours orienter le palpeur dans le même sens de palpage • Non • Oui	-
Nombre de points de mesure	Mesure de la sphère avec 3 ou 4 points de mesure sur l'équateur de la sphère	-
Répétition de la mesure	Répéter la mesure avec des valeurs déterminées • Non • Oui	-

3.3 Mesure de la pièce (fraisage)

Paramètre	Description	Unité
Déterminer le diamètre de la sphère 	• Non • Oui	-
$\emptyset$	Valeur de consigne Diamètre de sphère	mm
$\alpha 0$	Angle de palpage ²⁾	degré
$\alpha 1$	Incrément angulaire (uniquement pour positionnement "sur trajectoire circulaire") ³⁾	degré
XM	Centre de la sphère sur axe X (pour G17)	mm
YM	Centre de la sphère sur axe Y	mm
ZM	Centre de la sphère sur axe Z	mm
DFA	Course de mesure	mm
TSA	Zone de fiabilité du résultat de la mesure	mm

¹⁾ Les autres paramètres et destinations de correction peuvent être configurés dans la donnée de réglage générale SD 54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE .

²⁾ L'angle de palpage se rapporte toujours au sens positif du 1er axe du système de coordonnées actif, par ex. pour G17, à +X, G18/+Z, G19/+Y.

³⁾ Le signe de l'incrément angulaire indique le sens de positionnement de cet angle.

**Constructeur de machines**

Veuillez respecter les consignes du constructeur de machines.

Variante de mesure Tournage sur fraiseuse (uniquement 840D sl)**Marche à suivre**

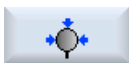
Le programme pièce ou le programme ShopTurn à éditer est créé et vous vous trouvez dans l'éditeur.



1. Actionnez la touche logicielle "Mesure pièce".



2. Actionnez la touche logicielle "3D".



3. Actionnez la touche logicielle "Sphère".
La fenêtre de saisie "Mesure : sphère" s'ouvre.

Paramètres

Programme ShopTurn		
Paramètre	Description	Unité
T	Nom du palpeur	-
D 	Numéro de tranchant (1 - 9)	-
 	Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40)	-
X	Point de départ X de la mesure	mm
Y	Point de départ Y de la mesure	mm
Z	Point de départ Z de la mesure	mm

Liste des paramètres de résultat

La variante de mesure "Sphère" propose les paramètres de résultat suivants :

Tableau 3-27 Paramètres de résultat "Sphère"

Paramètre	Description	Unité
_OVR[0]	Valeur de consigne Diamètre de sphère	mm
_OVR[1]	Consigne Coordonnée du centre 1er axe du plan	mm
_OVR[2]	Consigne Coordonnée du centre 2e axe du plan	mm
_OVR[3]	Consigne Coordonnée du centre 3e axe du plan	mm
_OVR[4]	Valeur réelle Diamètre de sphère	mm
_OVR[5]	Valeur réelle Coordonnée du centre 1er axe du plan	mm
_OVR[6]	Valeur réelle Coordonnée du centre 2e axe du plan	mm
_OVR[7]	Valeur réelle Coordonnée du centre 3e axe du plan	mm
_OVR[8]	Ecart Diamètre de sphère	mm
_OVR[9]	Écart Coordonnée du centre 1er axe du plan	mm
_OVR[10]	Écart Coordonnée du centre 2e axe du plan	mm
_OVR[11]	Écart Coordonnée du centre 3e axe du plan	mm
_OVR[28]	Zone de fiabilité	mm
_OVI[0]	Numéro DO	-
_OVI[2]	Numéro du cycle de mesure	-
_OVI[5]	Numéro de palpeur	-
_OVI[9]	Numéro d'alarme	-
_OVI[11]	Etat commande de correction	-
_OVI[12]	Indication d'erreur complémentaire en cas d'alarme, évaluation interne de la mesure	-

3.3.21 3D - 3 sphères (CYCLE997)

Fonction

Cette variante de mesure permet de mesure 3 sphères de même taille, fixées sur une base commune (pièce).

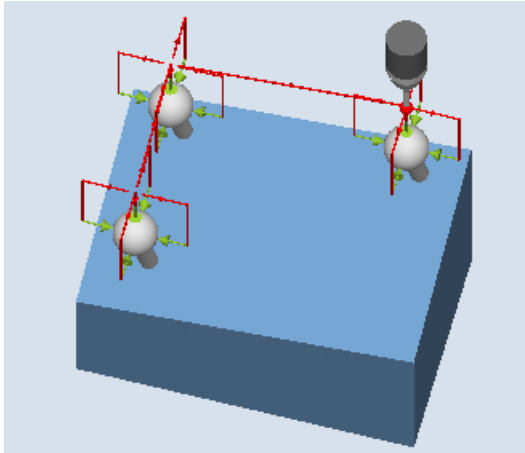
La mesure des différentes sphères est identique à la description de la mesure d'une seule sphère, voir 3D – sphère (CYCLE997) (Page 210).

Après la mesure de la 3ème sphère, la position de la pièce sur laquelle les sphères sont fixées est corrigée sous forme de rotation dans le DO en cas de correction dans un décalage d'origine (DO).

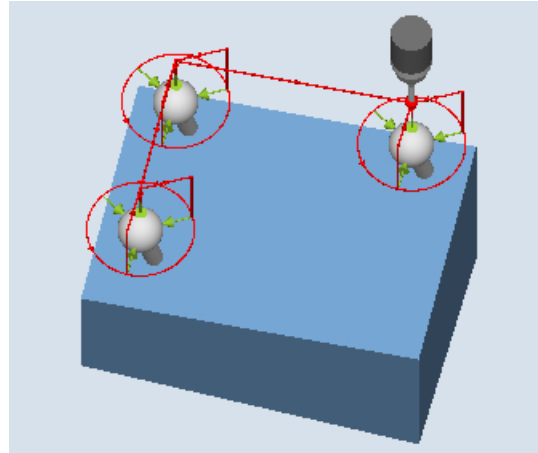
Principe de mesure

Les positions des centres des 3 sphères sont définies comme valeurs de consigne dans les paramètres XM1 à ZM3, dans le SCP actif. La mesure commence par la 1ère sphère et se termine par la 3ème.

Entre les sphères, le positionnement intervient sur une droite, à la hauteur de la position de départ de la 1ère sphère. Les paramétrages tels que Nombre de points de mesure, Déterminer le diamètre et Diamètre sont valables pour les 3 sphères.



Mesure : 3 sphères (CYCLE997),
exemple du "positionnement paraxial"



Mesure : 3 sphères (CYCLE997),
exemple du "positionnement sur trajectoire circulaire"

Correction du décalage d'origine (DO)

Après la mesure de la 3ème sphère, un DO est calculé à partir des mesures des centres des sphères. Celui-ci résulte de composantes de translation (décalage) et de rotation et décrit la position de la pièce sur laquelle les sphères sont fixées.

Lors de la correction, le triangle des centres de sphères déterminés prend en compte la position de la valeur de consigne prédéfinie (coordonnées pièces). La somme des écarts des sphères les unes par rapport aux autres doit se situer à l'intérieur de la valeur du paramètre TVL. Sinon la correction n'est pas effectuée et une alarme est générée.

Conditions

- Le palpeur doit être appelé en tant qu'outil avec la correction de longueur d'outil et doit être activé.
- Type d'outil de palpeur : Palpeur multidirectionnel 3D (type 710)
- Les valeurs approximatives de la position des sphères dans le décalage et dans la rotation sont saisies et activées dans le DO actif. Dans le décalage du DO, la valeur se rapporte à la 1ère sphère.

- Le cycle n'attend que des petits écarts de la position réelle de la pièce.
- Le diamètre de la sphère doit être sensiblement plus grand que le diamètre de la sphère de la tige du palpeur.

Position de départ avant la mesure

Le palpeur doit être positionné à hauteur de sécurité au-dessus du centre de consigne de la 1ère sphère.

Remarque

Les points de mesure doivent être choisis de manière à éviter, lors des mesures ou lors du positionnement intermédiaire, une collision avec une fixation de sphère ou un autre obstacle.

La valeur sélectionnée pour la course de mesure dans le paramètre DFA doit être telle qu'il est possible d'atteindre tous les points de mesure au sein de la course de mesure totale 2 x DFA. Sinon, aucune mesure n'est effectuée ou les mesures ne sont pas complètes.

Position après la fin du cycle de mesure

Le palpeur se trouve à hauteur de sécurité au-dessus du centre déterminé de la 3ème sphère (même hauteur que la position de départ).

Marche à suivre

Le programme pièce ou le programme ShopMill à traiter sont créés et vous vous trouvez dans l'éditeur.



1. Actionnez la touche logicielle "Mesure pièce".
2. Actionnez la touche logicielle "3D".
3. Actionnez la touche logicielle "3 sphères".
La fenêtre de saisie "Mesure : 3 sphères" s'ouvre.

3.3 Mesure de la pièce (fraisage)

Paramètres

Programme en code G			Programme ShopMill		
Paramètre	Description	Unité	Paramètre	Description	Unité
PL 	Plan de mesure (G17 - G19)	-	T	Nom du palpeur	-
 	Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40)	-	D 	Numéro de tranchant (1 - 9)	-
			 	Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40)	-
			X	Point de départ X de la mesure	mm
			Y	Point de départ Y de la mesure	mm
			Z	Point de départ Z de la mesure	mm

Paramètre	Description	Unité
Destination de la correction 	- Seulement mesurer (sans correction) - Décalage d'origine (enregistrer les valeurs de mesure dans DO réglable) ¹⁾	-
Positionnement 	Contournement de la sphère : - en parallèle à l'axe - sur la trajectoire circulaire	-
uniquement pour positionnement "sur trajectoire circulaire" :		
Orienter le palpeur 	Toujours orienter le palpeur dans le même sens de palpage - Oui - Non	-
Nombre de points de mesure 	Mesure de la sphère avec 3 ou 4 points de mesure sur l'équateur des sphères	-
Répétition de la mesure 	Répéter la mesure avec des valeurs déterminées - Oui - Non	-
Déterminer le diamètre de la sphère 	- Oui - Non	-
Ø	Valeur de consigne Diamètre de sphère	mm
α0	Angle de palpage ²⁾	degré
α1	Incrément angulaire (uniquement pour positionnement "sur trajectoire circulaire") ³⁾	degré
XM1	Centre de la 1re sphère axe X	mm
YM1	Centre de la 1re sphère axe Y	mm
ZM1	Centre de la 1re sphère axe Z	mm
XM2	Centre de la 2e sphère axe X	mm
YM2	Centre de la 2e sphère axe Y	mm
ZM2	Centre de la 2e sphère axe Z	mm
XM3	Centre de la 3e sphère axe X	mm
YM3	Centre de la 3e sphère axe Y	mm
ZM3	Centre de la 3e sphère axe Z	mm
TVL	Valeur limite de l'angle intérieur minimum du triangle mesuré des trois mesures des axes rotatifs	-

Paramètre	Description	Unité
DFA	Course de mesure	mm
TSA	Zone de fiabilité du résultat de la mesure	mm

- ¹⁾ Les autres paramètres et destinations de correction peuvent être configurés dans la donnée de réglage générale SD 54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE .
- ²⁾ L'angle de palpage se rapporte toujours au sens positif du 1er axe du système de coordonnées actif, par ex. pour G17, à +X, G18/+Z, G19/+Y.
- ³⁾ Le signe de l'incrément angulaire indique le sens de positionnement de cet angle.



Constructeur de machines

Veuillez respecter les consignes du constructeur de machines.

Variante de mesure Tournage sur fraiseuse (uniquement 840D sl)

Marche à suivre

Le programme pièce ou le programme ShopTurn à éditer est créé et vous vous trouvez dans l'éditeur.



1. Actionnez la touche logicielle "Mesure pièce".



2. Actionnez la touche logicielle "3D".



3. Actionnez la touche logicielle "3 sphères".
La fenêtre de saisie "Mesure : 3 sphères" s'ouvre.

Paramètres

Programme ShopTurn		
Paramètre	Description	Unité
T	Nom du palpeur	-
D	Numéro de tranchant (1 - 9)	-
	Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40)	-
X	Point de départ X de la mesure	mm
Y	Point de départ Y de la mesure	mm
Z	Point de départ Z de la mesure	mm

Liste des paramètres de résultat

La variante de mesure "3 sphères" propose les paramètres de résultat suivants :

Tableau 3-28 Paramètres de résultat "3 sphères"

Paramètre	Description	Unité
_OVR[0]	Valeur de consigne Diamètre de sphère 1re sphère	mm
_OVR[1]	Consigne Coordonnée du centre 1er axe du plan 1re sphère	mm
_OVR[2]	Consigne Coordonnée du centre 2e axe du plan 1re sphère	mm
_OVR[3]	Consigne Coordonnée du centre 3e axe du plan 1re sphère	mm
_OVR[4]	Mesure Diamètre de sphère 1re sphère	mm
_OVR[5]	Valeur réelle Coordonnée du centre 1er axe du plan 1re sphère	mm
_OVR[6]	Valeur réelle Coordonnée du centre 2e axe du plan 1re sphère	mm
_OVR[7]	Valeur réelle Coordonnée du centre 3e axe du plan 1re sphère	mm
_OVR[8]	Écart Diamètre de sphère 1re sphère	mm
_OVR[9]	Écart Coordonnée du centre 1er axe du plan 1re sphère	mm
_OVR[10]	Écart Coordonnée du centre 2e axe du plan 1re sphère	mm
_OVR[11]	Écart Coordonnée du centre 3e axe du plan 1re sphère	mm
_OVR[12]	Valeur réelle Diamètre de sphère 2e sphère	mm
_OVR[13]	Valeur réelle Coordonnée du centre 1er axe du plan 2e sphère	mm
_OVR[14]	Valeur réelle Coordonnée du centre 2e axe du plan 2e sphère	mm
_OVR[15]	Valeur réelle Coordonnée du centre 3e axe du plan 2e sphère	mm
_OVR[16]	Écart Diamètre de sphère 2e sphère	mm
_OVR[17]	Écart Coordonnée du centre 1er axe du plan 2e sphère	mm
_OVR[18]	Écart Coordonnée du centre 2e axe du plan 2e sphère	mm
_OVR[19]	Écart Coordonnée du centre 3e axe du plan 2e sphère	mm
_OVR[20]	Valeur réelle Diamètre de sphère 3e sphère	mm
_OVR[21]	Valeur réelle Coordonnée du centre 1er axe du plan 3e sphère	mm
_OVR[22]	Valeur réelle Coordonnée du centre 2e axe du plan 3e sphère	mm
_OVR[23]	Valeur réelle Coordonnée du centre 3e axe du plan 3e sphère	mm
_OVR[24]	Écart Diamètre de sphère 3e sphère	mm
_OVR[25]	Écart Coordonnée du centre 1er axe du plan 3e sphère	mm
_OVR[26]	Écart Coordonnée du centre 2e axe du plan 3e sphère	mm
_OVR[27]	Écart Coordonnée du centre 3e axe du plan 3e sphère	mm
_OVR[28]	Zone de fiabilité	mm
_OVI[0]	Numéro DO	-
_OVI[2]	Numéro du cycle de mesure	-
_OVI[5]	Numéro de palpeur	-
_OVI[9]	Numéro d'alarme	-
_OVI[11]	Etat commande de correction	-
_OVI[12]	Indication d'erreur complémentaire en cas d'alarme, évaluation interne de la mesure	-

3.3.22 3D - Déviation d'angle broche (CYCLE995)

Fonction

Cette variante de mesure permet de mesurer, sur une sphère de calibrage, la déviation angulaire (parallélisme) d'une broche par rapport à la machine-outil. La mesure résulte de l'association des variantes de mesure "Sphère" (CYCLE997) et "Segment circulaire extérieur" (CYCLE979).

Au moyen des valeurs mesurées, il est possible de calculer la déviation d'angle de la broche par rapport aux axes du plan.

A partir des déviations d'angle mesurées, il existe deux possibilités : aligner mécaniquement la broche parallèlement à l'axe d'outil ou actualiser les tableaux correspondants pour la compensation de flèche.

En présence d'axes rotatifs, il est possible d'utiliser les cotes d'angle obtenues pour l'alignement de l'axe rotatif. Pour cela, les paramètres de résultat (_OVR) du CYCLE995 doivent être utilisés.

Principe de mesure

La 1re mesure de la sphère de calibrage se fait à l'aide du CYCLE997 avec répétition de la mesure. L'angle de départ n'est pas imposé. L'incrément angulaire entre les points de mesure est réglé sur 90 degrés. Le centre (position de la sphère) est déterminé à partir de 2 points de mesure situés sur la périphérie et un point de mesure situé sur le "pôle nord" de la sphère (point le plus élevé). En outre, le diamètre de la sphère de calibrage peut être déterminé.

La 2e mesure s'effectue avec le CYCLE979 sur l'axe du palpeur, à une distance de DZ. L'angle de départ et l'incrément angulaire sont repris de la 1re mesure. Le trajet de mesure et la zone de fiabilité sont également repris de la 1re mesure. Le centre de l'axe du palpeur dans le plan est déterminé.

Pour ces deux mesures, le sens de commutation du palpeur est corrigé à chaque mesure.

La déviation d'angle en XY est calculée à partir des résultats des deux centres en XY et de la distance des deux mesures en Z (pour G17).

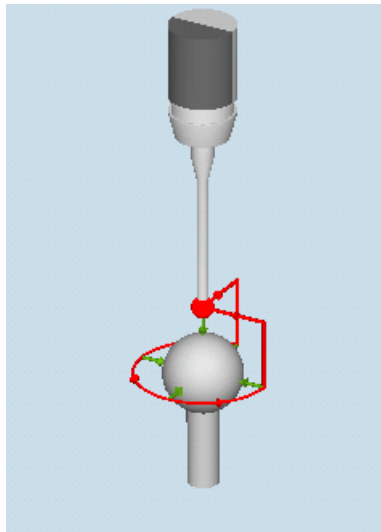
En option, les paramètres de tolérance des valeurs d'angle peuvent être contrôlés (utilisation d'une tolérance dimensionnelle).

Remarque :

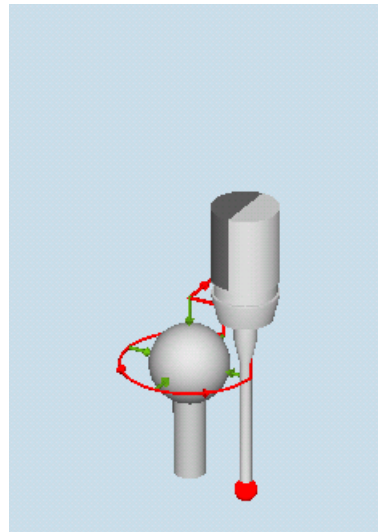
Le cycle *CYCLE995* est basé sur la méthode Renishaw AxiSet™ correspondant à la demande de brevet WO 2007068912 A1.

3.3 Mesure de la pièce (fraisage)

Il est recommandé d'utiliser un palpeur de très haute précision de la Sté Renishaw pour l'exécution du CYCLE995.



Mesure : Déviation d'angle broche (CY-CLE995), 1re mesure



Mesure : Déviation d'angle broche (CY-CLE995), 2e mesure

Conditions

- La précision de la sphère de calibrage doit être inférieure à 0,001 mm.
- Dans la broche, un palpeur électronique est chargé comportant une pointe de contact aussi longue que possible (> 100 mm).
- L'axe du palpeur doit disposer d'une bonne qualité de surface (par exemple axe en acier poli).

Position de départ avant la mesure

Le palpeur doit être positionné, avant l'appel du cycle, à un écart correspondant à la course de mesure (DFA) au-dessus de la sphère de calibrage mise en place (pôle nord) de façon à ce qu'elle puisse être accostée sur la périphérie (à l'équateur) sans collision.

Position après la fin du cycle de mesure

A l'issue du cycle de mesure, le palpeur se trouve sur la position de départ. Dans le sens du palpeur (pour G17 X) le palpeur se trouve à un écart correspondant à la course de mesure (DFA) au-dessus du pôle nord.

Marche à suivre

Le programme pièce à traiter est créé et vous vous trouvez dans l'éditeur.



1. Actionnez la touche logicielle "Mesure pièce".
2. Actionnez la touche logicielle "3D".
3. Actionnez la touche logicielle "Déviation angulaire de la broche".
La fenêtre de saisie "Mesure : écart angulaire de la broche" est ouvert.

Paramètres

Programme en code G		
Paramètre	Description	Unité
PL	Plan de mesure (G17 - G19)	-
	Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40)	-
Dét. diam. sphère	Déterminer le diamètre de la sphère - Non - Oui	-
Ø	Diamètre de la sphère	mm
α0	Angle de palpage	degré
DZ	Profondeur de passe pour la 2e mesure	mm
DFA	Course de mesure	mm
TSA	Zone de fiabilité du résultat de la mesure	mm
Tol. dimens	Utiliser une tolérance dimensionnelle - Oui - Non	-
TUL	Limite supérieure de tolérance du décalage angulaire (uniquement avec tolérance dimensionnelle "oui")	degré

¹⁾ Les autres paramètres et destinations de correction peuvent être configurés dans la donnée de réglage générale SD 54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE .



Constructeur de machines

Veillez respecter les consignes du constructeur de machines.

3.3 Mesure de la pièce (fraisage)

Liste des paramètres de résultat

La variante de mesure "Géométrie machine" offre les paramètres de résultats suivants :

Tableau 3-29 Paramètre de résultat "Géométrie machine" (CYCLE995)

Paramètre	Description	Unité
_OVR [2]	Valeur réelle de l'angle entre X et Z (X = 1er axe du plan pour G17, Z = 3ème axe du plan pour G17)	degré
_OVR [3]	Valeur réelle de l'angle entre Y et Z (Y = 2ème axe du plan pour G17)	degré
_OVR [4]	Distance en Z entre sphère du palpeur et position de mesure sur l'axe du palpeur.	mm
_OVR [5]	Dépassement de tolérance entre X et Z (si utilisation d'une tolérance dimensionnelle)	mm
_OVR [6]	Dépassement de tolérance entre Y et Z (si utilisation d'une tolérance dimensionnelle)	mm
_OVR [7]	Inclinaison de broche en XZ (XZ pour G17)	mm
_OVR [8]	Inclinaison de broche en YZ (YZ pour G17)	mm
_OVR [9]	Limite supérieure de tolérance des valeurs angulaires mesurées (_OVR[2], _OVR[3])	mm
_OVI [2]	Numéro du cycle de mesure	-
_OVI [3]	Variante de mesure	-
_OVI [5]	Numéro de palpeur Tableau de données de calibrage	-
_OVI [9]	Numéro d'alarme	-

Tableau 3-30 Résultats intermédiaires 1ère mesure (sphère de calibrage)

Paramètre	Description	Unité
_OVR [10]	Valeur de consigne sphère de calibrage	mm
_OVR [11]	Valeur de consigne de la coordonnée Centre, 1er axe du plan	mm
_OVR [12]	Valeur de consigne de la coordonnée Centre, 2ème axe du plan	mm
_OVR [13]	Valeur de consigne de la coordonnée Centre, 3ème axe du plan	mm
_OVR [14]	Valeur réelle Diamètre de sphère	mm
_OVR [15]	Valeur réelle de la coordonnée Centre, 1er axe du plan	mm
_OVR [16]	Valeur réelle de la coordonnée Centre, 2ème axe du plan	mm
_OVR [17]	Valeur réelle de la coordonnée Centre, 3ème axe du plan	mm
_OVR [18]	Ecart Diamètre de sphère	mm
_OVR [19]	Différence de la coordonnée Centre, 1er axe du plan	mm
_OVR [20]	Différence de la coordonnée Centre, 2ème axe du plan	mm
_OVR [21]	Différence de la coordonnée Centre, 3ème axe du plan	mm

Tableau 3-31 Résultats intermédiaires 2ème mesure (axe du palpeur ou 2ème sphère palpeur sur l'axe)

Paramètre	Description	Unité
_OVR [22]	Valeur de consigne Diamètre de sphère de calibrage	mm
_OVR [23]	Valeur de consigne Centre, 1er axe du plan	mm
_OVR [24]	Valeur de consigne Centre, 2ème axe du plan	mm
_OVR [25]	Valeur réelle Centre, 1er axe du plan	degré
_OVR [26]	Valeur réelle Centre, 2ème axe du plan	degré
_OVR [27]	Ecart Centre, 1er axe du plan	degré
_OVR [28]	Ecart Centre, 2ème axe du plan	degré

3.3.23 3D - cinématique (CYCLE996)

Fonction

La variante de mesure "Mesure cinématique" (CYCLE996) permet de mesurer des positions de sphère dans l'espace pour calculer les vecteurs géométriques de définition de la transformation cinématique 5 axes (TRAORI et TCARR).

Pour la mesure, le palpeur de pièce balaye toujours trois positions d'une sphère de mesure par axe rotatif. Les positions de la sphère peuvent être définies conformément aux conditions géométriques de la machine, en fonction des consignes de l'utilisateur. Le réglage des positions de la sphère s'effectue uniquement par le repositionnement d'un axe rotatif devant être mesuré.

Pour utiliser CYCLE996, aucune connaissance précise de la mécanique de base de la machine n'est requise. Aucun dessin coté ou dessin de construction de la machine n'est nécessaire à la réalisation de cette mesure.

Avec une connaissance approximative des vecteurs de la machine, les cotes du plan doivent être saisies dans les vecteurs du bloc de données de pivotement et la machine doit être mesurée avec un organe porte-outil orientable actif (TCARR) ou une transformation 5 axes active (TRAORI). Voir aussi l'exemple de programmation à la fin du chapitre.

Bibliographie : /PGZ/ Manuel de programmation *SINUMERIK 840D sl/840D/840Di sl Cycles*, CYCLE800.

Domaines d'application possibles

La variante de mesure "Mesure cinématique" permet de déterminer les données de transformation pertinentes pour les transformations cinématiques contenant des axes rotatifs (TRAORI, TCARR).

- Détermination de blocs de données de pivotement
 - Mise en service de la machine
 - Utilisation de bridages orientables comme TCARR
- Contrôle de bloc de données de pivotement
 - Maintenance après collisions
 - Contrôle cinématique pendant le processus d'usinage

Il est possible de mesurer aussi bien des cinématiques avec des axes manuels (tables tournantes à réglage manuel, bridages orientables) que des cinématiques avec des axes rotatifs à commande numérique.

Au lancement du *CYCLE996*, un bloc de données de pivotement contenant les données de base (type de cinématique, voir Manuel de programmation *SINUMERIK 840D sl/840D/840Di sl Cycles*, *CYCLE800*) doit être paramétré. La mesure proprement dite est exécutée sans transformation cinématique active.

Conditions

Les conditions suivantes doivent être remplies pour l'utilisation du *CYCLE996* (mesure cinématique) :

- Palpeur 3D calibré (palpeur type 710)
- Sphère de calibration montée
- Organe porte-outil orienté réglé (paramètre machine général PM 18088 : \$MN_MM_NUM_TOOL_CARRIER > 0)
- Géométrie de la machine perpendiculaire et référencée (X, Y, Z)
- La perpendicularité se rapporte à la broche porte-outil et doit de préférence être contrôlée au moyen d'un tampon à limites ou avec le cycle de mesure *CYCLE995*.
- Position définie des axes rotatifs impliqués dans la transformation
- Sens de déplacement définis et conformes aux normes pour tous les axes impliqués dans la transformation selon ISO 841-2001 et DIN 66217 (règle des trois doigts de la main droite)
- Les axes linéaires et rotatifs doivent être réglés avec une dynamique optimale. En particulier lorsque la machine doit exécuter des orientations de l'outil au cours de l'usinage serrant avec TRAORI activée.
- Le palpeur doit être calibré avec précision. La longueur d'outil calibrée du palpeur est prise en compte directement dans les vecteurs calculés de la cinématique.
- Lors de la mesure, la variante de mesure Rotation autour de la sphère de calibration doit être appliquée avec mise à jour du sens de commutation.

Remarque

Les vecteurs de la cinématique mesurée sont écrits dans le bloc de données de pivotement uniquement lorsque le mot de passe du constructeur est actif. Une cinématique ne peut alors être corrigée que quand aucune transformation persistante n'est active.

**Constructeur de machines**

Veuillez respecter les consignes du constructeur de la machine.

Principe de mesure

La variante de mesure "Mesure cinématique" nécessite principalement la marche à suivre suivante :

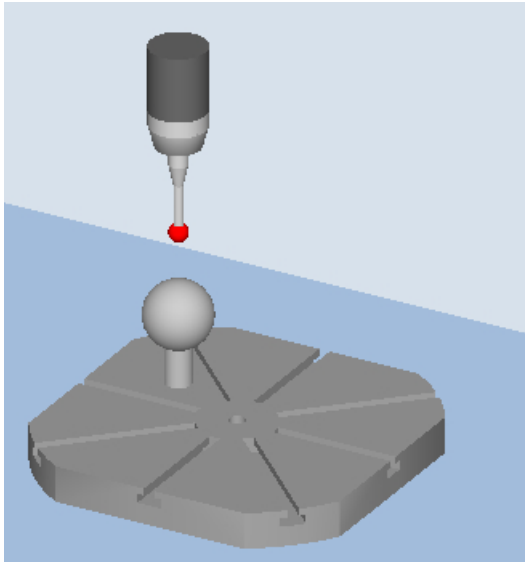
1. Mesure d'un axe rotatif
2. Mesure d'un deuxième axe rotatif (si existant)
3. Calcul des blocs de données de pivotement (calcul de la cinématique)
4. Activation automatique des données calculées ou avec assistance de l'opérateur

L'utilisateur (de préférence le constructeur de machines) doit veiller à ce que cet ordre soit respecté.

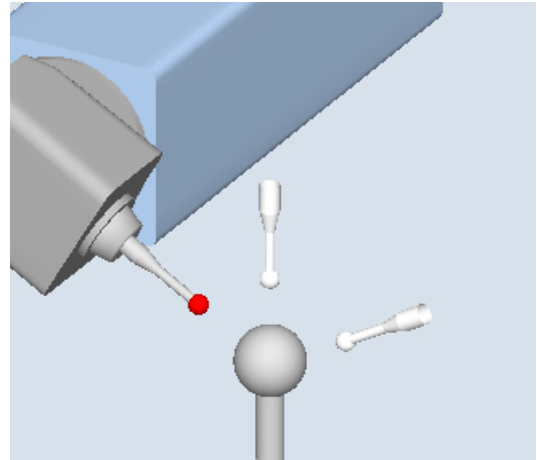
Si la spécification de la position de la sphère de calibration à l'intérieur de la machine est reproductible constructivement, l'enregistrement de la procédure complète de la mesure cinématique avec le CYCLE996 comme programme pièce est favorable. A n'importe quel moment, l'utilisateur peut ainsi mesurer sa cinématique dans des conditions définies.

3.3 Mesure de la pièce (fraisage)

La mesure de l'axe rotatif doit être réalisée dans le système de base de la machine. Machine métrique avec G710 et positions en mm. Machine "INCH" avec G700 et positions en INCH.



Mesure : Cinématique (CYCLE996),
1ère mesure table orientable



Mesure : Cinématique (CYCLE996),
3ème mesure tête orientable

Mesure de la cinématique

A partir de la position de base de la cinématique, les axes rotatifs impliqués sont mesurés séparément.

- L'ordre de mesure axe rotatif 1 ou axe rotatif 2 est quelconque. Si la cinématique de la machine ne possède qu'un axe rotatif, celui-ci est mesuré comme axe rotatif 1.
- Les données de base de la cinématique sont toujours les données de l'organe porte-outil orientable. Pour la prise en charge d'une transformation 5 axes dynamique, on favorise le type de transformation 72 (vecteurs issus des données TCARR).
- Les axes linéaires et rotatifs doivent être prépositionnés sur les positions de départ P1 à P3 avant l'appel du cycle de mesure CYCLE996 dans le programme CN. La position de départ est automatiquement reprise dans le CYCLE996 comme position de consigne pour la mesure de la sphère.
- La mesure s'effectue au moyen des paramètres et de l'appel du CYCLE996 dans chaque position de sphère (d'axe rotatif) sélectionnée.
- La cinématique est mesurée au moyen d'un appel paramétré et séparé du CYCLE996.
- Les résultats de mesure sont enregistrés dans les paramètres de résultat _OVR[] à la fin de la 3ème mesure et du réglage "Calculer la cinématique" du CYCLE996. Après sélection de la fonction "Inscription des vecteurs" (voir S_{MVAR} , S_{TC}), les données s'inscrivent dans le bloc de données de pivotement réglé (TCARR, TRAORI(1)).
- Un fichier de procès-verbal contenant les résultats de mesure (paramètres machine ou données TCARR) peut être généré dans un format de fichier approprié.

Remarque**Conditions pour la mesure de la cinématique avec TRAORI ou TCARR activée**

- SD 55740 : \$SCS:MEA_FUNCTION_MASK, régler bit 8 = 1
- Le bloc de données (données de pivotement ou paramètres machine) de la cinématique doit être configuré approximativement (± 1 mm).
- Le palpeur doit être positionné à la verticale du plan de mesure sur les différentes positions de mesure des axes rotatifs. Cela peut être réalisé à l'aide de la fonction Pivotement (CYCLE800) ou en positionnant les axes rotatifs avec TRAORI suivi de TOROT (pour G17).
- Si des valeurs très faibles sont inscrites dans les coordonnées XYZ des vecteurs d'axe rotatif (V1, V2), la mesure de la cinématique doit toujours être effectuée avec la fonction TCARR ou TRAORI activée.

Masques de saisie "Cinématique"

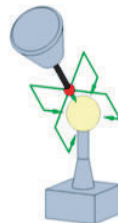
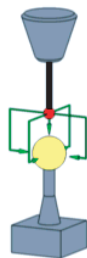
Le CYCLE996 est appelé trois fois pour la mesure et le calcul complets des vecteurs d'un axe rotatif. Entre les appels du cycle, l'utilisateur doit repositionner l'axe rotatif mesuré. L'axe rotatif qui n'est pas mesuré ne peut pas être repositionné pendant les mesures. Les axes linéaires sont placés sur les positions de départ P1, P2, P3.

Les mesures 1 à 3 sont appelées à l'aide des touches logicielles correspondantes.

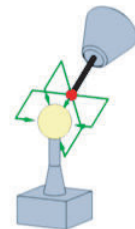
À la fin de la 3ème mesure, l'appel lance le calcul des vecteurs des axes rotatifs mesurés, à condition que les trois mesures aient été réalisées pour l'axe rotatif correspondant et que les résultats de mesure correspondants (centres de la sphère de calibrage) aient été enregistrés. Les vecteurs de la cinématique de la machine sont entièrement calculés lorsque les deux axes rotatifs ont été mesurés. Le compteur de mesure, le paramètre _OVR[40], apparaît sur l'affichage du résultat et dans le procès-verbal.

Mesure pour une cinématique de tête orientable :

1re mesure P1 (position de base)
2e mesure P2



3e mesure P3



Pour les 2e et 3e mesures, l'axe rotatif mesuré est tourné d'un angle quelconque aussi grand que possible. La position de la sphère de calibration doit être fixe lors des mesures.

Position de départ avant la mesure

La mesure d'un axe rotatif est réalisée par 3 appels du CYCLE996 (mesures 1 à 3).

La sphère du palpeur doit pouvoir atteindre l'équateur de la sphère de calibration. La 1ère mesure doit être effectuée dans la position de base de la cinématique. Si un axe rotatif tourne

3.3 Mesure de la pièce (fraisage)

sans décalage, parallèlement à la broche, avec une cinématique de tête (chape), la 1ère mesure peut être effectuée avec un palpeur approché. Dans ce cas, l'axe rotatif qui n'est pas à mesurer ne se trouve pas en position de base de la cinématique.

La position de départ du palpeur doit être accostée par l'utilisateur ou à partir du programme utilisateur (voir l'exemple de programme). Le palpeur doit être prépositionné en direction de l'orientation de l'outil (ORI), au-dessus du point culminant de la sphère de calibration (palpeur aligné sur le centre de la sphère). Après accostage de la position de départ, la distance (A) de la sphère de calibration doit être environ égal à la course de mesure (DFA).

Remarque

Variante "Positionnement sur trajectoire circulaire"

Avec la variante "Positionnement sur trajectoire circulaire", le positionnement est effectué de 90 ° à chaque fois, toujours dans le sens positif mathématique.

Position après la fin du cycle de mesure

Après chaque mesure (1 à 3) d'un axe rotatif, le palpeur se trouve au-dessus de la sphère de calibration, au maximum à la distance de la course de mesure DFA.

Voir aussi

3D - cinématique (CYCLE996) (Page 225)

3D - cinématique (CYCLE996) (Page 225)

Mesure d'un axe rotatif individuel

Pour la mesure d'un axe rotatif, il est impératif d'exécuter les points suivants :

- Montage de la sphère de calibrage sur la table de machine (utilisateur)
- Définition et accostage de trois positions de la sphère avec l'axe rotatif correspondant à mesurer (utilisateur)
- Définition et accostage de trois positions de la sphère avec le palpeur par déplacement(s) d'axe linéaire(s) (utilisateur)
- Palpage de la sphère de calibrage avec le palpeur dans les trois positions de la sphère, avec le *CYCLE996*

Montage de la sphère de calibrage

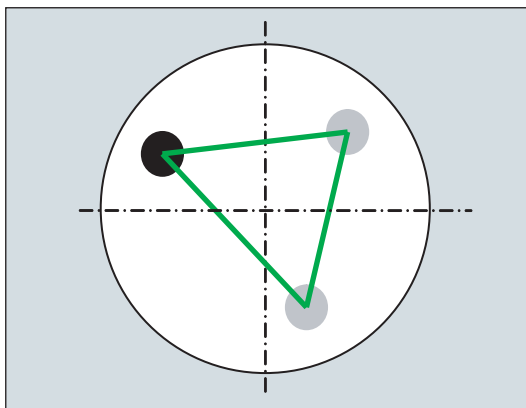
La sphère de calibrage doit être montée sur la table de la machine.

Pour la mesure de cinématiques de bridages orientables, la sphère doit être logée dans le bridage correspondant. Dans tous les cas, l'utilisateur doit vérifier que la sphère de calibrage installée peut être contournée et accostée par le palpeur dans toutes les positions d'axe rotatif choisies, sans collision.

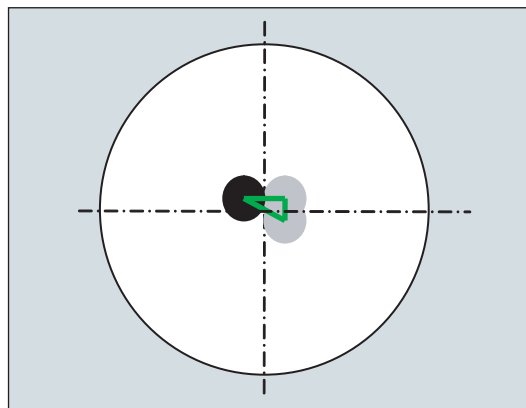
La sphère de calibrage doit être montée le plus loin possible du centre de rotation de l'axe rotatif mesuré, sans pour autant provoquer de collision.

Un trop petit triangle résultant des trois positions de la sphère influence négativement la précision du déplacement :

Sphère de calibrage suffisamment éloignée du centre de rotation, grand triangle résultant



Sphère de calibrage trop proche du centre de rotation, triangle résultant trop petit



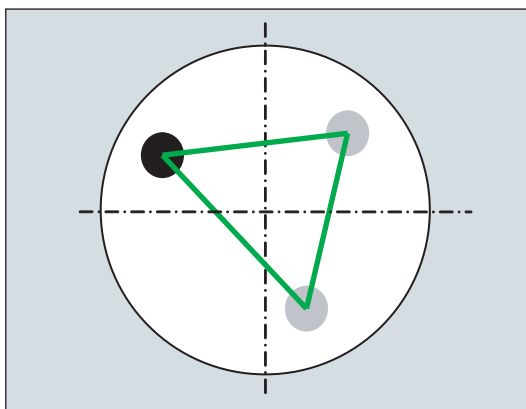
Remarque

A l'intérieur de la mesure d'un axe rotatif, la fixation mécanique de la sphère de calibrage ne peut pas être modifiée. Différentes positions de fixation de la sphère de calibrage pour la mesure du premier et du deuxième axe rotatif ne sont admissibles que pour les cinématiques de table et les cinématiques mixtes.

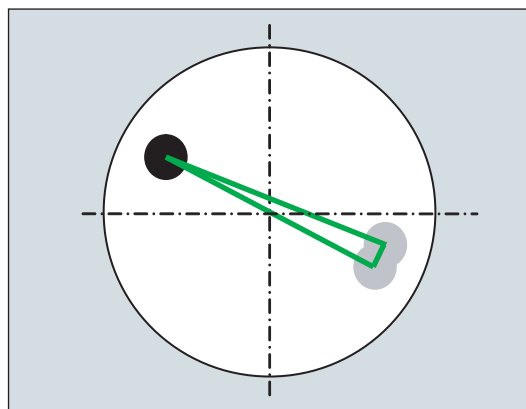
Définition des positions d'axe rotatif

Trois positions de mesure (position de la sphère) doivent être définies pour chaque axe rotatif. Il est important de veiller à ce que les positions de la sphère dans l'espace, qui résultent de la définition des trois positions d'axe rotatif, forment un grand triangle.

Positions d'axe rotatif suffisamment distantes l'une de l'autre, grand triangle résultant



Mauvais choix des positions d'axe rotatif, petit triangle résultant



3.3 Mesure de la pièce (fraisage)

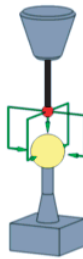
L'angle intérieur calculé du secteur angulaire de l'axe rotatif est surveillé à travers le paramètre **TVL**. Les valeurs d'angle < 20 degrés peuvent provoquer des imprécisions lors du calcul de la cinématique.

Accostage de la position de la sphère

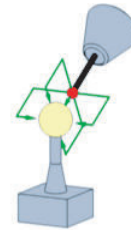
Pour chacune des trois positions définies par l'utilisateur pour l'axe rotatif, le palpeur doit être positionné au début au-dessus de la sphère de calibrage. La position doit être accostée uniquement par le déplacement des axes linéaires (X, Y, Z). Les positions en soi doivent être relevées (réglées) par l'utilisateur. A cet effet, il doit déterminer les positions manuellement avec le palpeur activé.

Les positions d'accostage doivent être définies de sorte que le palpeur se déplace toujours dans ses sens préférentiels lors du balayage automatique de la sphère de calibrage. Surtout pour les cinématiques de tête et les cinématiques mixtes, le point de départ doit être sélectionné de sorte que la position d'accostage du palpeur soit alignée sur le centre de la sphère de calibrage.

Point de départ sélectionné exactement au-dessus de la sphère de calibrage



Point de départ sélectionné latéralement au-dessus de la sphère de calibrage



Remarque

Si la machine ne se déplace pas comme prévu pour le balayage de la sphère de calibrage, il faut vérifier l'orientation de base et le sens de déplacement des axes rotatifs (définition d'axe conforme aux normes DIN ?).

Position de départ

Le palpeur doit être prépositionné en direction de l'orientation de l'outil (ORI), au-dessus du point culminant de la sphère de calibrage (palpeur aligné sur le centre de la sphère). Après accostage de la position de départ, la distance (A) de la sphère de calibration doit être environ égal à la course de mesure (DFA).

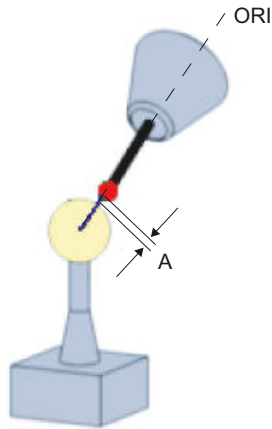


Figure 3-18 Position de départ pour la longueur d'outil en fonction de la circonférence de la sphère du palpeur

Remarque

La mesure de cinématique est également possible avec une transformation 5 axes (TRAORI).

Les conditions pour la mesure de la cinématique avec TRAORI activée sont un réglage approximatif des vecteurs de la transformation 5 axes. Les positions de mesure de la cinématique sont accostées avec transformation active dans le programme utilisateur. La transformation peut être activée ou désactivée lors de la mesure proprement dite.

SD55740 \$SCS_MEA_FUNCTION_MASK

Bit 8 = 0 Mesure de la cinématique sans TRAORI ou TCARR activée

Bit 8 = 1 Mesure de la cinématique avec TRAORI ou TCARR activée

Mesure d'une position de sphère individuelle

Après le positionnement du palpeur au-dessus de la sphère suivant la position définie par l'utilisateur (point de départ du CYCLE996), manuellement ou par programme pièce, l'appel du CYCLE996 lance le balayage de la sphère de calibrage et la mesure de la position de la sphère, qui est réglée actuellement.

A cet effet, l'utilisateur doit paramétrer et appeler séparément le CYCLE996 pour chaque position de la sphère !

Calcul et activation des blocs de données de pivotement

Le bloc complet de données de pivotement peut être calculé au moyen du CYCLE996 après la mesure des trois positions de sphère de tous les axes rotatifs impliqués. A cet effet, l'utilisateur doit paramétrer et appeler le CYCLE996.

Destination de correction

Dans le champ "Destination de correction" du masque de saisie "Calcul cinématique", il est possible d'indiquer si les vecteurs doivent "seulement" être calculés (mesure seule) ou si les vecteurs calculés doivent être enregistrés dans le bloc de données de pivotement. Avant l'enregistrement, l'utilisateur peut décider d'afficher et de modifier le bloc de données de pivotement calculé. S'il ne souhaite pas afficher le bloc de données de pivotement calculé, l'utilisateur peut décider d'écraser immédiatement le bloc de données de pivotement. Dans tous les autres cas, l'utilisateur doit confirmer l'enregistrement du bloc de données de pivotement.

Tableau 3-32 Possibilités d'affichage du masque de saisie "Calcul cinématique"

Paramètre	Mesure seule		Bloc de données de pivotement	
	oui	non	non	oui
Afficher le bloc de données	oui	non	non	oui
Datensatz änderbar	-	-	-	Oui/Non
Confirmer la modification	-	-	Oui/Non	-

- Le champ de saisie n'est pas affiché.

Par ailleurs, le bloc de données de pivotement peut être enregistré sous la forme d'un fichier de données ("Archivage bloc de données").

Le fichier de données est enregistré dans le dossier de pièces "WKS.DIR", "MPF.DIR" ou "SPF.DIR" actuel. Le fichier de données est enregistré sous le chemin de données CN (en cas d'imbrication, sous le chemin du plus petit niveau de programme). Le nom du fichier correspond au nom du bloc de données de pivotement et comprend un indice de comptage allant de "_M1" à "_M99".

Le fichier de données contient la syntaxe des paramètres du bloc de données de pivotement de la fonction CN TCARR, par exemple :

```
$TC_CARR1[1]=-426.708853 $TC_CARR2[1]=-855.050806 ... ;lxyz.
```

Si un type de transformation <> 72 est réglé pour la transformation dynamique (TRAORI) dans les paramètres machine, les vecteurs calculés sont enregistrés en plus comme paramètres machine dans le fichier journal.

Archivage du fichier journal

Lors du calcul de la cinématique, il est possible d'appeler le cycle de journalisation (CYCLE150) avant l'appel du CYCLE996. Un fichier journal contenant les vecteurs mesurés et calculés de la cinématique est ainsi généré.

Limites de tolérance

Moyennant l'activation des limites de tolérance pour le paramétrage du CYCLE996 (voir valeurs de départ - valeurs calculées), il est possible d'analyser des changements anormaux de la chaîne cinétique mécanique. Les limites de tolérance réglables permettent d'éviter l'écrasement automatique intempestif des valeurs de départ.

Remarque

Les vecteurs d'axe rotatif V1/V2 (orientation des axes rotatifs) ne sont en aucun cas écrasés automatiquement.

Les vecteurs d'axe rotatif déterminés permettent en premier lieu d'évaluer l'état mécanique réel/de consigne de la cinématique. Selon la configuration de la cinématique, des différences minimales de la position des vecteurs d'axe rotatif, déterminées et corrigées, peuvent entraîner des déplacements compensatoires considérables.

Normalisation = définition de valeur fixe

La normalisation permet de calculer une nouvelle valeur fixe dans un sens d'axe (XYZ) pour chaque axe rotatif. Cela est notamment nécessaire pour les cinématiques de table, car le résultat du calcul de la cinématique se rapporte à la hauteur de mesure de la sphère de calibrage. La normalisation permet par ex. de calculer la composante Z au point de référence de la table porte-pièce.

Dans les cinématiques de tête, la position de base de la 1re mesure de l'axe rotatif 2 (le cas échéant, sinon de l'axe rotatif 1) est prise en compte lors du calcul de la cinématique. C'est pourquoi une normalisation n'est généralement pas nécessaire pour les cinématiques de tête. Pour les cinématiques de machine orthogonales, la normalisation d'un axe rotatif n'est pertinente que par rapport à un sens d'axe défini.

Exemple :

Cinématique de table

L'axe rotatif 2(C) tourne autour de Z -> Une normalisation de l'axe rotatif 2(C) dans le sens d'axe Z est pertinente.

Pour normalisation "oui", la valeur de la normalisation (valeur fixe) est écrite dans les vecteurs linéaires suivants :

	Axe rotatif 1	Axe rotatif 2
Cinématique de tête	I1	I3
Cinématique de table	I2	I4
Cinématique mixte	I2	I4

Exemple :

Cinématique de table – L'axe rotatif 1(A) tourne autour de X, l'axe rotatif 2(C) tourne autour de Z.

Normalisation – Axe rotatif 1(A) X=100 -> I2x=100

Normalisation – Axe rotatif 2(Z) Z=0 -> I4z=0

Remarque**Mesure de la normalisation (définition de valeur fixe) des vecteurs pour la cinématique**

SD55740: \$SCS_MEA_FUNCTION_MASK/ Bit 7 (entsprach _CHBIT[29]) aktiviert.

- Bit 7 = 0 : normalisation sur la base des vecteurs d'orientation calculés (V1xyz, V2xyz)
- Bit 7 = 1 : normalisation sur la base des vecteurs d'orientation renseignés dans le bloc de données de pivotement (TCARR) ou dans les paramètres machine pour TRAORI

Il est recommandé de régler SD55740 bit 7 = 1, compte tenu que le test machine a pu mettre en évidence que la précision des vecteurs offset calculés peut encore être améliorée.

Marche à suivre

Le programme pièce à traiter est créé et vous vous trouvez dans l'éditeur.



Mesure
pièce

1. Actionnez la touche logicielle "Mesure pièce".



3D

2. Actionnez la touche logicielle "3D".



Cinématique

3. Actionnez la touche logicielle "Cinématique".

La fenêtre de saisie "Mesure : cinématique" s'ouvre.

Les fenêtres de saisie suivantes peuvent ensuite être ouvertes aux moyens des touches logicielles ci-dessous :



1e Mesure

1. mesure (voir paramètres 1ère à 3ème mesure (Page 225))



2e Mesure

2. mesure



3e Mesure

3. mesure



Calculer

Calcul (voir Calculer paramètres (Page 225))

Paramètres 1re à 3e mesures

Programme en code G		
Paramètre	Description	Unité
PL	Plan de mesure (G17 - G19)	-
	Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40)	-
Positionnement	Contournement de la sphère : • en parallèle à l'axe • sur la trajectoire circulaire	-

Programme en code G		
Paramètre	Description	Unité
Orienter le palpeur  (uniquement pour positionnement "sur trajectoire circulaire")	Toujours orienter le palpeur ²⁾ dans le même sens de palpage : • Oui • Non²⁾	-
Axe rotatif 1 	Nom de l'axe rotatif 1 du bloc de données de pivotement	-
Angle d'axe rotatif 1	Angle d'axe rotatif pendant la mesure ¹⁾	degré
Axe rotatif 2 	Nom de l'axe rotatif 2 du bloc de données de pivotement	-
Angle d'axe rotatif 2	Angle d'axe rotatif pendant la mesure ¹⁾	degré
Ø	Diamètre de la sphère	mm
α0	Angle de palpage ³⁾	degré
DFA	Course de mesure	mm
TSA	Zone de fiabilité du résultat de la mesure	mm

¹⁾ Uniquement pour les axes rotatifs manuels/semi-automatiques du bloc de données de pivotement

²⁾ Pour des résultats de mesure optimum, il convient d'utiliser de préférence les variantes de mesure "Positionnement sur trajectoire circulaire" et "Orienter le palpeur dans le sens de palpage".

³⁾ L'angle de palpage se rapporte toujours au sens positif du 1er axe du système de coordonnées actif, par ex. pour G17, à +X, G18/+Z, G19/+Y.

Calculer paramètres

Programme en code G				
Paramètre	Description			Unité
PL 	Plan de mesure (G17 - G19)			-
Destination de correction 	uniquement mesure (uniquement calculer vecteurs)	Bloc de données de pivotement (calculer vecteurs et les enregistrer dans le bloc de données de pivotement)		-
Afficher le bloc de données 	Oui/Non	Non	Oui	-
Bloc de données modifiable 	-	-	Oui/Non	-
Confirmer la modification 	-	Oui/Non	-	-
Ranger le bloc de données	Bloc de données enregistré dans un fichier journal			
Axe rotatif 1	Nom de l'axe rotatif 1 du bloc de données de pivotement			-
Normalisation 	• Non (sans normalisation) • X (normalisation en direction X) • Y (normalisation en direction Y) • Z (normalisation en direction Z)			-
Spécification de la valeur	Valeur de position pour normalisation			mm
Axe rotatif 2	Nom de l'axe rotatif 2 du bloc de données de pivotement			-

3.3 Mesure de la pièce (fraisage)

Programme en code G		
Paramètre	Description	Unité
Normalisation 	• Non (sans normalisation) • X (normalisation en direction X) • Y (normalisation en direction Y) • Z (normalisation en direction Z)	-
Spécification de la valeur	Valeur de position pour normalisation	mm
Tolérance 	Utiliser une tolérance dimensionnelle • Oui • Non	-
TLIN	Tolérance maximale des vecteurs offset (si utilisation d'une tolérance)	mm
TROT	Tolérance maximale des vecteurs d'axe rotatif (si utilisation d'une tolérance)	degré
TVL	Valeur limite de l'angle intérieur minimal du triangle mesuré des trois mesures de l'axe rotatif (voir plus haut sous "Montage du calibrage")	degré
Résultat vectoriel 	• Oui, en cas de cinématiques montées de manière fixe sur la machine • Non, en cas de cinématiques interchangeables (par ex. têtes interchangeables)	-

- Le champ de saisie n'est pas affiché.

Remarque**TVL**

Pour des valeurs de TVL < 20 degrés, il peut se produire des imprécisions lors du calcul de la cinématique du fait de la dispersion des valeurs de mesure.

Liste des paramètres de résultat

La variante de mesure "Calcul cinématique" propose les paramètres de résultat suivants :

Tableau 3-33 Paramètres de résultat "Calcul cinématique"

Paramètre	Description	Unité
_OVR[1]	Vecteur offset I1 \$TC_CARR1[n] Partie X	mm
_OVR[2]	Vecteur offset I1 \$TC_CARR2[n] Partie Y	mm
_OVR[3]	Vecteur offset I1 \$TC_CARR3[n] Partie Z	mm
_OVR[4]	Vecteur offset I2 \$TC_CARR4[n] Partie X	mm
_OVR[5]	Vecteur offset I2 \$TC_CARR5[n] Partie Y	mm
_OVR[6]	Vecteur offset I2 \$TC_CARR6[n] Partie Z	mm
_OVR[7]	Vecteur d'axe rotatif V1 \$TC_CARR7[n] Partie X	
_OVR[8]	Vecteur d'axe rotatif V1 \$TC_CARR8[n] Partie Y	
_OVR[9]	Vecteur d'axe rotatif V1 \$TC_CARR9[n] Partie Z	
_OVR[10]	Vecteur d'axe rotatif V2 \$TC_CARR10[n] Partie X	
_OVR[11]	Vecteur d'axe rotatif V2 \$TC_CARR11[n] Partie Y	
_OVR[12]	Vecteur d'axe rotatif V2 \$TC_CARR12[n] Partie Z	
_OVR[15]	Vecteur offset I3 \$TC_CARR15[n] Partie X	mm

Paramètre	Description	Unité
_OVR[16]	Vecteur offset I3 \$TC_CARR16[n] Partie Y	mm
_OVR[17]	Vecteur offset I3 \$TC_CARR17[n] Partie Z	mm
_OVR[18]	Vecteur offset I4 \$TC_CARR18[n] Partie X	mm
_OVR[19]	Vecteur offset I4 \$TC_CARR19[n] Partie Y	mm
_OVR[20]	Vecteur offset I4 \$TC_CARR20[n] Partie Z	mm
_OVI[2]	Numéro de cycle de mesure	-
_OVI[3]	Variante de mesure (S_MVAR)	-
_OVI[8]	Numéro bloc de données de pivotement (S_TC)	-
_OVI[9]	Numéro d'alarme	-

Les résultats de mesure (vecteurs calculés) sont indépendants du type de cinématique

Type de cinématique		Résultat de mesure
Cinématique de tête ¹⁾		
I1 \$TC_CARR1...3[n]	correspond à	_OVR[1]..._OVR[3]
I2 \$TC_CARR4...6[n]		_OVR[4]..._OVR[6]
I3 \$TC_CARR15...17[n]		_OVR[15]..._OVR[17]
		_OVR[18]..._OVR[20] = 0
Cinématique de table ²⁾		
I2 \$TC_CARR4...6[n]	correspond à	_OVR[4]..._OVR[6]
I3 \$TC_CARR15...17[n]		_OVR[15]..._OVR[17]
I4 \$TC_CARR18...20[n]		_OVR[18]..._OVR[20]
		_OVR[1]..._OVR[3] = 0
Cinématique mixte ³⁾		
I1 \$TC_CARR1...3[n]	correspond à	_OVR[1]..._OVR[3]
I2 \$TC_CARR4...6[n]		_OVR[4]..._OVR[6]
I3 \$TC_CARR15...17[n]		_OVR[15]..._OVR[17]
I4 \$TC_CARR18...20[n]		_OVR[18]..._OVR[20]

Les paramètres de résultat qui ne sont pas calculés sont égaux à 0.

¹⁾ Résultat vectoriel $I1 = -(I3 + I2)$; sur une cinématique de machine fixe

²⁾ Résultat vectoriel $I4 = -(I3 + I2)$; sur une cinématique de machine fixe

³⁾ Résultat vectoriel $I1 = -I2$ $I4 = -I3$; sur une cinématique de machine fixe

Tableau 3-34 Résultats intermédiaires _OVR[32] à _OVR[71]

Paramètre	Description	Unité
_OVR[32,33,34] ¹⁾	Vecteur linéaire 1er axe rotatif sans normalisation	mm
_OVR[35,36,37] ¹⁾	Vecteur linéaire 2e axe rotatif sans normalisation	mm

3.3 Mesure de la pièce (fraisage)

Paramètre	Description	Unité
_OVR[40] ²⁾	Compteur de mesure x0 = 1re mesure 1er axe rotatif lancée x1 = 1re mesure 1er axe rotatif OK x2 = 2e mesure 1er axe rotatif OK x3 = 3e mesure 1er axe rotatif OK 0x = 1re mesure 2e axe rotatif lancée 1x = 1re mesure 2e axe rotatif OK 2x = 2e mesure 2e axe rotatif OK 3x = 3e mesure 2e axe rotatif OK 33 = les deux axes rotatifs ont été mesurés	-
_OVR[41,42,43] ²⁾	1re mesure 1er axe rotatif	mm
_OVR[44,45,46] ²⁾	2e mesure 1er axe rotatif	mm
_OVR[47,48,49] ²⁾	3e mesure 1er axe rotatif	mm
_OVR[50]	Longueur d'outil du palpeur	mm
_OVR[51,52,53] ²⁾	1re mesure 2e axe rotatif	mm
_OVR[54,55,56] ²⁾	2e mesure 2e axe rotatif	mm
_OVR[57,58,59] ²⁾	3e mesure 2e axe rotatif	mm
_OVR[60,61,62]	Positions de mesure de l'axe rotatif 1 pour 1re, 2e, 3e mesure	degré
_OVR[63,64,65]	Positions de mesure de l'axe rotatif 2 pour 1re, 2e, 3e mesure	degré
_OVR[66,67,68]	Rotation active du DO pour 1re mesure de l'axe rotatif 1 en XYZ	degré
_OVR[69,70]	réservé	-
_OVR[71]	Diamètre réel de la sphère de calibrage, résultant de la 1re mesure de l'axe rotatif 1	mm
_OVR[72,73,74]	Diamètre réel de la sphère de calibrage des mesures 1, 2 et 3 des axes rotatifs 1	mm
_OVR[75,76,77]	Diamètre réel de la sphère de calibrage des mesures 1, 2 et 3 des axes rotatifs (si un axe rotatif est présent) (voir la remarque sur SD55644 \$SCS_MEA_KIN_DM_TOL)	mm
_OVR[98]	Vecteur V1x après calcul en tant que vecteur unitaire (sans normalisation propre à l'utilisateur)	
_OVR[99]	Vecteur V1y après calcul en tant que vecteur unitaire	
_OVR[100]	Vecteur V1z après calcul en tant que vecteur unitaire	
_OVR[101]	Vecteur V2x après calcul en tant que vecteur unitaire (sans normalisation propre à l'utilisateur)	
_OVR[102]	Vecteur V2y après calcul en tant que vecteur unitaire	
_OVR[103]	Vecteur V2z après calcul en tant que vecteur unitaire	

¹⁾ Les vecteurs linéaires sont attribués aux vecteurs concrets de la cinématique (I1, I2, ...) après la normalisation.

²⁾ Les paramètres de résultat _OVR[41] à _OVR[59] sont enregistrés par groupes de 3. Les valeurs correspondent aux valeurs réelles mesurées des 3 axes linéaires (XYZ) dans le système de coordonnées machine (SCM).

Au début de la 1re mesure, les résultats intermédiaires (centres des sphères) de l'axe rotatif sont supprimés.

Pour 1re mesure 1er axe rotatif → Suppression de _OVR[41] ... _OVR[49]

Pour 1re mesure 2e axe rotatif → Suppression de _OVR[51] ... _OVR[59]

Exemple de programmation

Remarque

L'exemple de programme de mesure peut également être utilisé pour les cinématiques de tête et de table. Le bloc de données de pivotement entre les marques SDA et SDE et les noms et positions d'axes rotatifs doivent être adaptés en conséquence.

```
;Mesure cinématique
;Cinématique mixte avec axe B autour d'Y et axe C autour de Z (MIXED_BC).
;Sphère de calibrage montée directement sur la table à 2*45 degrés.
;DO dans G56. Seule la position de la sphère de calibrage
;en position de base de la cinématique (B=0 C=0) doit être indiquée.
;Déterminer G56 avec Mesure tourillon en mode de fonctionnement JOG et accoster en XY,
;puis définir le pôle nord de la sphère Z=0.
;Les données d'orientation doivent être saisies selon les cotes du plan de la machine ->
_SDA _SDE.
;Les positions intermédiaires sont accostées avec TRAORI activée.
;A cet effet, la correction d'outil en ligne TOFFL est utilisée pour
;décaler le DO au centre de la sphère de mesure.

;Positions de mesure pour MIXED_BC
;P1 .. P3 axe rotatif 1
;P4 .. P6 axe rotatif 2

DEF REAL _P1[2]=SET(0,0) ;Point de mesure P1 axe rotatif 1(B), axe rotatif 2(C)
DEF REAL _P2[2]=SET(45,0)
DEF REAL _P3[2]=SET(-45,0)
DEF REAL _P4[2]=SET(0,0)
DEF REAL _P5[2]=SET(0,90)
DEF REAL _P6[2]=SET(0,180)

DEF REAL _BALL=25 ;Diamètre de la sphère de calibrage
DEF REAL _SAVB=1 ;Distance de sécurité au-dessus de la sphère de calibrage
DEF REAL _U_FA, _U_TSA
;Valeurs par défaut pour les paramètres de mesure
_U_FA=_SAVB*3
_U_TSA=_SAVB*4

REPEAT _SDA _SDE ;Lecture du bloc de données de pivotement
MSG(" Chargement des données de transformation. OK ?? ")
M0
STOPRE
MSG()
;GOTOF _MCA ;Calcul de la cinématique uniquement, _OVR[40] à _OVR[71] OK
```

3.3 Mesure de la pièce (fraisage)

```
G17
CYCLE800()
ORIAXES ORIMKS
TRAORI
G56
T="3D-TASTER" D1
M6

IF (NOT $P_SEARCH) AND (NOT $P_ISTEST) AND (NOT $P_SIM)

_OVR[40]=0 ;Remise à zéro du compteur de mesures
ENDIF

; ----- 1. mesure de l'axe rotatif 1
N99 G1 G710 G90 Z30 FFWON F2000
TOFFL=_BALL/2+_SAVB

D1 B=_P1[0] C=_P1[1] ;Position de base de la cinématique
Z = _SAVB
TOFFL=0
X0 Y0

;Rotation autour de la sphère.
TOROT
CYCLE996(10101,1,1,_BALL,0,0,0,0,0,0,0,0,_U_FA,_U_TSA,1,,1,)
M1
STOPRE

M1
Z=IC(-_U_FA+_SAVB)
TOROTOF
M1

; ----- 2. mesure de l'axe rotatif 1
G1 F2000

TOFFL=_BALL/2+_SAVB ;Correction en ligne de l'outil lors du changement de position
B=_P2[0] C=_P2[1]

TOFFL=0 ;Nouvelle désactivation de la correction en ligne
;Rotation autour de la sphère, angle de départ de 45 degrés
TOROT
CYCLE996(10102,1,1,_BALL,45,0,0,0,0,0,0,0,_U_FA,_U_TSA,1,,1,)

Z=IC(-_U_FA+_SAVB) ;Accostage de la position de départ
TOROTOF

;----- 3. mesure de l'axe rotatif 1
```

```

G1 F2000
TOFFL=_BALL/2+_SAVB
D1 B=_P3[0] C=_P3[1]
TOFFL=0
TOROT
CYCLE996(10103,1,1,_BALL,210,0,0,0,0,0,0,0,_U_FA,_U_TSA,1,,1,)
Z=IC(-_U_FA+_SAVB)
TOROTOFF

;----- 1. mesure de l'axe rotatif 2
; position de base 1re mesure de l'axe rotatif 1 = 1re mesure de l'axe rotatif 2
_OVR[51]=_OVR[41] _OVR[52]=_OVR[42] _OVR[53]=_OVR[43]
_OVR[75] = _OVR[72] ; Prise en charge du diamètre réel

IF (NOT $P_SEARCH) AND (NOT $P_ISTEST) AND (NOT $P_SIM)

_OVR[40]=_OVR[40]+10

ENDIF

; ----- 2e mesure de l'axe rotatif 2
G1 F2000
TOFFL=_BALL/2+_SAVB
D1 B=_P5[0] C=_P5[1]
TOFFL=0
M1
TOROT
CYCLE996(20102,1,1,_BALL,0,0,0,0,0,0,0,0,_U_FA,_U_TSA,1,,1,)
Z=IC(-_U_FA+_SAVB)
TOROTOFF

;----- 3ème mesure de l'axe rotatif 2
TOFFL=_BALL/2+_SAVB
G1 D1 C=_P6[1] F2000
TOFFL=0
TOROT
CYCLE996(20103,1,1,_BALL,_STA1,0,0,0,0,0,0,0,0,_U_FA,_U_TSA,1,,1,)
Z=IC(-_U_FA+_SAVB)
TOROTOFF
ENDIF
G0 Z30
B0 C0

;----- Calcul cinématique
;Afficher le bloc de données'. Ranger le bloc de données comme fichier journal
;Normalisation de l'axe rotatif 2(C) sur Z=0 -> bord supérieur de la table
CYCLE996(13001000,1,1,0,0,0,0,0.02,0.001,22,1,,1,101)
MSG("Mesure cinématique OK")
M1
M30 ;Fin du programme

```

3.3 Mesure de la pièce (fraisage)

```
;-----
_SDA: ;Bloc de données de pivotement selon le plan de la machine
TCARR=0

TRAFOOF

$TC_CARR1[1]=-25 $TC_CARR2[1]=0 $TC_CARR3[1]=-121
;I1xyz
$TC_CARR4[1]=25 $TC_CARR5[1]=0 $TC_CARR6[1]=121
;I2xyz
$TC_CARR7[1]=0 $TC_CARR8[1]=1 $TC_CARR9[1]=0 ;V1 axe B autour de Y
$TC_CARR10[1]=0 $TC_CARR11[1]=0 $TC_CARR12[1]=-1 ;V2 axe C autour de Z
$TC_CARR13[1]=0 $TC_CARR14[1]=0

$TC_CARR15[1]=0 $TC_CARR16[1]=0 $TC_CARR17[1]=0
;I3xyz
$TC_CARR18[1]=0 $TC_CARR19[1]=0 $TC_CARR20[1]=0
;I4xyz
$TC_CARR23[1]="M"

$TC_CARR24[1]=0 $TC_CARR25[1]=0

$TC_CARR26[1]=0 $TC_CARR27[1]=0

$TC_CARR28[1]=0 $TC_CARR29[1]=0

$TC_CARR30[1]=-92 $TC_CARR31[1]=0

$TC_CARR32[1]=92 $TC_CARR33[1]=360

STOPRE

NEWCONF

_SDE:
```

3.3.24 Extensions du CYCLE996

3.3.24.1 Vérification du diamètre de la sphère

Bei der Vermessung der Kalibrierkugel (1.2.3. Messung) werden die gemessenen Durchmesser (Istdurchmesser) der Kalibrierkugel auf die folgenden Ergebnisparameter abgelegt:

_OVR[72] à _OVR[74]Istdurchmesser Kalibrierkugel 1.2.3. Messung Rundachse 1

_OVR[75] à _OVR[77]Istdurchmesser Kalibrierkugel 1.2.3. Messung Rundachse 2 (wenn Rundachse vorhanden)

Ist das Settingdatum 55644 \$SCS_MEA_KIN_DM_TOL > 0, erfolgt nach der 1. Messung und beim Berechnen der Kinematik eine Überprüfung der gemessenen Durchmesser der Kalibrierkugel. Wenn die Abweichung größer als im Settingdatum \$SCS_MEA_KIN_DM_TOL ist, wird der Fehler 62321 bzw. 62322 ausgegeben.

62321, axe rotatif 1 : dépassement de %4 de la tolérance de diamètre de la sphère de calibrage entre la mesure.

62322, axe rotatif 2 : dépassement de %4 de la tolérance de diamètre de la sphère de calibrage entre la mesure.

3.3.24.2 Normalisation des vecteurs d'axe rotatif V1 et V2

Lors du calcul de la cinématique, les vecteurs peuvent être calculés en tant que vecteurs unitaires ou vecteurs propres à l'utilisateur. Dans le cas d'un vecteur d'axe rotatif propre à l'utilisateur, une composante vectorielle est toujours 1 ou -1. Les deux composantes vectorielles restantes sont converties en conséquence par un facteur.

La fonction est activée par le paramètre de réglage 55740 \$SCS_MEA_FUNCTION_MASK, bit 9.

Exemple : Tête pivotante avec axe rotatif de 45 degrés

1. Vecteur V2xyz en tant que vecteur unitaire après calcul de la cinématique (SD55740, bit 9=0):
 $\$TC_CARR10[1] = 0.7070974092$
 $\$TC_CARR11[1] = -1.823908EX-06$
 $\$TC_CARR12[1] = -0.7071161531$
2. Vecteur V2xyz propre à l'utilisateur après calcul de la cinématique (SD55740, bit 9=1)
 $\$TC_CARR10[1] = 0.9999734924$
 $\$TC_CARR11[1] = -2.579361244EX-06$
 $\$TC_CARR12[1] = 1$

Si SD55740, bit 9=1, les vecteurs V1 et V2 sont enregistrés à titre de comparaison dans les paramètres de résultat _OVR[98] à _OVR[103] avant le calcul de la normalisation propre à l'utilisateur. Les paramètres de résultat _OVR[98] à _OVR[103] sont également écrits dans le fichier des données de mesures.

_OVR[98] Vecteur V1x après calcul en tant que vecteur unitaire (sans normalisation propre à l'utilisateur)

_OVR[99] Vecteur V1y après calcul en tant que vecteur unitaire

_OVR[100] Vecteur V1z après calcul en tant que vecteur unitaire

_OVR[101] Vecteur V2x après calcul en tant que vecteur unitaire (sans normalisation propre à l'utilisateur)

_OVR[102] Vecteur V2y après calcul en tant que vecteur unitaire

_OVR[103] Vecteur V2z après calcul en tant que vecteur unitaire

3.3 Mesure de la pièce (fraisage)

3.3.24.3 Compensation de l'orientation des axes rotatifs avec la VCS et le CYCLE996

Le CYCLE996 permet de mesurer la cinématique. Les vecteurs de rotation calculés sont déterminés mais ne sont pas corrigés. Le CYCLE996 écrit le fichier de transfert VCSROTVEC.SPF qui est lu par la VCS. L'écart des vecteurs de rotation par rapport aux vecteurs idéaux peut alors être compensé à l'aide de la VCS.

Création d'un fichier de compensation pour la VCS

VCSROTVEC_VERIFICATION=0 (standard)

Le fichier /_N_CMA_DIR/_N_VCSROTVEC_SPF existant est effacé au 1er point de mesure, puis est réécrit avec les vecteurs idéaux provenant du porte-outil.

Après les mesures, les vecteurs d'orientation sont calculés et le fichier /_N_CMA_DIR/_N_VCSROTVEC_SPF est réécrit. Le fichier de VCS est réactivé.

Exemple de fichier /_N_CMA_DIR/_N_VCSROTVEC_SPF :

```
[ROTV1]
-0.9999998863 0.000325562546 0.000348567077
[ROTV2]
0.000605196161 -0.000244774126 -0.9999997869
```

Vérification du fichier de compensation pour la VCS

VCSROTVEC_VERIFICATION=1

Le fichier /_N_CMA_DIR/_N_VCSROTVEC_SPF existant est conservé lors de la mesure. Après la mesure, un nouveau fichier /_N_CMA_DIR/_N_VCSROTVEC_VERIFI_SPF est créé.

Le fichier contient les vecteurs d'orientation de la compensation et les vecteurs d'orientation calculés avec la compensation active.

Exemple de fichier /_N_CMA_DIR/_N_VCSROTVEC_VERIFI_SPF :

```
//active compensation for rotary axis orientation
[ROTV1]
-0.9999998863 0.000325562546 0.000348567077
[ROTV2]
0.000605196161 -0.000244774126 -0.9999997869
//measured rotary axis orientation with active compensation
[ROTV1]
-0.9999999998 0.000003232074 0.000003458678
[ROTV2]
0.000006049775 -0.000002447851 -0.999999997
```

3.3.25 Mesure complète de la cinématique (CYCLE9960)

3.3.25.1 Fonction

La variante de mesure "Mesure complète de la cinématique" (CYCLE9960) permet, en mesurant les positions de sphère dans l'espace, de corriger les vecteurs géométriques de définition de la transformation cinématique 5 axes sur la base de chaînes cinématiques et du porte-outil (de manière classique via \$TC_CARR).

Pour la mesure, des palpeurs de pièce balayent généralement jusqu'à douze positions d'une sphère de mesure par axe rotatif. Les positions de la sphère sont définies de manière uniforme dans une plage spécifiée par l'utilisateur conformément aux conditions géométriques de la machine. Le réglage des positions de la sphère s'effectue automatiquement uniquement par le repositionnement d'un axe rotatif devant être mesuré.

Pour l'utilisation du CYCLE9960, la cinématique doit être configurée précisément en fonction des cotes du plan pour pouvoir garantir le repositionnement automatique.

Le CYCLE9960 offre la possibilité, après la mesure et la correction de la cinématique, de mesurer en plus l'écart à la pointe de l'outil (TCP), avec la transformation active, pour différentes positions d'axe rotatif. Ces écarts peuvent être compensés avec le cycle de compilation "VCS Rotary".

Domaines d'application possibles

- Vérification et correction de la cinématique de la machine
 - Maintenance après collisions
 - Contrôle cinématique pendant le processus d'usinage
- Mesure de la référence (uniquement pour les cinématiques avec têtes interchangeables)
 - Utilisation de la cote Z d'une tête de référence
 - Le vecteur de l'axe d'outil reste inchangé, tel que saisi par le constructeur de machines
- Adaptation à la référence (uniquement pour les cinématiques avec têtes interchangeables)
 - Permet d'utiliser plusieurs têtes pour l'usinage d'une pièce
- Mesure et correction des points intermédiaires
 - Compensation à l'aide de VCS Rotary du TCP en cas de mouvement d'axe rotatif
 - Création automatique d'un fichier de compensation

Lors de la mesure, une transformation sur la base d'une chaîne cinématique doit être active.

Conditions

Les conditions suivantes doivent être remplies pour l'utilisation du CYCLE9960 (mesure cinématique) :

- Palpeur 3D calibré (palpeur de type 710)
- Sphère de calibrage montée

3.3 Mesure de la pièce (fraisage)

- Une transformation sur la base de chaînes cinématiques (\$MN_MM_NUM_TRAFOS>0) ou d'un porte-outil doit être configurée.
- Géométrie de la machine perpendiculaire et référencée (X, Y, Z)
- La perpendicularité se rapporte à la broche porte-outil et doit de préférence être contrôlée à l'aide d'un tampon à limites ou avec le cycle de mesure CYCLE995.
- Position définie des axes rotatifs impliqués dans la transformation
- Sens de déplacement définis et conformes aux normes pour tous les axes impliqués dans la transformation selon ISO 841-2001 et DIN 66217 (règle des trois doigts de la main droite)
- Les axes linéaires et rotatifs doivent être réglés avec une dynamique optimale.
- Le palpeur doit être calibré avec précision. La longueur d'outil calibrée du palpeur est prise en compte directement dans les vecteurs calculés de la cinématique.
- Lors de la mesure, la variante de mesure "Rotation autour de la sphère de calibrage avec mise à jour du sens de commutation" doit être appliquée.

Remarque

Une cinématique ne peut alors être corrigée que quand aucune transformation persistante n'est active. Dans ce cas, la cinématique peut être mesurée avec "Seulement mesurer". Les vecteurs de résultat peuvent être lus par les paramètres _OVR[1] à _OVR[20].



Constructeur de machines

Lisez les consignes du constructeur de machines.

3.3.25.2 Montage de la sphère de calibrage

La sphère de calibrage doit être montée sur la table de la machine. Pour la mesure de cinématiques de bridages orientables, la sphère doit être logée dans le bridage correspondant. Dans tous les cas, l'utilisateur doit vérifier que la sphère de calibrage installée peut être contournée et accostée par le palpeur dans toutes les positions d'axe rotatif choisies, sans collision.

La sphère de calibrage doit être montée le plus loin possible du centre de rotation de l'axe rotatif mesuré, sans pour autant provoquer de collision.

Remarque

Dans le cadre de la mesure d'un axe rotatif, la fixation mécanique de la sphère de calibrage ne doit pas être modifiée.

Positionnement des axes rotatifs

L'utilisateur spécifie la plage à mesurer pour chaque axe rotatif et le nombre de points de mesure dans cette plage. La plage de mesure doit correspondre à la zone d'usinage ultérieure.

Le CYCLE9960 calcule les positions d'axe rotatif à accoster dans la plage de mesure spécifiée. Le sens de positionnement des axes rotatifs à mesurer est DÉFINI DANS LE SENS DE ROTATION POSITIF MATHÉMATIQUE.

Une mesure de référence en position de base (le plus souvent 0°) est toujours effectuée en premier lieu. Si la position de base se trouve dans la plage de mesure spécifiée, elle n'est pas mesurée une nouvelle fois.

Pour la mesure des points intermédiaires, il est nécessaire que la position de base soit un point situé dans la plage de mesure. La plage de mesure ne doit pas dépasser 360°. Autant de points de mesure sont accostés que le nombre spécifié.

Pour les axes à denture Hirth, les positions de mesure sont arrondies en conséquence et la trame est adaptée.

Exemple 1

Angle de départ= -90°, angle final= 0°, nombre de points de mesure= 3 (cinématique)

Point de mesure 1= 0°, point de mesure 2= -90°, point de mesure 3= -45°

Exemple 2

Angle de départ= 30°, angle final= 180°, nombre de points de mesure= 3 (cinématique)

Point de mesure 1= 0°, point de mesure 2= 30°, point de mesure 3= 180°

Exemple 3

Angle de départ= 30°, angle final= 180°, nombre de points de mesure= 6 (points intermédiaires)

Mesure de référence= 0°, PM 1= 30°, PM 2= 60°, PM 3= 90°, PM 4= 120°, PM 5= 150°, PM 6= 180°

Exemple 4

Angle de départ= -180°, angle final= 180°, nombre de points de mesure= 6

Mesure de référence= 0°, PM 1= -180°, PM 2= -120°, PM 3= -60°, PM 4= 0°, PM 5= 60°, PM 6= 120°

Le PM 4 est ignoré et les valeurs de la mesure de référence sont appliquées. +180° n'est pas mesuré car cette position correspond à MP 1 -180°.

Exemple 5 : Cinématique de tête avec 2 axes rotatifs

1er et 2e axe rotatif : Angle de départ= -120°, angle final= 120°, nombre de points de mesure= 6

1er axe rotatif : Mesure de référence inutile

PM 1= -120°, PM 2= -72°, PM 3= -24°, PM 4= 24°, PM 5= 72°, PM 6= 120°

2e axe rotatif :

Mesure de référence : PM 1= 0°, PM 2= -120°, PM 3= -60°, PM 4= 0°, PM 5= 60°, PM 6= 120°

3.3 Mesure de la pièce (fraisage)

Le PM 4 est ignoré car la mesure de référence est déjà effectuée.

Pour obtenir un résultat de mesure aussi précis que possible, la plage d'axe rotatif à mesurer ne doit pas être trop petite. Le paramètre de réglage `$SCS_MEA_KIN_MIN_ANG_POS` permet de régler un angle minimum pour la plage d'axe rotatif à mesurer.

Pour une mesure des axes rotatifs avec 3 points de mesure, le paramètre de réglage `$SCS_MEA_KIN_MIN_ANG_TRIANGLE` permet de définir un angle intérieur minimum du triangle de mesure.

Mesure cinématique

À partir de douze points de mesure maximum par axe rotatif, les vecteurs linéaires des axes d'orientation sont calculés et peuvent être saisis. En présence de plusieurs cinématiques interchangeables (par ex. têtes interchangeables pour les outils de perçage), celles-ci sont mesurées de manière indépendante. Aucun rapport de la longueur Z entre les différentes cinématiques n'est établi. Le DO actif n'est pas modifié.

Mesure de la référence

La sélection Référence n'est affichée que lorsque deux têtes orientables au moins sont disponibles à la sélection. Pour les cinématiques de table, l'élément à bascule n'est pas affiché. Il ne s'agit généralement ici que du rapport de la cote Z entre le SCM et le SCP ! La fonction peut être activée à l'aide du bit 10 du paramètre de réglage `$SCS_MEA_FUNCTION_MASK`.

La cote Z de la tête de référence est alors utilisée pour déterminer le centre de la sphère de mesure en Z. L'origine du DO réglable actif est corrigée en conséquence lors de la mesure. Lors de la correction des vecteurs, seuls les deux axes du plan (X, Y avec G17) sont corrigés, pas le vecteur de l'axe d'outil (Z). Le vecteur de l'axe d'outil reste inchangé, tel que saisi par le constructeur de machines. Les données du DO actif sont enregistrées pour le contrôle de mesures ultérieures.

Adaptation à la référence

Dans ce cas, tous les vecteurs de longueur de la tête sont adaptés (X, Y, Z). L'origine du DO actif adaptée en conséquence avec la méthode de mesure "Mesurer la tête de référence" est utilisée comme référence. Il est ainsi possible d'utiliser plusieurs têtes pour l'usinage d'une pièce. Il est de la responsabilité de l'opérateur de respecter l'ordre lors de la mesure (d'abord "Mesurer la tête de référence", puis toutes les autres têtes avec "Adapter la tête à la tête de référence"). Le système vérifie en outre, pour la méthode de mesure "Adapter la tête à la tête de référence", que le DO enregistré avec "Mesurer la tête de référence" et le DO actif sont identiques.

Tous les vecteurs de longueur de la cinématique sont corrigés (par ex. des cotes du plan aux valeurs réelles)

Lorsque la transformation d'orientation sur la base d'une chaîne cinématique est active, la cinématique est corrigée dans les éléments de correction indiqués par le constructeur de machines (`$NT_CORR_ELEM_T[n,m]`, `$NT_CORR_ELEM_P[n,m]`).

Mesure des points intermédiaires

Pour la fonction "Mesure des points intermédiaires", le cycle de compilation "VCS Rotary" est nécessaire.

Pour commencer, la cinématique doit toujours être mesurée et corrigée. Pour les machines avec des exigences très strictes en matière de précision, il peut s'avérer nécessaire d'utiliser la compensation plus précise par le biais du cycle de compilation "VCS Rotary". La sélection "Mesure des points intermédiaires" est affichée uniquement lorsque le cycle de compilation "VCS Rotary" est également installé.

Jusqu'à douze points de mesure dans une grille de mesure uniforme sont relevés par axe rotatif.

Un fichier avec un tableau (une longueur de palpeur) est généré par le CYCLE9960.

Déroulement de la mesure

L'écart dans les trois axes géométriques est déterminé et enregistré pour chaque point de mesure, sous différentes orientations. La compensation est ainsi déterminée, puis automatiquement enregistrée dans un fichier de compensation et activée pour terminer.

Fichier de compensation

Le fichier de compensation est créé automatiquement et enregistré dans le répertoire des cycles constructeur ou utilisateur.

PM62738 \$MC_E996_FILE_LOCATION : Emplacement d'enregistrement du fichier de compensation, 1=CMA.DIR, 2=CUS.DIR

Le CYCLE9960 génère un fichier de compensation portant le nom suivant :
E996<TC_NAME>_<ChanNo>.SPF

TC_NAME correspond ici au nom de la transformation active et ChanNo au numéro du canal, par ex. E996HEAD_1.spf

Si un fichier de compensation est actif avant de commencer, il reste actif. Avant la mesure, le système vérifie que le nom du fichier de compensation correspond à la transformation active. (À partir de la version de logiciel 4.7 SP2)

- **Mesure et correction des points intermédiaires**

Un fichier de compensation qui existe déjà est automatiquement sauvegardé sous le nom E996<TC_NAME>_OLD<n>_<ChanNo>.SPF.

n correspond à un numéro séquentiel inférieur à 12. L'avantage de la sauvegarde automatique est de pouvoir réactiver l'ancien fichier si une erreur survient pendant la mesure ou si le résultat n'est pas satisfaisant. Après la mesure, l'opérateur peut écrire et activer le fichier utilisateur via un acquittement (Départ programme).

- **Mesure seule des points intermédiaires**

Lors de la répétition de mesure des points intermédiaires, un nouveau fichier contenant la nouvelle compensation mesurée est écrit. Le fichier se nomme E996>TC_NAME>_MEA<n>.SPF et est écrit automatiquement après la mesure.

L'avantage de ce fichier est, lorsque l'opérateur estime que la nouvelle compensation issue de la répétition de mesure doit être utilisée, de pouvoir activer la nouvelle compensation en modifiant simplement le nom de fichier.

3.3 Mesure de la pièce (fraisage)

Activation et désactivation d'un fichier de compensation

CC_E996() Désactivation du cycle de compilation "VCS Rotary"

CC_E996("TC_NAME") Activation du fichier de compensation E996<TC_NAME>_<Chan-No>.SPF. Si une mesure seule a été réalisée et si ce fichier de compensation (E996TC_NAME_MEA1.MPF) doit être activé, ce fichier doit être modifié en E996TC_NAME_1.MPF pour pouvoir être activé avec CC_E996("TC_NAME").

Vous pouvez également modifier le fichier de compensation en E996TC_NAME_MEA_1.MPF et l'activer avec CC_E996("TC_NAME_MEA"). L'avantage de cette méthode est de conserver l'ancien fichier de compensation.

3.3.25.3 Image des résultats de mesure

L'image des résultats de mesure est fort similaire au procès-verbal. On peut lire dans l'en-tête la variante de mesure, la transformation active, les axes rotatifs mesurés et la plage de mesure correspondante. Les écarts de mesure de chaque mesure sont ensuite représentés dans le système de coordonnées de base. Pour évaluer si la cinématique mesurée doit également être corrigée, les éléments de correction actuel et recalculé sont affichés.

Exemple 1 : Transformation sur la base d'une chaîne cinématique :

```

-----
-
2          :                               Time: 08:59:42
Results measure: Kinematic measure complete /CYCLE9960
Variant    : S_MVAR=11400
Measuring plane: G17
Name / number: HEAD_CA_Y100/2
Rotary axis 1 : C1 start: 120.000 final: 240.000 no.:3
Position of rotary axis 2: 30
Rotary axis 2: A1 start: 30.000 final: 90.000 no.:3
Position of rotary axis 1: 0
-----
-
Differece of measure:      X[mm]   Y[mm]   Z[mm]
max Value                  0.03663   0.01208   0.04873
min Value                  -0.02591  -0.05250   0.00000
  C1[deg]  A1[deg]   X[mm]   Y[mm]   Z[mm]
  120.0000  30.0000  -0.02591  0.00373  0.01599
  180.0000  30.0000  -0.00379  -0.03623  0.03088
  240.0000  30.0000  0.03663  -0.05250  0.048
    0.0000   0.0000   0.0000   0.0000   0.0000
    0.0000  30.0000   0.00682  -0.00950  0.04377
    0.0000  90.0000   0.00505  0.01208   0.01473
Difference of vector before: X[mm]  Y[mm]  Z[mm]
MC1_OFFSET_2_CORR              0.00000   0.00000   0.00000
MA1_OFFSET_2_CORR              0.00000   0.00000   0.00000
Results:
Difference of vector:          X[mm]  Y[mm]  Z[mm]
MC1_OFFSET_2_CORR              0.00470  -0.00449   0.15641
MA1_OFFSET_2_CORR             -0.01612  -0.00129  -0.25343

Overwrite kinematics data record, yes -> NC start, no -> reset

```

Exemple 2 : Porte-outil

```

-----
2                               :                               Time: 08:59:42
Results measure: Kinematic measure complete /CYCLE9960
Variant                       : S_MVAR=11400
Measuring plane: G17
Name / number   : HEAD_CA / 2
Rotary axis 1   : C1 start: 120.000 final: 240.000 no.:3
Position of rotary axis 2 : 30
Rotary axis 2   : A1 start: 30.000 final: 90.000 no.:3
Position of rotary axis 1 : 0
-----
Difference of measure:
max Value          X [mm]      Y [mm]      Z [mm]
min Value          -0.02591    -0.05250    0.00000
  C1 [deg]    A1 [deg]    X [mm]      Y [mm]      Z [mm]
    120.0000    30.0000    -0.02591    0.00373    0.01599
    180.0000    30.0000    -0.00379    -0.03623    0.03088
    240.0000    30.0000     0.03663    -0.05250    0.04873
      0.0000     0.0000     0.00000     0.00000     0.00000
      0.0000    30.0000     0.00682    -0.00950    0.04377
      0.0000    90.0000     0.00505     0.01208    0.01473
vectors before:
I1          X [mm]      Y [mm]      Z [mm]
I1          -9.5000     0.00000    -80.000
I2           9.50000     0.00000     30.000
I3           0.00000     0.00000     50.000
Results:
vector:
I1          X [mm]      Y [mm]      Z [mm]
I1          -9.5047     0.00449    -79.902
I2           9.50470    -0.0044     30.1564
I3           0.00000     0.00000     49.7465
Overwrite kinematics data record , yes -> NC start, no -> reset

```

3.3.25.4 Calibrage sur sphère de calibrage

Avant la mesure de la cinématique avec prépositionnement sur le pôle nord de la sphère de calibrage, il est possible de sélectionner dans le CYCLE9960 un calibrage automatique sur la sphère de calibrage. Le recalibrage s'effectue alors uniquement dans le plan (X, Y pour PL=G17). La longueur du palpeur doit être déterminée aussi précisément que possible au préalable.

3.3.25.5 Contournement de la sphère de calibrage

Pour s'assurer qu'aucune collision ne se produira avec la tige de la sphère de calibrage lors de la mesure automatique de la sphère de calibrage, l'orientation de la tige peut être spécifiée dans le paramètre machine \$SCS_MEA_KIN_BALL_VEC[0..2]. Le sens du vecteur va de la sphère de calibrage à la tige. Si ce vecteur est spécifié, les angles de départ α_1 et α_2 sont calculés automatiquement lors de la mesure de la sphère afin d'éviter toute collision avec la tige.

3.3.25.6 Limites de tolérance

Tolérance des vecteurs offset (TLIN)

Via l'activation des limites de tolérance pour le paramétrage du CYCLE9960 (voir valeurs de départ - valeurs calculées), il est possible de déterminer la cause de modifications inhabituelles de la cinématique. Les limites de tolérance réglables permettent d'éviter l'écrasement automatique indésirable des valeurs de départ.

Tolérance des vecteurs de direction des axes rotatifs

Les vecteurs d'axe rotatif déterminés permettent en premier lieu d'évaluer l'état mécanique réel/de consigne de la cinématique. Selon la configuration de la cinématique, des différences minimales de la position des vecteurs d'axe rotatif, déterminées et corrigées, peuvent entraîner des déplacements compensatoires considérables.

Le paramètre SD \$SN_CORR_TRAFO_DIR_MAX permet de définir le décalage angulaire maximal admissible des vecteurs de direction d'axe rotatif calculés.

Remarque

Les vecteurs d'axe rotatif V1/V2 (orientation des axes rotatifs) ne sont en aucun cas écrasés automatiquement.

Surveillance de tolérance du diamètre de la sphère

Si le paramètre de réglage 55644 \$SCS_MEA_KIN_DM_TOL est > 0, une vérification du diamètre mesuré de la sphère de calibrage est effectuée après chaque mesure. Si l'écart est plus grand que dans le paramètre de réglage \$SCS_MEA_KIN_DM_TOL, l'erreur 62321 ou 62322 est émise.

62321, axe rotatif 1 : dépassement de %4 de la tolérance de diamètre de la sphère de calibrage entre la mesure.

62322, axe rotatif 2 : dépassement de %4 de la tolérance de diamètre de la sphère de calibrage entre la mesure.

3.3.25.7 Définition de valeur fixe (normalisation)

Une valeur fixe peut être définie dans un sens d'axe (X,Y,Z) pour chaque axe rotatif. Cela est notamment nécessaire pour les cinématiques de table, car le résultat du calcul de la cinématique se rapporte à la hauteur de mesure de la sphère de calibrage. La valeur fixe permet par ex. de calculer la composante Z au point de référence de la table porte-pièce.

Une définition de la valeur fixe n'est utile que dans certains sens d'axe.

Exemple

Cinématique de table

- L'axe rotatif C tourne autour de Z → Définition de valeur fixe pour l'axe rotatif C dans le sens d'axe Z.

Cinématique mixte

- L'axe rotatif C dans la tête tourne autour d'Y et de Z (vecteur d'axe rotatif=(0,1,1))
→ Définition de valeur fixe pour l'axe rotatif C dans le sens d'axe Y ou Z
- La table tourne autour d'Y
→ Définition de valeur fixe pour l'axe rotatif B dans le sens d'axe Y.

Les paramètres de réglage \$SCS_MEA_KIN_MODE et \$SCS_MEA_KIN_VALUE permettent de régler quelle composante définir pour quel axe rotatif.

SCS_MEA_KIN_MODE[0]	Composante libre du vecteur linéaire du 1er axe rotatif
=0	Toutes les composantes du vecteur linéaire sont calculées
= 1	La composante pour X est reprise de \$SCS_MEA_KIN_VALUE[0].
=2	La composante pour Y est reprise de \$SCS_MEA_KIN_VALUE[0].
=3	La composante pour Z est reprise de \$SCS_MEA_KIN_VALUE[0].
=4	La composante pour X est reprise de la transformation active.
=5	La composante pour Y est reprise de la transformation active.
=6	La composante pour Z est reprise de la transformation active.
SCS_MEA_KIN_MODE[1]	Composantes libres du vecteur linéaire du 2e axe rotatif

Remarque

La définition de la valeur fixe s'effectue toujours sur la base des vecteurs d'orientation des axes rotatifs saisis dans la chaîne cinématique ou le porte-outil.

Fermeture de la chaîne

Pour une transformation sur la base de chaînes cinématiques, la chaîne Tool ou Part est fermée par la variable système \$NT_CNTRL bits 7 et 8. Pour un porte-outil, il est possible de définir via la donnée de réglage \$SCS_MEA_KIN_MODE si le vecteur de fermeture ne doit pas être calculé.

Tableau 3-35 SCS_MEA_KIN_MODE[0]

Valeur	Signification
0x default	La chaîne de tête est fermée, autrement dit, le vecteur I1 est calculé en tant que vecteur de fermeture.
1x	La chaîne de tête n'est pas fermée, autrement dit, I1=(0,0,0) SCS_MEA_KIN_MODE[1].
0x default	La chaîne de table est fermée, autrement dit, le vecteur I4 est calculé en tant que vecteur de fermeture.
1x	La chaîne de table n'est pas fermée, autrement dit, I4=(0,0,0).

3.3.25.8 Paramètres

Programme en code G		
Paramètre	Description	Unité
PL 	Niveau auquel la mesure est exécutée	-
	Jeu de paramètres de calibrage	-
TC	Nom de la transformation	-
Méthode de mesure	- Mesure cinématique - Mesure de la référence - Adaptation à la référence - Mesure des points intermédiaires	-
Décalage d'origine	uniquement en cas de mesure de la référence	
Variantes de mesure cinématique :	- Correction - Seulement mesurer	
Calibrage	Calibrage du palpeur dans le plan lors de la première mesure ¹⁾ - Oui - Non	
Positionnement	- Parallèle à l'axe - Sur la trajectoire circulaire	
Ø	Diamètre de la sphère	mm
DFA	Course de mesure	mm
TSA	Zone de fiabilité du résultat de la mesure	mm
Axe rotatif 1 	Nom du 1er axe rotatif à mesurer	-
AX1S	Angle de départ de la série de mesures 1	degré
AX1E	Angle final de la série de mesures 1	degré
AX1N	Nombre de points de mesure pour la 1re série de mesures (3...12)	-
Ax2P	Position du 2e axe rotatif pendant la mesure	degré
αAx1	Angle de palpation sur la sphère de calibrage pour la série de mesures de l'axe rotatif ¹²⁾	degré
Axe rotatif 2 	Nom du 2e axe rotatif à mesurer	-
AX2S	Angle de départ de la série de mesures 2	degré
Ax2E	Angle final de la série de mesures 2	degré
Ax2N	Nombre de points de mesure pour la 2e série de mesures (3...12)	-
Ax1P	Position du 1er axe rotatif pendant la mesure	degré
αAx2	Angle de palpation sur la sphère de calibrage pour la série de mesures de l'axe rotatif ²²⁾	degré
Tolérance	- Oui - Non Valeur de la tolérance des vecteurs linéaires si utilisation d'une tolérance : Valeur dans SD \$SN_CORR_TRAFO_LIN_MAX	mm

¹⁾ Le calibrage du palpeur de pièce avant la mesure est possible uniquement lorsque le palpeur de pièce est utilisé dans une broche avec fonctionnalité SPOS.

²⁾ Lorsque le sens de la tige de la sphère de calibrage (\$SCS_MEA_KIN_BALL_VEC) est décrit, l'angle de palpation est calculé automatiquement.

3.3 Mesure de la pièce (fraisage)

Liste des paramètres de résultat

La variante de mesure "Mesure complète de la cinématique" propose les paramètres de résultat suivants :

Tableau 3-36 Transformation sur la base de chaînes cinématiques

Paramètre	Description	Unité
_OVR[21,22,23]	Valeurs de correction de l'offset de l'axe rotatif 1	mm
_OVR[24,25,26]	Valeurs de correction de l'offset de l'axe rotatif 2	mm
_OVR[130,131,132]	Écart de mesure de la 1re mesure en position de base	mm
_OVR[133,134]	Position des axes rotatifs 1 et 2 lors de la 1re mesure	degré
_OVR[135,136,137]	Écart de mesure de la 2e mesure	mm
_OVR[138,139]	Position des axes rotatifs 1 et 2 lors de la 2e mesure	degré
_OVR[140,141,142]	Écart de mesure de la 2e mesure	mm
_OVR[143,144]	Position des axes rotatifs 1 et 2 lors de la 3e mesure	degré
...	...	

À partir du paramètre _OVR[130], les écarts de mesure sont enregistrés avec les positions d'axe rotatif correspondantes. Autant de variables _OVR sont décrites que le nombre de points à mesurer.

Tableau 3-37 Porte-outil

Paramètre	Description	Unité
_OVR[1,2,3]	Vecteur d'offset I1	mm
_OVR[4,5,6]	Vecteur d'offset I2	mm
_OVR[7,8,9]	Vecteur d'axe rotatif calculé V1 (non corrigé)	mm
_OVR[10,11,12]	Vecteur d'axe rotatif calculé V2 (non corrigé)	mm
_OVR[15,16,17]	Vecteur d'offset I3	mm
_OVR[18,19,20]	Vecteur d'offset I4	mm
_OVR[130,131,132]	Écart de mesure de la 1re mesure en position de base	mm
_OVR[133,134]	Position des axes rotatifs 1 et 2 lors de la 1re mesure	degré
_OVR[135,136,137]	Écart de mesure de la 2e mesure	mm
_OVR[138,139]	Position des axes rotatifs 1 et 2 lors de la 2e mesure	degré
...	...	

3.3.26 Mesure 3D sur des machines avec transformation d'orientation

Fonction

La mesure avec transformation d'orientation active, c'est-à-dire avec le cycle de pivotement *CYCLE800* (organe porte-outil orientable TCARR) ou avec la transformation 5 axes cinématique (TRAORI) avec les cycles de mesure est possible.

Avant l'appel des cycles de mesure, le palpeur doit être positionné à la verticale du plan d'usinage ou parallèlement à l'axe de l'outil.

Les fonctions de mesure Orienter le plan (*CYCLE998*) et Mesurer la cinématique (*CYCLE996*) constituent une exception. Dans ce cas, le palpeur se trouve par principe en biais par rapport à l'objet mesuré.

La mesure de pièce est basée généralement sur le système de coordonnées pièce SCP actif.

Contrôle du sens de commutation correct lors de la mesure d'une pièce

Si des éléments (trou, arête...) doivent être mesurés dans un SCP pivoté, tourné, il convient de contrôler comme suit le sens de commutation du palpeur 3D dans les modes de fonctionnement JOG et AUTO lors de la première mise en service de la machine :

- Le réglage dans SD 55740 \$SCS_MEA_FUNCTION_MASK doit être bit 1 = 1 (couplage de la broche avec rotation des coordonnées).
- Sur le palpeur, le sens de commutation en X+ (pour G17) doit être repéré en conséquence dans la position de base de la cinématique de la machine.
- En prenant pour exemple la mesure d'un trou avec *CYCLE977* dans le plan pivoté, le sens de commutation repéré doit être orienté vers X+ lors de l'accostage et du palpé du premier point de mesure.
 Dans les cycles de mesure, la position de broche modifiée par l'orientation de l'outil est calculée en interne et la broche actualisée en conséquence lorsqu'une transformation d'orientation est active (TCARR, *CYCLE800*, TRAORI).
 Le résultat du calcul est enregistré dans la variable GUD_MEA_CORR_ANGLE[1].
 Lors de la mesure, la position de broche correcte doit être contrôlée sur la pièce en présence d'orientations différentes de l'objet mesuré.
- Une fois le test réussi, la SD 55740 \$SCS_MEA_FUNCTION_MASK peut être réglée sur bit 1 = 0. Les résultats de mesure doivent correspondre à ceux des mesures avec couplage de la broche.

Remarque

Adaptation supplémentaire de l'angle de correction

Certaines cinématiques de machine ou applications peuvent nécessiter une adaptation supplémentaire de l'angle de correction pour le positionnement de la broche.

Pour ce faire, il est possible de décrire les angles de correction `_MEA_CORR_ANGLE[0]` et `_MEA_CORR_ANGLE[1]` dans le cycle constructeur `CUST_MEACYC.SPF`.

Ces angles agissent sur la position de la broche / l'orientation du palpeur lors de la mesure ou sur la conversion interne des valeurs de déclenchement si la broche ne doit pas être orientée dans le sens de commutation (SD 55740 bit 1 = 0, SPOS = 0 lors de la mesure).

3.3.27 Mesure avec palpeur non positionnable

Généralités

Si un palpeur n'est pas positionnable autour de l'axe de pénétration sur la machine, toutes les fonctions de mesure qui requièrent un positionnement ou un alignement ne peuvent pas être exécutées.

Parmi les exemples de ces fonctions de mesure, on peut citer :

- Calibrage dans l'anneau de référence avec point de départ ailleurs qu'au centre de l'anneau
- Calibrage sur la sphère
- Fonction Palpeur 3D avec pivotement de broche
- Fonction Orienter le palpeur 3D
- Fonction Couplage de la broche avec rotation des coordonnées.

Les explications suivantes se rapportent aux cycles de mesure de fraise.

Une distinction est faite entre deux applications fondamentales :

- Le palpeur se trouve sur une „broche ne prenant pas en charge SPOS“. Il peut par exemple s'agir de broches avec régulation de la vitesse de rotation sans régulation de position ou de broches à grande vitesse.
- Le palpeur est installé de manière „fixe sur la machine“. Cette fonction est possible par ex. pour les machines d'usinage laser sans broche ou les rectifieuses.

3.3.27.1 Broche ne prenant pas en charge SPOS

Condition

- Palpeur électronique de la pièce 3D (palpeur multidirectionnel)
- Entre le calibrage et la mesure, l'utilisateur doit garantir une orientation identique (position de broche) du palpeur, par exemple par calage ou indexation.

Fonction

On part en général du principe que la broche contenue dans le palpeur est définie comme broche maître avec le paramètre machine ou l'instruction de programme. Le centre du palpeur et celui de la broche d'usinage correspondent à la position d'axe programmée.

Le comportement des cycles de mesure est réglé avec le paramètre machine suivant spécifique au canal :

PM 52207[n] \$MCS_AXIS_USAGE_ATTRIB, bit 9

Valeur bit 9	Signification
=0	La broche prend en charge SPOS (par défaut)
= 1	Indépendamment des propriétés de la broche, seules les fonctions de mesure sans positionnement de la broche sont exécutées par les cycles de mesure. La programmation des cycles de mesure se produit exactement comme avec un palpeur positionnable. Toutes les fonctions qui présupposent une broche avec capacité de positionnement ne sont pas sélectionnables dans les masques de cycles de mesure.

Dans le cycle de mesure, on réalise qu'aucune commande SPOS n'est appelée et que les fonctions de mesure non exécutables sont rejetées au moyen d'une alarme pour la durée du cycle.

Remarque

Calibrage

Si un palpeur ne prend pas en charge SPOS ou est monté de manière fixe sur la machine, il en résulte des conditions particulières pour le calibrage.

Variantes de calibrage admissibles :

- Calibrage sur l'anneau avec "Point de départ au centre de l'anneau"
 - BA AUTO: SD54760 bit 22 = 1
 - BA JOG: SD55740 bit 15 = 1
- Calibrage sur une arête / entre deux arêtes

3.3.27.2 Palpeur installé de manière fixe sur la machine

Condition

- Palpeur électronique de la pièce 3D (palpeur multidirectionnel)

Fonction

Un montage fixe du palpeur sur la machine peut provoquer un décalage mécanique dans les trois axes géométriques :

- entre la sphère du palpeur (pointe d'outil)
- le point de référence de l'outil de la broche d'usinage
- et le support d'usinage (laser).

Ce décalage doit être reporté dans la cote d'adaptation (cote de base) des données d'outil du palpeur de pièce. La cote d'adaptation comme composant de la géométrie de l'outil est déjà contenue dans la CNC.

L'adaptation expliquée de la géométrie de l'outil permet de faire en sorte que la position d'axe programmée corresponde à la sphère du palpeur (pointe de l'outil). Il convient de noter si la longueur du palpeur se rapporte au centre de la sphère du palpeur ou à sa circonférence.

Le comportement des cycles de mesure est réglé avec le paramètre machine général suivant :

PM 51740 \$MNS_MEA_FUNCTION_MASK, bit 4

Valeur bit 4	Signification
=0	Le palpeur de pièce se trouve dans une broche (par défaut)
= 1	Le palpeur se trouve de manière fixe et permanente sur la machine. La programmation des cycles de mesure se produit exactement comme avec un palpeur positionnable. Toutes les fonctions qui présupposent une broche avec capacité de positionnement ne sont pas sélectionnables dans les masques de cycles de mesure. Dans le cycle de mesure, on réalise qu'aucune commande SPOS n'est appelée et que les fonctions de mesure non exécutables sont rejetées au moyen d'une alarme pour la durée du cycle.

Remarque

Calibrage

Si un palpeur ne prend pas en charge SPOS ou est monté de manière fixe sur la machine, il en résulte des conditions particulières pour le calibrage.

Variantes de calibrage admissibles :

- Calibrage sur l'anneau avec "Point de départ au centre de l'anneau"
 - BA AUTO: SD54760 bit 22 = 1
 - BA JOG: SD55740 bit 15 = 1
- Calibrage sur une arête / entre deux arêtes

3.4 Mesure d'une pièce sur la machine avec technologie combinée

3.4.1 Mesure de pièce sur combinés tour-fraiseuse

Généralités

Ce chapitre fait référence à la mesure de pièces sur des fraiseuses/tours. Le fraisage est alors configuré comme 1re technologie et le tournage comme 2e technologie.

Condition :

1. Technologie de fraisage : MD52200 \$MCS_TECHNOLOGY = 2
2. Technologie de tournage : MD52201 \$MCS_TECHNOLOGY_EXTENSION = 1

Les paramètres suivants doivent être réglés :

- SD 42950 \$SC_TOOL_LENGTH_TYPE = 3
- SD 42940 \$SC_TOOL_LENGTH_CONST = 17
- SD 42942 \$SC_TOOL_LENGTH_CONST_T = 19

La mesure de pièces réalisées avec la technologie Tournage sur une fraiseuse s'effectue avec les cycles de mesure de la technologie Fraisage. S'il faut mesurer p. ex. un diamètre externe d'un contour, il est possible de le faire à l'aide du cycle CYCLE977 "Mesure de tourillon" dans le plan G17. Si les valeurs mesurées doivent être corrigées dans un outil de tournage, le programmeur doit indiquer la longueur d'outil à corriger L3x ou L1z et le cas échéant le signe de la correction. Le choix de la correction dépend de l'orientation de l'outil rotatif (fonction Orienter outil rotatif beta et gamma) lors de l'usinage rotatif.

Tenir compte de SD55760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE, bit 12 et bit13.

Une correction des valeurs mesurées de la pièce tournée dans un décalage d'origine ne se justifie que pour l'axe Z. Le réglage correct du centre de rotation dans XY est réalisé par le constructeur de la machine lors de la mise en service.

Tenir compte des indications du constructeur de la machine.

Si le palpeur de pièce doit être réorienté pour la mesure, cette opération s'effectue avec la fonction d'orientation du plan (CYCLE800).

Pour des réglages/indications supplémentaires sur la technologie de fraisage/tournage, se reporter au document IM9 – Chapitre "Tournage sur des fraiseuses".

Pour le paramétrage des différentes variantes de mesure, se reporter aux descriptions des différents cycles dans le présent manuel.

3.4.2 Mesure de pièce sur combinés tour-fraiseuse

Le chapitre suivant se rapporte à la mesure de pièces sur des tours/fraiseuses. Le tournage est configuré en tant que 1ère technologie et le fraisage en tant que 2ème technologie.

- Mesure tournage (mesure diamètre extérieur, intérieur...)

3.4 Mesure d'une pièce sur la machine avec technologie combinée

Si la mesure doit être réalisée dans différentes orientations d'outil (axe B pour la technologie de tournage), le palpeur peut être prépositionné avec la fonction "Orientation de l'outil" (*CYCLE800*).

- Mesure fraisage (mesure d'alésage, placement d'arête, orientation d'arête...)

Si la mesure doit être réalisée dans différentes orientations de l'outil, le palpeur peut être prépositionné avec la fonction "Pivoter plan" (*CYCLE800*).

Les spécifications de valeur de l'axe transversal (X) des cycles de mesure en fraisage s'effectuent en radial (DIAMOF). Les cycles de mesure en fraisage fonctionnent également en interne avec programmation du rayon en référence à un axe transversal.

Pour la mesure d'un alésage et d'un tourillon (*CYCLE977*, *CYCLE979*), l'objet mesuré est indiqué dans le diamètre.

Sur les tours/fraiseuses, le palpeur de pièce ne peut pas être calibré dans le plan de travail G18 actif (tournage) pour des raisons de géométrie. En tournage, les mesures des pièces doivent être réalisées dans G18. C'est pourquoi le palpeur est calibré dans G17 ou G19 et les valeurs de déclenchement affectées en interne en conséquence.

3.4.2.1 Affectation des valeurs de déclenchement

Fonction

A partir de la version logicielle 4.5 SP2, la fonction "Calibrage et mesure dans différents plans de travail" permet le cas d'application suivant :

- Calibrage (avec *CYCLE976*) dans le plan de travail G17 ou G19
- Mesure de la pièce dans G18 comme pour le tournage (avec *CYCLE974*, *CYCLE994*)

Condition

- 1. technologie tournage : PM 52200 \$MCS_TECHNOLOGY = 1
- 2. technologie fraisage : PM 52201 \$MCS_TECHNOLOGY_EXTENSION = 2
- L'outil actif est un palpeur 3D de type 710

3.4.2.2 Homogénéité de l'utilisation d'un palpeur 3D du type 710

Fonction

Conformément à la fonction "Calibrage et mesure dans différents plans de travail" sur un tour fraiseur, le type de palpeur 3D (type 710) peut être utilisé sur la base d'un bloc de données de calibrage pour toutes les variantes de mesure de pièce (tournage et fraisage).

Condition

- Donnée de réglage SD 42940 \$SC_TOOL_LENGTH_CONST = 18 (ou -18)
- Donnée de réglage SD 42950 \$SC_TOOL_LENGTH_TYPE = 2
- L'outil actif est un palpeur 3D de type 710

Remarque

Si les conditions énoncées ci-dessus ne sont pas remplies lors de la mesure en tournage, l'alarme 61309 "Vérifier le type d'outil du palpeur de pièce" est générée.

3.5 Mesure de l'outil (tournage)

3.5.1 Généralités

Les cycles de mesure qui suivent sont prévus pour être exécutés sur des tours.

Remarque

Broche

Dans les cycles de mesure, les commandes de la broche se rapportent toujours à la broche maître active de la commande.

Lorsque les cycles de mesure sont utilisés sur des machines équipées de plusieurs broches, la broche en question doit être définie comme broche maître avant l'appel du cycle.

Bibliographie : /PG/ Manuel de programmation *SINUMERIK 840D sl / 828D Notions de base*

Définition des plans

Les cycles de mesure travaillent en interne avec les 1er et 2e axes du plan actuel G17 à G19.

Dans le cas de tours, le réglage par défaut est G18.

Remarque

Le cycle de mesure pour Mesure d'outil tournage (CYCLE982) n'effectue pas de positionnement dans le 3e axe (Y pour G18). Dans le 3e axe, le positionnement doit être effectué par l'utilisateur.

Mesure/étalonnage avec référencement dans le SCM/SCP

- Mesure/étalonnage avec référencement dans le SCM :
La mesure s'effectue dans le système de coordonnées de base (système de coordonnées machine avec transformation cinématique désactivée).
Les positions de commutation du palpeur d'outil se réfèrent à l'origine machine. Les données des données de réglage générales suivantes (PLUS et MOINS définissent le sens de déplacement de l'outil) sont utilisées :

- ① SD 54625 \$SNS_MEA_TP_TRIG_MINUS_DIR_AX1
- ② SD 54626 \$SNS_MEA_TP_TRIG_PLUS_DIR_AX1
- ③ SD 54627 \$SNS_MEA_TP_TRIG_MINUS_DIR_AX2
- ④ SD 54628 \$SNS_MEA_TP_TRIG_PLUS_DIR_AX2

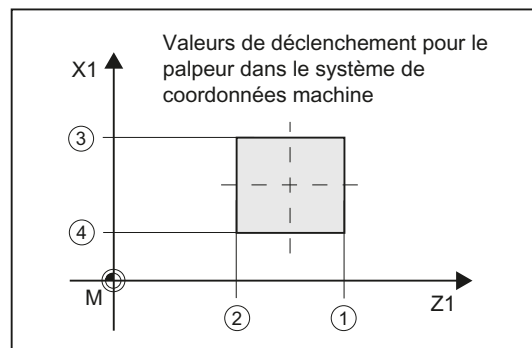


Figure 3-19 Palpeur d'outil avec référencement dans le SCM (G18)

- Mesure/étalonnage avec référencement dans le SCP :
Les positions de commutation du palpeur d'outil se réfèrent à l'origine pièce.
Les données des données de réglage générales suivantes (PLUS et MOINS définissent le sens de déplacement de l'outil) sont utilisées :
- ① SD 54640 \$SNS_MEA_TPW_TRIG_MINUS_DIR_AX1
 - ② SD 54641 \$SNS_MEA_TPW_TRIG_PLUS_DIR_AX1
 - ③ SD 54642 \$SNS_MEA_TPW_TRIG_MINUS_DIR_AX2

- ④ SD 54643 \$SNS_MEA_TPW_TRIG_PLUS_DIR_AX2

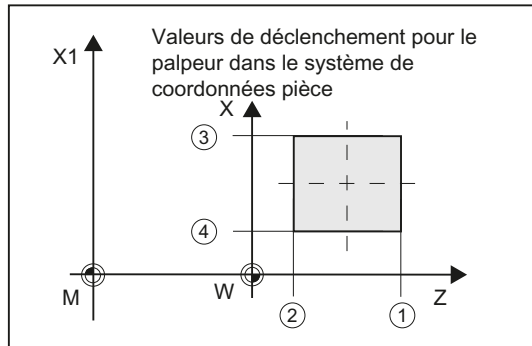


Figure 3-20 Palpeur d'outil avec référencement dans le SCP (G18)

Remarque

La mesure avec référencement à la pièce (SCP) ou à la machine (SCM) nécessite un palpeur d'outil étalonné en conséquence (voir chapitre Calibration du palpeur (CYCLE982) (Page 268)).

Stratégie de correction

Le cycle de mesure d'outil est conçu pour diverses applications :

- Première mesure d'un outil (données de réglage générales SD 54762 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_TOOL Bit9) :
Les valeurs de correction d'outil figurant dans Géométrie et Usure sont remplacées.
La correction intervient dans la composante Géométrie de chaque longueur.
La composante Usure est effacée.
- Mesure ultérieure d'un outil (données de réglage générales SD 54762 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_TOOL Bit9) :
L'écart mesuré est pris en compte dans la composante Usure (longueur) de l'outil.

Des valeurs empiriques peuvent éventuellement être prises en compte. Aucune formation de moyenne n'est effectuée.

Voir aussi

Modifications à partir de la version de cycle SW4.4 (Page 361)

3.5.2 Calibration du palpeur (CYCLE982)

Fonction

Cette variante de mesure permet de calibrer un palpeur d'outil. Les cotes de distances actuelles entre origine machine ou origine de la pièce et points de déclenchement du palpeur sont déterminées au moyen de l'outil de calibration.

Le calcul n'utilise ni valeur empirique ni valeur moyenne.

Remarque

S'il n'y a pas d'outil de calibration disponible, il sera possible d'utiliser un outil de tournage avec des positions de tranchant 1 à 4 pour calibrer 2 côtés du palpeur.

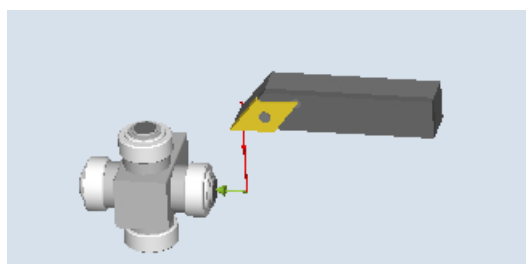
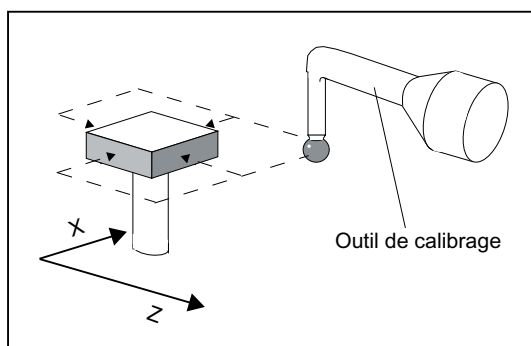
Principe de mesure

Calibration avec le type d'outil Outil de calibration (type 585)

L'outil de calibration est formé (coudé) de telle sorte qu'il permette de calibrer le palpeur des 4 côtés.

Calibration avec le type d'outil Outil de calibration (type 725) ou Outil de tournage (type 5xy)

Lors de l'utilisation d'un outil de tournage ou d'un outil de calibration de type 725, le palpeur ne peut être calibré que de 2 côtés (voir la figure suivante).



Calibration du palpeur d'outil avec l'outil de ca- Calibrer le palpeur avec un outil de tournage libration

Le positionnement de l'outil de calibration ou l'outil de tournage par rapport au palpeur est effectué par le cycle. Un appel de cycle occasionne la calibration de la position de commutation dans l'axe et le sens indiqués.

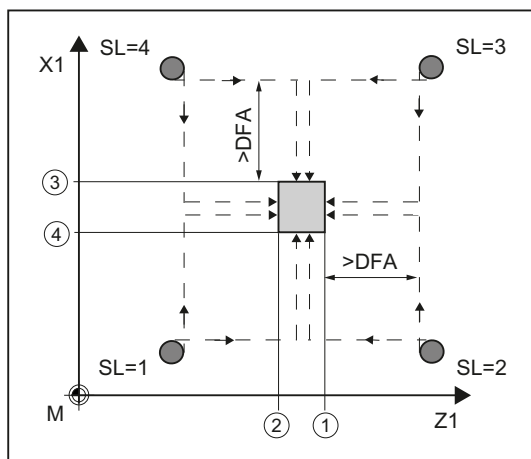
Conditions

- Les longueurs 1 et 2 ainsi que le rayon de l'outil de calibration ou de tournage doivent être exactement connus et être définis dans un bloc de correction d'outil. La correction d'outil doit être active à l'appel du cycle de mesure.
- Pour la calibration, il est possible d'utiliser un outil de tournage de référence de type 5xy dont la géométrie est connue exactement ou un outil de calibration de type 585 ou de type 725 (un palpeur 3D de tournage type 580 ne peut pas être utilisé).
- Il est possible de calibrer avec les positions de tranchant 1 à 4 de l'outil de calibration ou de tournage.

3.5 Mesure de l'outil (tournage)

- Les côtés du dé de mesure (outil de calibration) doivent être placés parallèlement aux axes de machine Z1, X1 (axes du plan).
- Les positions approximatives du bouton du palpeur par rapport à l'origine machine/origine pièce doivent être saisies dans les données de réglage générales avant le début de la calibration (voir le Manuel de mise en service *SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl*, chapitre "Mesurer l'outil dans la rotation").
Ces valeurs servent à l'accostage automatique du palpeur avec l'outil de calibration, et leur écart avec la valeur réelle ne doit pas être supérieur à la valeur du paramètre `_TSA`.
Le palpeur doit être atteint dans le trajet total $2 \cdot \text{DFA}$.

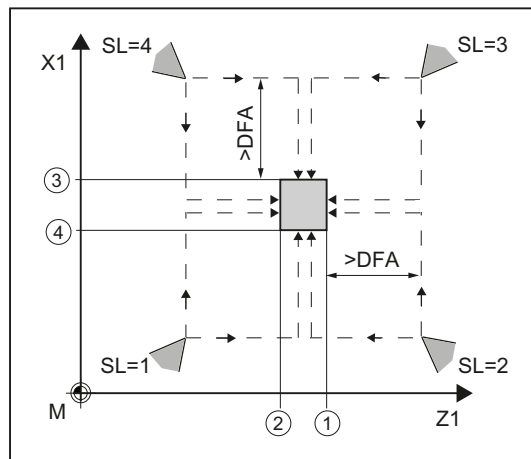
Position de départ avant la mesure



Positions de tranchant 1 à 4 et positions d'accostage correspondantes pour les deux axes (avec référencement dans le SCM)

- ① Point de déclenchement du 1er axe de mesure en sens négatif (donnée de réglage générale SD 54625)
- ② Point de déclenchement du 1er axe de mesure en sens positif (donnée de réglage générale SD 54626)
- ④ Point de déclenchement du 2e axe de mesure en sens négatif (donnée de réglage générale SD 54627)
- Point de déclenchement du 2e axe de mesure en sens positif (donnée de réglage générale SD 54628)

Figure 3-21 Calibration du palpeur d'outil avec l'outil de calibration



Positions de tranchant 1 à 4 et positions d'accostage correspondantes pour les deux axes (avec référencement dans le SCM)

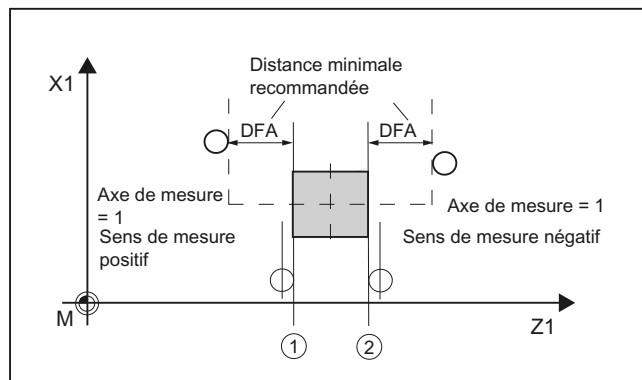
- ① Point de déclenchement du 1er axe de mesure en sens négatif (donnée de réglage générale SD 54625)
- ② Point de déclenchement du 1er axe de mesure en sens positif (donnée de réglage générale SD 54626)
- ③ Point de déclenchement du 2e axe de mesure en sens négatif (donnée de réglage générale SD 54627)
- ④ Point de déclenchement du 2e axe de mesure en sens positif (donnée de réglage générale SD 54628)

Figure 3-22 Calibrer le palpeur avec un outil de tournage

Le cycle gère l'approche au palpeur.

Position après la fin du cycle de mesure

L'outil de calibration ou de tournage se trouve en face de la surface à mesurer à une distance correspondant à la course de mesure.



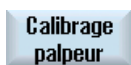
- ① Point de déclenchement du 1er axe de mesure en sens positif (donnée de réglage générale SD 54626)
- ② Point de déclenchement du 1er axe de mesure en sens négatif (donnée de réglage générale SD 54625)

Figure 3-23 Position après la fin du cycle de mesure, exemple du 1er axe du plan (pour G18 : Z)

3.5 Mesure de l'outil (tournage)

Marche à suivre

Le programme pièce ou le programme ShopTurn à éditer est créé et vous vous trouvez dans l'éditeur.



1. Actionnez la touche logicielle "Mesure outil".
2. Actionnez la touche logicielle "Calibrage palpeur".
La fenêtre de saisie "Calibrage : palpeur" s'ouvre.

Paramètre

Programme codes G			Programme ShopTurn		
Paramètre	Description	Unité	Paramètre	Description	Unité
	Jeu de paramètres de calibration (1 - 6)	-	T	Nom de l'outil de calibration	-
F	Avance de calibration et de mesure	distance/min	D	Numéro de tranchant (1 - 9)	-
				Jeu de paramètres de calibration (1 - 6)	-
			F	Avance de calibration et de mesure	mm/min
			β	Orientation de l'outil avec axe de pivotement ← (0 degrés) ↓ (90 degrés) - Saisie de la valeur	degré
			V	Orientation de l'outil avec broche porte-outil	degré
			Z	Point de départ Z de la mesure	mm
			X	Point de départ X de la mesure	mm
			Y	Point de départ Y de la mesure	mm

Paramètre	Description	Unité
Axe de mesure	Axe de mesure (pour plan de mesure G18) - X - Z	-
DFA	Course de mesure	mm
TSA	Zone de fiabilité du résultat de la mesure	mm

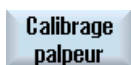
Variante de mesure pour le fraisage sur le tour

Marche à suivre

Le programme pièce ou le programme ShopMill à éditer est créé et vous vous trouvez dans l'éditeur.



1. Actionnez la touche logicielle "Mesure outil".



2. Actionnez la touche logicielle "Calibrage palpeur".

Paramètre

Programme ShopMill		
Paramètre	Description	Unité
T	Nom du palpeur	-
 D	Numéro de tranchant (1 - 9)	-
 U	Enregistrement de calibration (1 - 6)	-
F	Avance de calibrage et de mesure	mm/min
X	Point de départ X de la mesure	mm
Y	Point de départ Y de la mesure	mm
Z	Point de départ Z de la mesure	mm

Liste des paramètres de résultat

La variante de mesure "Calibration du palpeur" propose les paramètres de résultat suivants :

Tableau 3-38 Paramètres de résultat "Calibration du palpeur"

Paramètre	Description	Unité
_OVR[8]	Point de déclenchement sens moins valeur réelle 1er axe du plan	mm
_OVR[10]	Point de déclenchement sens plus valeur réelle 1er axe du plan	mm
_OVR[12]	Point de déclenchement sens moins valeur réelle 2ème axe du plan	mm
_OVR[14]	Point de déclenchement sens plus valeur réelle 2ème axe du plan	mm
_OVR[9]	Point de déclenchement sens moins écart 1er axe du plan	mm
_OVR[11]	Point de déclenchement sens plus écart 1er axe du plan	mm
_OVR[13]	Point de déclenchement sens moins écart 2ème axe du plan	mm
_OVR[15]	Point de déclenchement sens plus écart 2ème axe du plan	mm
_OVR[27]	Plage de correction nulle	mm
_OVR[28]	Zone de fiabilité	mm
_OVI[2]	Numéro du cycle de mesure	-
_OVI[3]	Variante de mesure	-
_OVI[5]	Numéro de palpeur	-
_OVI[9]	Numéro d'alarme	-

3.5.3 Outil de tournage (CYCLE982)

Fonction

Cette variante de mesure permet de déterminer la longueur de l'outil de tournage (L1 ou L2) avec une position de tranchant 1 à 8. Cette variante vérifie si la différence à corriger par rapport à la longueur ancienne de l'outil se situe dans une fourchette de tolérance déterminée :

- Limites supérieures : Zone de fiabilité TSA et contrôle d'écart dimensionnel DIF
- limite inférieure : Plage de correction zéro TZL

Si les tolérances sont respectées, la nouvelle valeur d'outil est chargée dans le correcteur d'outil ; dans le cas contraire, le dépassement déclenche une alarme. En cas de dépassement négatif de la limite inférieure, il n'y a pas de correction.

Principe de mesure

La mesure "complète", toutes les longueurs d'un outil de tournage sont mesurées :

- Outil de tournage avec une position de tranchant 1 à 4 : L1 et L2
- Outil de tournage avec une position de tranchant 5 à 7 : L2
- Outil de tournage avec une position de tranchant 6 à 8 : L1

Pour une position du tranchant 1 à 4 de l'outil de tournage, le palpeur est approché dans les deux axes du plan (pour G18 Z et X), alors que les mesures débutent avec le 1er axe du plan (pour G18 Z). Pour les positions de tranchant 5 à 8, les mesures concernent un seul axe :

- Position de tranchant 5 ou 7 : 1er axe de mesure pour G18 Z
- Position de tranchant 6 ou 8 : 2e axe de mesure pour G18 X.

Pour mesurer par axe, la longueur de l'outil de tournage est mesurée dans l'axe de mesure paramétré.

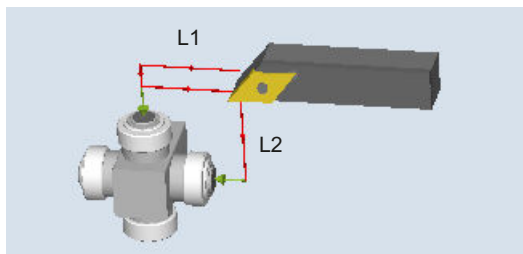


Figure 3-24 Mesure : Outil de tournage (CYCLE982), exemple de mesure complète

Conditions

Le palpeur d'outil doit être calibré, voir Calibration du palpeur (CYCLE982) (Page 268).

Les mesures d'outil approximatives doivent être introduites dans les données de correction d'outil :

- Type d'outil 5xx
- Position du tranchant, rayon du tranchant
- Longueurs en X et Z

Lors de l'appel du cycle, l'outil à mesurer doit être actif avec ses valeurs de correction d'outil.

Position de départ avant la mesure

Avant l'appel du cycle de mesure, la position de départ adoptée pour la pointe de l'outil doit être celle indiquée sur l'illustration.

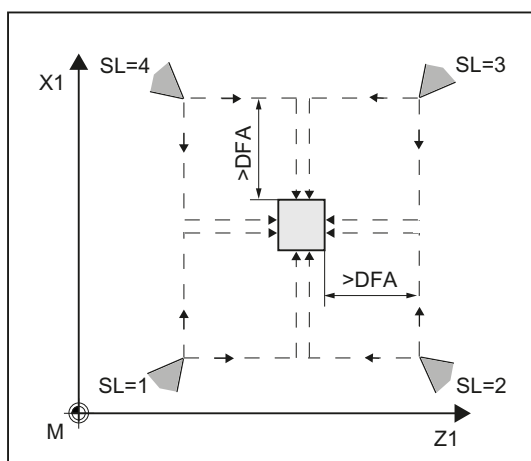


Figure 3-25 Position de tranchant 1 à 4 et position de départ correspondante pour les deux axes.

Le centre du palpeur d'outil et les distances d'accostage sont calculés automatiquement, et les blocs de déplacements nécessaires sont générés à partir de ce calcul. Le centre du rayon du tranchant est positionné au centre du palpeur.

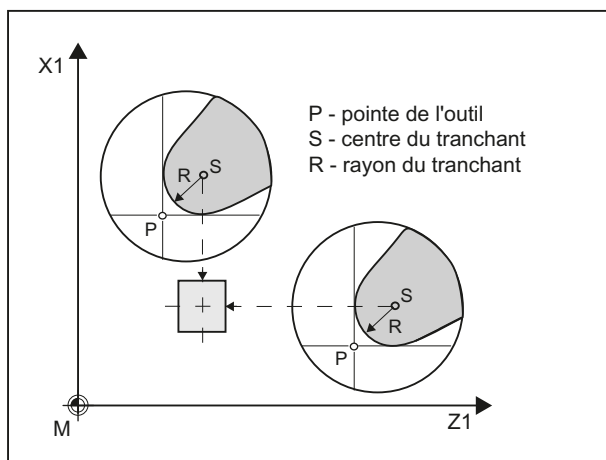


Figure 3-26 Outil de tournage - mesurer la longueur : Décalage par le rayon du tranchant, exemple SL=3

3.5 Mesure de l'outil (tournage)

Position après la fin du cycle de mesure

Pour le mesurage par "axe", la pointe de l'outil se trouve en face de la surface mesurée par le palpeur, à une distance égale à la course de mesure.

Pour le mesurage "complet", l'outil est positionné sur l'origine avant l'appel du cycle.

Marche à suivre

Le programme pièce ou le programme ShopTurn à éditer est créé et vous vous trouvez dans l'éditeur.



1. Actionnez la touche logicielle "Mesure outil".
2. Actionnez la touche logicielle "Outil de tournage".
La fenêtre de saisie "Mesure : outil de tournage" s'ouvre.

Paramètre

Programme codes G			Programme ShopTurn		
Paramètre	Description	Unité	Paramètre	Description	Unité
PL	Plan de mesure (G17 - G19)	-	T	Nom de l'outil à mesurer	-
	Jeu de paramètres de calibration (1 - 6)	-	D	Numéro de tranchant (1 - 9)	-
				Jeu de paramètres de calibration (1 - 6)	-
			β	Orientation de l'outil avec axe de pivotement : ← (0 degrés) ↓ (90 degrés) - Saisie de la valeur	degré
			V	Orientation de l'outil avec broche porte-outil	degré
			Z	Point de départ Z de la mesure	mm
			X	Point de départ X de la mesure	mm
			Y	Point de départ Y de la mesure	mm

Paramètre	Description	Unité
Mesure	Mesurer les longueurs d'outil (pour plan de mesure G18) - Complet (mesurer longueur Z et longueur X) - Mesurer uniquement longueur d'outil Z - Mesurer uniquement longueur d'outil X	-
DFA	Course de mesure	mm
TSA	Zone de fiabilité du résultat de la mesure	mm
TZL	Plage de tolérance pour correction zéro	mm
TDIF	Plage de tolérance pour contrôle d'écart dimensionnel	mm

Variante de mesure pour le fraisage sur tour

Marche à suivre

Le programme pièce ou le programme ShopMill à traiter est créé et vous vous trouvez dans l'éditeur.



1. Actionnez la touche logicielle "Mesure pièce".



2. Actionnez la touche logicielle "Outil de tournage".

Paramètres

Programme ShopMill		
Paramètre	Description	Unité
T	Nom du palpeur	-
D	Numéro de tranchant (1 - 9)	-
	Enregistrement de calibration (1 - 6)	-
F	Avance de calibrage et de mesure	mm/min
X	Point de départ X de la mesure	mm
Y	Point de départ Y de la mesure	mm
Z	Point de départ Z de la mesure	mm

Liste des paramètres de résultat

La variante de mesure "Outil de tournage" propose les paramètres de résultat suivants :

Tableau 3-39 Paramètres de résultat "Outil de tournage"

Paramètre	Description	Unité
_OVR[8]	Valeur réelle longueur L1	mm
_OVR[9]	Ecart longueur L1	mm
_OVR[10]	Valeur réelle longueur L2	mm
_OVR[11]	Ecart longueur L2	mm
_OVR[12]	Valeur réelle longueur L3	mm
_OVR[13]	Ecart longueur L3	mm
_OVR[27]	Plage de correction zéro	mm
_OVR[28]	Zone de fiabilité	mm
_OVR[29]	Ecart dimensionnel admissible	mm
_OVR[30]	Valeur empirique	mm
_OVI[0]	Numéro D	-
_OVI[2]	Numéro du cycle de mesure	-

3.5 Mesure de l'outil (tournage)

Paramètre	Description	Unité
_OVI[3]	Variante de mesure	-
_OVI[5]	Numéro de palpeur	-
_OVI[7]	Numéro de mémoire de valeurs empiriques	-
_OVI[8]	Numéro d'outil	-
_OVI[9]	Numéro d'alarme	-

3.5.4 Fraise (CYCLE982)

Fonction

Cette variante de mesure permet de mesurer une fraise sur un tour.

Les types de mesures suivants peuvent être effectués :

- Long.
- Rayon
- Longueur et rayon

Le cycle de mesure vérifie si la différence à corriger par rapport à la longueur ancienne de l'outil se situe dans une fourchette de tolérance déterminée :

- Limites supérieures : Zone de fiabilité TSA et contrôle d'écart dimensionnel DIF
- limite inférieure : Plage de correction zéro TZL.

Si les tolérances sont respectées, la nouvelle valeur d'outil est chargée dans le correcteur d'outil ; dans le cas contraire, le dépassement déclenche une alarme. En cas de dépassement négatif de la limite inférieure, il n'y a pas de correction.

La longueur de l'outil est corrigée en fonction de la chine en question. L'affectation des longueurs (L1 en X, L2 en Y) aux axes géométriques s'effectue alors comme pour un outil de tournage.

Principe de mesure

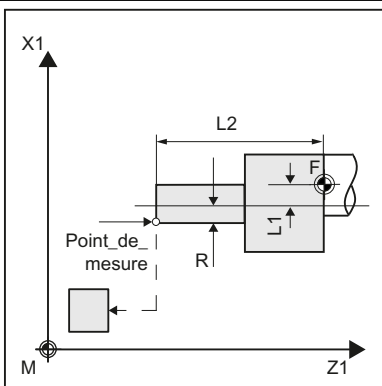
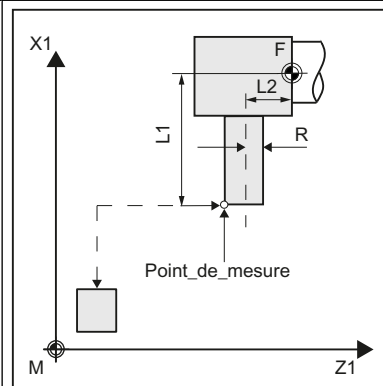
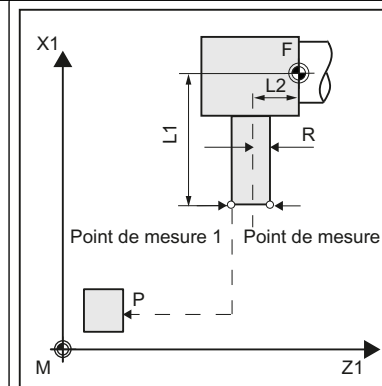
Pour le mesurage "complet", toutes les cotes possibles (longueurs L1 et L2 et rayon) sont déterminées. Le palpeur est approché dans les deux axes (pour G18 : Z et X) du plan, et le mesurage début avec le 1er axe du plan (pour G18 : Z).

Pour le mesurage par "axe", les cotes ne sont mesurées que selon la sélection "uniquement longueur (L1 ou L2)", "uniquement rayon" ou "longueur (L1 ou L2) et rayon", dans l'axe de mesure paramétré du plan actif.

Mesurer par "axe" – uniquement longueur (L1 ou L2)

La longueur (L1 ou L2) est mesurée dans l'axe de mesure paramétré.

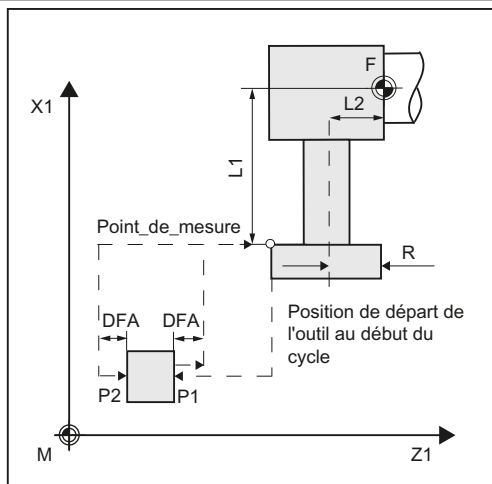
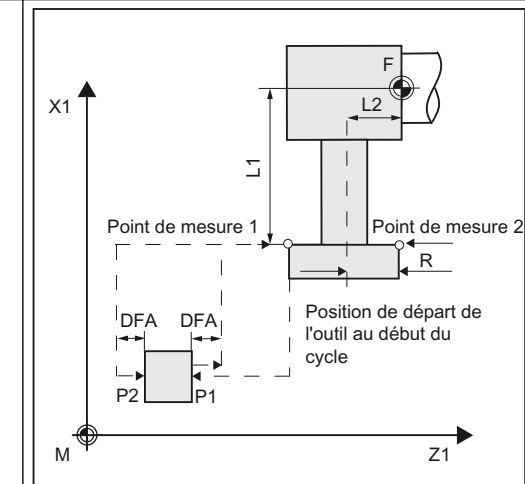
Tableau 3-40 Mesurer par "axe" – uniquement longueur (L1 ou L2)

sans pivotement de fraise	avec pivotement de fraise	
 Mesurer la longueur L2	 Mesurer la longueur L1	 Mesurer la longueur L2 Condition : Le rayon R doit être connu

Mesurer par "axe" – uniquement rayon

Le rayon est mesuré dans l'axe de mesure paramétré par double approche du palpeur.

Tableau 3-41 Mesurer par "axe" – uniquement rayon

sans pivotement de fraise	avec pivotement de fraise
 Position de départ de l'outil au début du cycle	 Position de départ de l'outil au début du cycle

Mesurer par "axe" – uniquement longueur (L1 ou L2) et rayon

La longueur L1 ou L2 et le rayon de l'axe de mesure paramétré sont mesurés par double approche de deux côtés différents du palpeur.

Tableau 3-42 Mesurer par "axe" – uniquement longueur (L1 ou L2) et rayon

Mesurer longueur L1 et rayon sans pivotement de fraise	Mesurer longueur L2 et rayon avec pivotement de fraise

Mesurage "complet" – longueurs (L1 et L2) et rayon

Lors d'une mesure complète, toutes les corrections sont déterminées :

- les deux longueurs et le rayon (4 mesures),
- les deux longueurs uniquement (2 mesures) si rayon = 0 est donné.

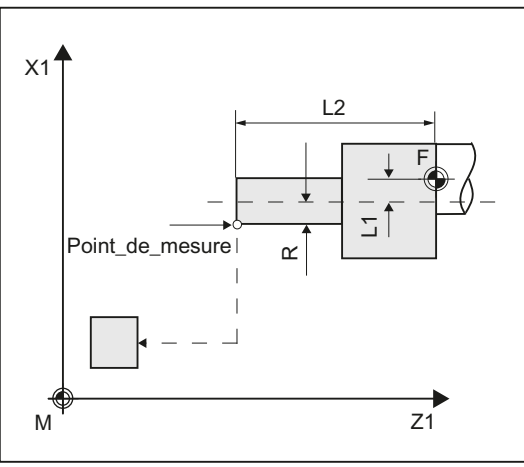
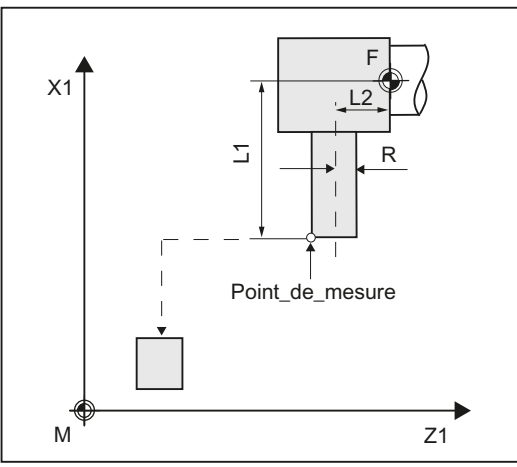
Le cycle de mesure génère les blocs d'accostage pour le palpeur et les déplacements pour la mesure de longueur 1, longueur 2 et le rayon. La condition est une position de départ sélectionnée correctement.

Pivotement de fraise

Le point de mesure est tout d'abord mesuré dans l'axe sélectionné et dans une position de broche porte-fraise selon l'angle de départ SPOS. Puis l'outil (la broche) est pivoté de 180 degrés et une nouvelle mesure est effectuée.

La valeur moyenne est la valeur de mesure. La mesure avec pivotement apporte à chaque point de mesure une deuxième mesure avec une rotation de broche de 180 degrés par rapport à l'angle de départ. La donnée de l'angle de correction dans SCOR est additionnée à ces 180 degrés. Un 2e tranchant de fraise particulier est ainsi sélectionnable et qui n'est pas directement à 180 degrés du 1er tranchant. Pour la mesure avec transbordement, deux tranchants d'un outil peuvent être mesurés. La valeur moyenne forme la grandeur de correction.

Position de l'outil

position axiale	position radiale
 Rayon de la fraise dans le 2e axe de mesure (pour G18 : X)	 Rayon de la fraise dans le 1er axe de mesure (pour G18 : Z)

Mesure avec broche en rotation / immobile

La mesure peut avoir lieu avec une broche porte-fraise en rotation (M3, M4) ou immobile (M5).

Lorsque la broche porte-fraise est immobile, elle est positionnée au début sur l'angle de départ donné SPOS.

Remarque

Mesure avec broche en rotation

Si aucune sélection d'un tranchant de fraise particulier n'est possible, la mesure peut s'effectuer avec la broche en rotation. L'utilisateur doit ici programmer le sens de rotation, la vitesse de rotation et l'avance avec le plus grand soin avant l'appel du cycle CYCLE982 afin d'éviter tout endommagement du palpeur. La vitesse de rotation et l'avance choisis doivent donc être faibles.

Des valeurs empiriques peuvent éventuellement être prises en compte. Aucune formation de moyenne n'est effectuée.

Conditions

- Le palpeur d'outil doit être calibré, voir Calibration du palpeur (CYCLE982) (Page 268).
- Les mesures d'outil approximatives doivent être introduites dans les données de correction d'outil :
 - Type d'outil : 1xy (fraise)
 - Rayon, longueur 1, longueur 2.
- Lors de l'appel du cycle, l'outil à mesurer doit être actif avec ses valeurs de correction d'outil.

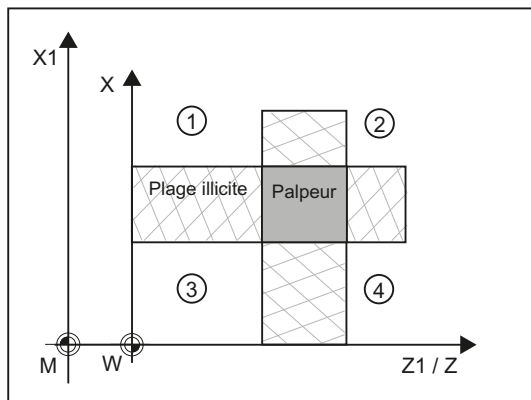
3.5 Mesure de l'outil (tournage)

- Dans le cas de la fraise, il faut que la donnée de réglage spécifique au canal SD 42950: \$SC_TOOL_LENGTH_TYPE = 2 (calcul de longueur comme dans le cas des outils de tournage) soit activée.
- La broche de l'outil dont être déclarée comme broche maître.

Position de départ avant la mesure

Il doit être possible d'accoster le palpeur sans collision à partir de la position de départ.

Les positions de départ se situent à l'extérieur de la plage illicite (voir figure suivante).



① à ④ Plages autorisées

Figure 3-27 Mesurer la fraise : positions de départ possibles dans le 2e axe du plan (pour G18 : X)

Position après la fin du cycle de mesure

Pour le mesurage par "axe", la pointe de l'outil se trouve en face de la surface mesurée par le palpeur, à une distance égale à la course de mesure.

Pour le mesurage "complet", l'outil est positionné sur l'origine avant l'appel du cycle.

Marche à suivre

Le programme pièce ou le programme ShopTurn à éditer est créé et vous vous trouvez dans l'éditeur.



1. Actionnez la touche logicielle "Mesure outil".
2. Actionnez la touche logicielle "Fraise".
La fenêtre de saisie "Mesure : fraise" s'ouvre.

Paramètre

Programme codes G			Programme ShopTurn		
Paramètre	Description	Unité	Paramètre	Description	Unité
PL 	Plan de mesure (G17 - G19)	-	T	Nom de l'outil à mesurer	-
 	Jeu de paramètres de calibration (1 - 6)	-	D 	Numéro de tranchant (1 - 9)	-
			 	Jeu de paramètres de calibration (1 - 6)	-
			β 	Orientation de l'outil avec axe de pivotement  (0 degrés)  (90 degrés) - Saisie de la valeur	degré
			Z	Point de départ Z de la mesure	mm
			X	Point de départ X de la mesure	mm
			Y	Point de départ Y de la mesure	mm

Paramètre	Description	Unité
Type de mesure 	- Axe par axe - Complète (mesurer longueurs et rayons)	-
Position de l'outil 	- axial ($\leftarrow$) - radial ($\downarrow$)	-
Pour type de mesure "Complète" :		
Mesurer	Longueurs X, Z et rayons (en fonction de la position de l'outil)	-
Tranchant 	- Face frontale - Face arrière	-
Accoster 	Accoster le palpeur de la direction suivante (pour plan de mesure G18) : - Pour position "axiale" de l'outil : +/- X - Pour position "radiale" de l'outil : +/- Z	-
Pour type de mesure "Axe par axe" :		
Mesurer 	Pour plan de mesure G18 : - Longueurs X / Z et rayons (en fonction de la position de l'outil) - Uniquement longueur Z - Uniquement longueur X - Uniquement rayon	-
Pivotement de fraise 	- Oui (mesure avec pivotement de la fraise (180 °)) - Non (mesure sans pivotement)	-
Positionnement de la broche 	Régler la position de la broche porte-outil (uniquement si le pivotement de fraise n'est pas activé) - Non (position quelconque de la broche porte-outil) - Oui (positionner broche porte-outil sur angle de départ)	-

3.5 Mesure de l'outil (tournage)

Paramètre	Description	Unité
SPOS	Angle pour le positionnement sur matrice de découpage (uniquement si le pivotement de fraise est activé ou si le positionnement de broche est activé avec type de mesure "complet")	degré
SCOR	Angle de correction pour pivotement (uniquement si le pivotement de fraise est activé)	degré
DFA	Course de mesure	mm
TSA	Zone de fiabilité du résultat de la mesure	mm
TZL	Plage de tolérance pour correction zéro	mm
TDIF	Plage de tolérance pour contrôle d'écart dimensionnel	mm

Variante de mesure pour le fraisage sur le tour

Marche à suivre

Le programme pièce ou le programme ShopMill à éditer est créé et vous vous trouvez dans l'éditeur.



1. Actionnez la touche logicielle "Mesure outil".



2. Actionnez la touche logicielle "Fraise".

Paramètre

Programme ShopMill		
Paramètre	Description	Unité
T	Nom du palpeur	-
D	Numéro de tranchant (1 - 9)	-
	Enregistrement de calibration (1 - 6)	-
F	Avance de calibrage et de mesure	mm/min
X	Point de départ X de la mesure	mm
Y	Point de départ Y de la mesure	mm
Z	Point de départ Z de la mesure	mm

Liste des paramètres de résultat

La variante de mesure "Fraise" propose les paramètres de résultat suivants :

Tableau 3-43 Paramètres de résultat "Fraise"

Paramètre	Description	Unité
_OVR[8]	Valeur réelle longueur L1	mm
_OVR[9]	Ecart longueur L1	mm
_OVR[10]	Valeur réelle longueur L2	mm
_OVR[11]	Ecart longueur L2	mm
_OVR[12]	Valeur réelle rayon	mm

Paramètre	Description	Unité
_OVR[13]	Ecart rayon	mm
_OVR[27]	Plage de correction zéro	mm
_OVR[28]	Zone de fiabilité	mm
_OVR[29]	Ecart dimensionnel admissible	mm
_OVR[30]	Valeur empirique	mm
_OVI[0]	Numéro D	-
_OVI[2]	Numéro du cycle de mesure	-
_OVI[5]	Numéro de palpeur	-
_OVI[7]	Mémoire de valeur empirique	-
_OVI[8]	Numéro d'outil	-
_OVI[9]	Numéro d'alarme	-

3.5.5 Foret (CYCLE982)

Fonction

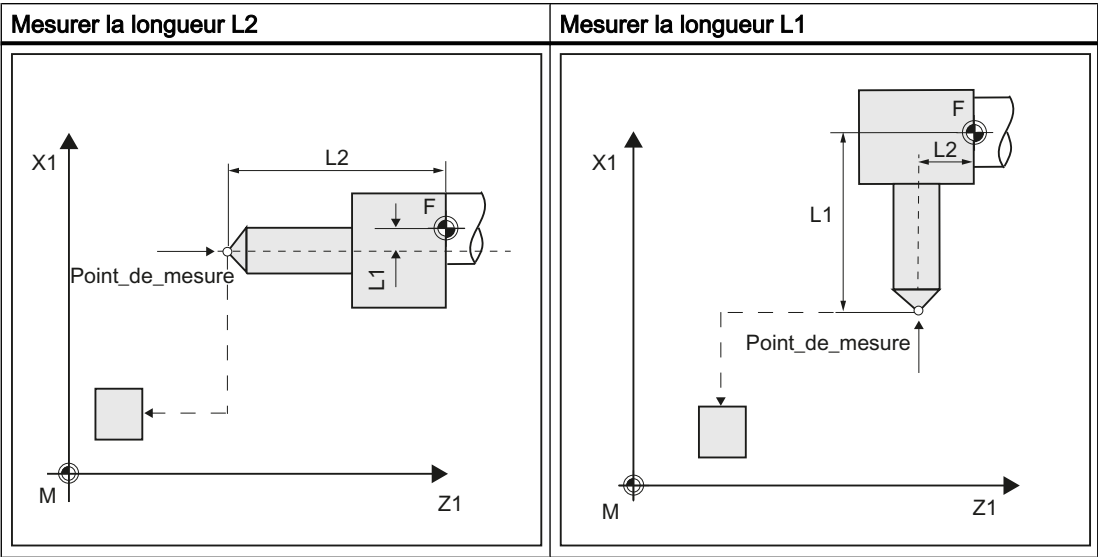
Cette variante de mesure permet de mesurer la longueur de l'outil (l1 ou L2) d'une foret. Cette variante vérifie si la différence à corriger par rapport à la longueur ancienne de l'outil se situe dans une fourchette de tolérance déterminée :

- Limites supérieures : Zone de fiabilité TSA et contrôle d'écart dimensionnel DIF
- limite inférieure : Plage de correction zéro TZL

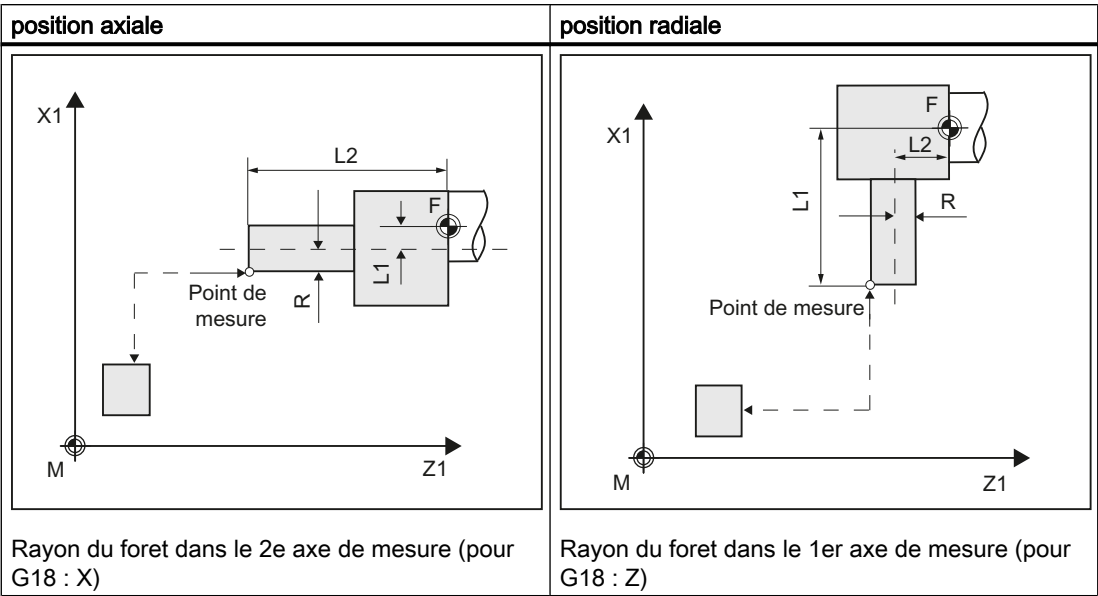
Si les tolérances sont respectées, la nouvelle valeur d'outil est chargée dans le correcteur d'outil ; dans le cas contraire, le dépassement déclenche une alarme. En cas de dépassement négatif de la limite inférieure, il n'y a pas de correction.

Principe de mesure

La longueur du foret (L1 ou L2) est mesurée dans l'axe de mesure paramétré.



Position de l'outil :



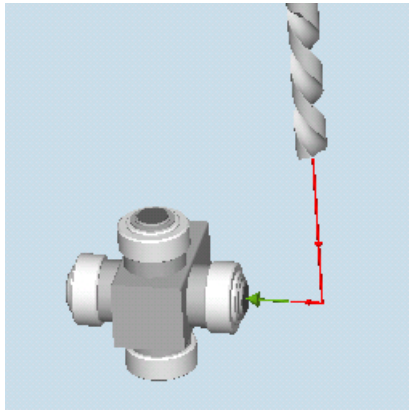


Figure 3-28 Mesure : Foret (CYCLE982), exemple de position d'outil : ↓ position radiale

Remarque

Si la longueur du foret est mesurée via l'accostage latéral du palpeur, assurez-vous que le foret à mesurer ne fait pas dévier le palpeur dans la zone de la rainure ou de sa mèche.

Le rayon du foret doit avoir été saisi au préalable dans la correction d'outil pour pouvoir utiliser ces variantes de mesure. Sinon, une alarme est déclenchée.

Conditions

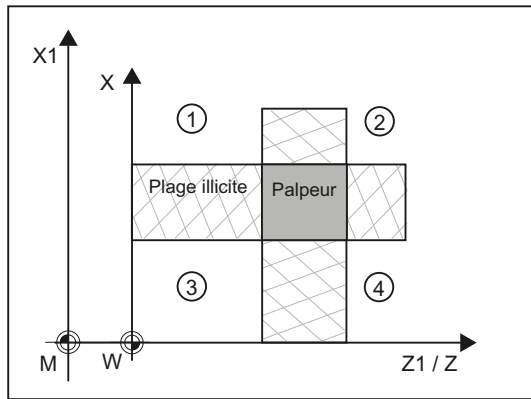
- Le palpeur d'outil doit être étalonné.
- Les mesures d'outil approximatives doivent être introduites dans les données de correction d'outil :
 - Type d'outil : 2xy (foret)
 - longueur 1, longueur 2
- Lors de l'appel du cycle, l'outil à mesurer doit être actif avec ses valeurs de correction d'outil.
- La donnée de réglage spécifique au canal SD 42950: `$SC_TOOL_LENGTH_TYPE` doit avoir la valeur 2 par défaut (affectation des longueurs comme pour les outils de tournage). Pour les applications spéciales, il est possible d'utiliser la valeur 0 (Page 285).

Position de départ avant la mesure

Il doit être possible d'accoster le palpeur sans collision à partir de la position de départ.

Les positions de départ se situent à l'extérieur de la plage illicite (voir figure suivante).

3.5 Mesure de l'outil (tournage)



① à ④ Plages autorisées

Figure 3-29 Mesure du foret : positions de départ possibles dans le 2e axe du plan (pour G18 : X)

Position après la fin du cycle de mesure

La pointe d'outil se trouve en face de la surface à mesurer à une distance correspondant à la course de mesure.

Mesure de foret – applications spéciales

Le palpeur a été étalonné pour le plan **G18** actif, comme cela est usuel pour la mise en oeuvre d'outils de tournage.

Fonction

Lorsque des **forets** sont mis en œuvre sur des tours avec une correction de longueur comparable à celle des fraiseuses (donnée de réglage spécifique au canal SD 42950: `$SC_TOOL_LENGTH_TYPE=0`), un foret peut également être mesuré dans cette application.

La **longueur L1** est toujours calculée dans le 3e axe (axe de correction d'outil) du plan actuel G17 à G19 actif. Dans ce cas, la position de l'outil est également caractérisée.

G17 : L1 dans l'axe Z (correspond à la position axiale)

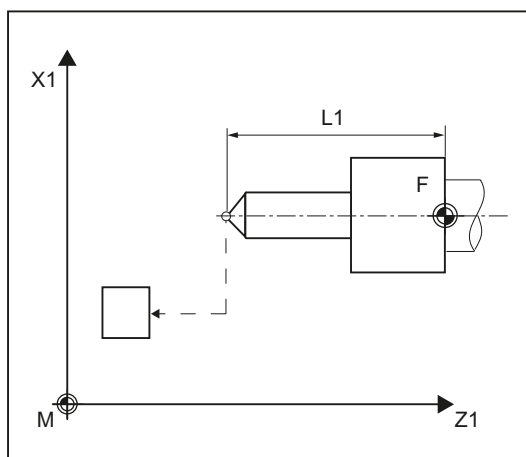
G18 : L1 dans l'axe Y (pas d'application de tour)

G19 : L1 dans l'axe X (correspond à la position radiale)

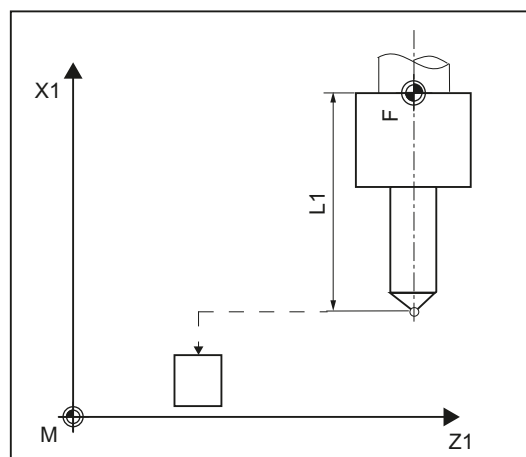
Conditions

La longueur L1 est déterminée lorsque les conditions suivantes sont remplies :

- l'outil actif est de type 2xy (foret)
- la donnée de réglage spécifique au canal SD 42950: `$SC_TOOL_LENGTH_TYPE=0`
- G17 ou G19 est actif et



Mesurer longueur de foret L1 à G17.



Mesurer longueur de foret L1 à G19.

Marche à suivre

Le programme pièce ou le programme ShopTurn à éditer est créé et vous vous trouvez dans l'éditeur.



1. Actionnez la touche logicielle "Mesure outil".
2. Actionnez la touche logicielle "Foret".
La fenêtre de saisie "Mesure : foret" s'ouvre.

Paramètre

Programme codes G			Programme ShopTurn		
Paramètre	Description	Unité	Paramètre	Description	Unité
PL	Plan de mesure (G17 - G19)	-	T	Nom de l'outil à mesurer	-
	Jeu de paramètres de calibration (1 - 6)	-	D	Numéro de tranchant (1 - 9)	-
Position de l'outil	• axial (←)	-		Jeu de paramètres de calibration (1 - 6)	-
	• radial (↓)		β	Orientation de l'outil avec axe de pivotement	degré
				• ← (0 degrés)	
				• ↓ (90 degrés)	
				• Saisie de la valeur	
			Z	Point de départ Z de la mesure	mm
			X	Point de départ X de la mesure	mm
			Y	Point de départ Y de la mesure	mm

3.5 Mesure de l'outil (tournage)

Paramètre	Description	Unité
DFA	Course de mesure	mm
TSA	Zone de fiabilité du résultat de la mesure	mm
TZL	Plage de tolérance pour correction zéro	mm
TDIF	Plage de tolérance pour contrôle d'écart dimensionnel	mm

Variante de mesure pour le fraisage sur le tour

Marche à suivre

Le programme pièce ou le programme ShopMill à éditer est créé et vous vous trouvez dans l'éditeur.



1. Actionnez la touche logicielle "Mesure outil".



2. Actionnez la touche logicielle "Foret".

Paramètre

Programme ShopMill		
Paramètre	Description	Unité
T	Nom du palpeur	-
 D	Numéro de tranchant (1 - 9)	-
 E	Enregistrement de calibration (1 - 6)	-
F	Avance de calibrage et de mesure	mm/min
X	Point de départ X de la mesure	mm
Y	Point de départ Y de la mesure	mm
Z	Point de départ Z de la mesure	mm

Liste des paramètres de résultat

La variante de mesure "Foret" propose les paramètres de résultat suivants :

Tableau 3-44 Paramètres de résultat "Foret"

Paramètre	Description	Unité
_OVR[8]	Valeur réelle longueur L1	mm
_OVR[9]	Ecart longueur L1	mm
_OVR[10]	Valeur réelle longueur L2	mm
_OVR[11]	Ecart longueur L2	mm
_OVR[27]	Plage de correction zéro	mm
_OVR[28]	Zone de fiabilité	mm
_OVR[29]	Ecart dimensionnel admissible	mm
_OVR[30]	Valeur empirique	mm

Paramètre	Description	Unité
_OVI[0]	Numéro D	-
_OVI[2]	Numéro du cycle de mesure	-
_OVI[3]	Variante de mesure	-
_OVI[5]	Numéro de palpeur	-
_OVI[7]	Mémoire de valeur empirique	-
_OVI[8]	Numéro d'outil	-
_OVI[9]	Numéro d'alarme	-

3.5.6 Mesure d'outil avec porte-outil orientable

Vue d'ensemble

Cette fonction concerne une configuration particulière de tours (tours/fraises). En plus des axes linéaires (Z et X) et d'une broche principale, les tours doivent posséder un axe de pivotement autour d'Y avec une broche porte-outil correspondante. L'axe de pivotement permet à l'outil d'être orienté dans le plan X/Z.

Conditions

- Les surfaces latérales du palpeur d'outil doivent être orientées parallèlement aux axes respectifs (système de coordonnées machine ou système de coordonnées pièce sur les 1er et 2e axes du plan). Le palpeur d'outil doit être calibré dans l'axe de mesure et dans le sens dans lequel la mesure aura lieu.
- Lors de l'appel du cycle, l'outil à mesurer doit être actif avec ses valeurs de correction d'outil.
- Lors de la mesure d'outils de tournage, la position du tranchant de l'outil doit être saisie dans la correction d'outil selon la **position initiale du porte-outil**.
- Pour la mesure de forets et de fraises, il faut que la donnée de réglage SD 42950: TOOL_LENGTH_TYPE = 2
c'est-à-dire que l'affectation des longueurs aux axes s'effectue de la même manière que pour les outils de tournage.
- Le plan activé doit être G18.

Fonction

Pour que le porte-outil orientable soit pris en compte dans le cycle de mesure CYCLE982, le paramètre machine suivant doit être activé.

MD 51740 \$MNS_MEA_FUNCTION_MASK, bit 16 = 1

La correction des composantes d'outil s'effectue donc en fonction de l'orientation du porte-outil en position de base.

Lors de la mesure d'outils de tournage (outils d'ébauche, outils de finition et outils à plaquette ronde en particulier), l'axe de pivotement autour de Y peut prendre n'importe quelle position.

3.5 Mesure de l'outil (tournage)

Pour les outils de fraisage et de perçage, des multiples de 90° sont autorisés. Pour la broche porte-outil, les positionnements multiples de 180° sont possibles.

Ceci est surveillé dans le cycle.

Lorsque des positions quelconques de l'axe de pivotement autour de Y (autres qu'un multiple de 90°) sont utilisées pour mesurer un outil de tournage, l'outil de tournage doit si possible être mesuré dans la même position dans les deux axes X/Z.

Déroulement

Avant l'appel du CYCLE982, l'outil doit être orienté comme il sera ensuite mesuré.

L'orientation de l'outil doit de préférence être effectué avec le CYCLE800 (voir Manuel d'utilisation *Tournage*, chapitre "Pivotement du plan / Orientation de l'outil (CYCLE800)").

Il faut noter que le cycle de mesure part de la supposition que l'outil a été orienté au préalable.

A partir de la position de l'outil, un accostage du palpeur dans X, Z à l'aide du cycle de mesure doit être possible.

Le déroulement ultérieur de la mesure est similaire aux variantes de mesure de la position initiale des organes porte-outils.

Remarque

Mesure de fraises

La variante de mesure suivante n'est pas prise en charge lors de l'utilisation d'un porte-outil orientable :

Type de mesure : "complet" et tranchant : mesurer la "Face arrière".

Lors de l'utilisation de cette variante de mesure, l'alarme 61037 : "Variante de mesure erronée" est émise.

3.6 Mesure de l'outil (fraisage)

3.6.1 Généralités

Les cycles de mesure décrits dans ce chapitre sont prévus pour être exécutés sur des fraiseuses et des centres d'usinage.

Remarque

Broche

Dans les cycles de mesure, les commandes de la broche se rapportent toujours à la broche maître active de la commande.

Lorsque les cycles de mesure sont utilisés sur des machines équipées de plusieurs broches, la broche en question doit être définie comme broche maître avant l'appel du cycle.

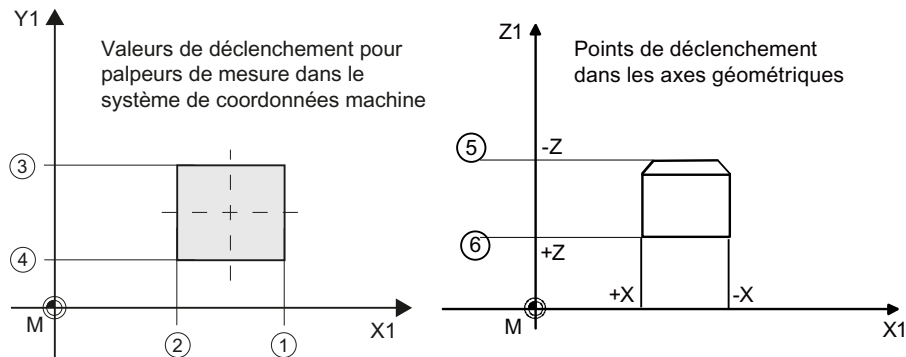
Bibliographie : /PG/ "Manuel de programmation, Notions de base"

Définition des plans

Pour les fraiseuses et les centres d'usinage, le réglage par défaut du plan d'usinage actuel est G17.

Mesure/étalonnage avec référencement dans le SCM/SCP

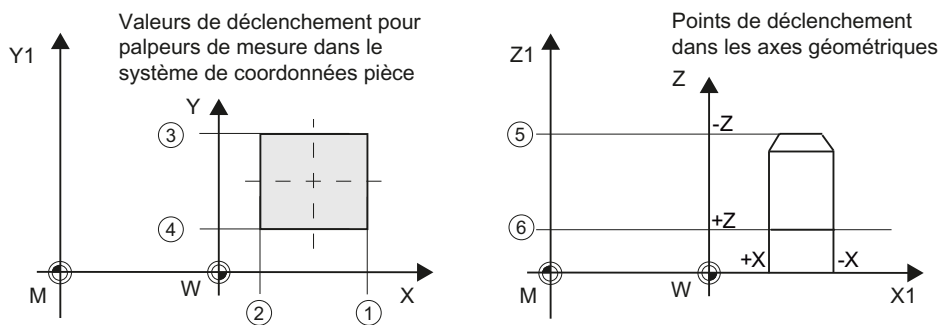
- Mesure/étalonnage avec référencement dans le SCM :**
 La mesure s'effectue dans le système de coordonnées de base (système de coordonnées machine avec transformation cinématique désactivée).
 Les positions de commutation du palpeur d'outil se réfèrent à l'origine machine. Les données des données de réglage générales suivantes sont utilisées :



- ① SD54625 \$SNS_MEA_TP_TRIG_MINUS_DIR_AX1
- ② SD54626 \$SNS_MEA_TP_TRIG_PLUS_DIR_AX1
- ③ SD54627 \$SNS_MEA_TP_TRIG_MINUS_DIR_AX2
- ④ SD54628 \$SNS_MEA_TP_TRIG_PLUS_DIR_AX2
- ⑤ SD54629 \$SNS_MEA_TP_TRIG_MINUS_DIR_AX3
- ⑥ SD54630 \$SNS_MEA_TP_TRIG_PLUS_DIR_AX3

Figure 3-30 Palpeur d'outil avec référencement dans le SCM (G17)

- Mesure/étalonnage avec référencement dans le SCP :**
 Les positions de commutation du palpeur d'outil se réfèrent à l'origine pièce.
 Les données des données de réglage générales suivantes sont utilisées :



- ① SD54640 \$SNS_MEA_TPW_TRIG_MINUS_DIR_AX1
- ② SD54641 \$SNS_MEA_TPW_TRIG_PLUS_DIR_AX1
- ③ SD54642 \$SNS_MEA_TPW_TRIG_MINUS_DIR_AX2
- ④ SD54643 \$SNS_MEA_TPW_TRIG_PLUS_DIR_AX2
- ⑤ SD54644 \$SNS_MEA_TPW_TRIG_MINUS_DIR_AX3
- ⑥ SD54645 \$SNS_MEA_TPW_TRIG_PLUS_DIR_AX3

Figure 3-31 Palpeur d'outil avec référencement dans le SCP (G17)

Remarque

La mesure avec référencement à la pièce (SCP) ou à la machine (SCM) nécessite un palpeur d'outil calibré en conséquence (voir chapitre Calibration du palpeur (CYCLE971) (Page 295)).

Stratégie de correction

Le cycle de mesure d'outil est conçu pour diverses applications :

- Première mesure d'un outil (Donnée de réglage générale SD54762 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_TOOL[Bit9]) :
Les valeurs de correction d'outil figurant dans Géométrie et Usure sont remplacées.
La correction intervient dans la composante Géométrie de la longueur ou du rayon.
La composante Usure est effacée.
- Mesure ultérieure d'un outil (donnée de réglage général SD 54762 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_TOOL[Bit9]) :
L'écart mesuré est pris en compte dans la composante Usure (longueur ou rayon) de l'outil.

Des valeurs empiriques peuvent éventuellement être prises en compte. Aucune formation de moyenne n'est effectuée.

3.6.2 Calibration du palpeur (CYCLE971)**Fonction**

Cette variante de mesure permet de synchroniser un palpeur d'outil avec référencement à la machine ou à la pièce.

Le calcul n'utilise ni valeur empirique ni valeur moyenne.

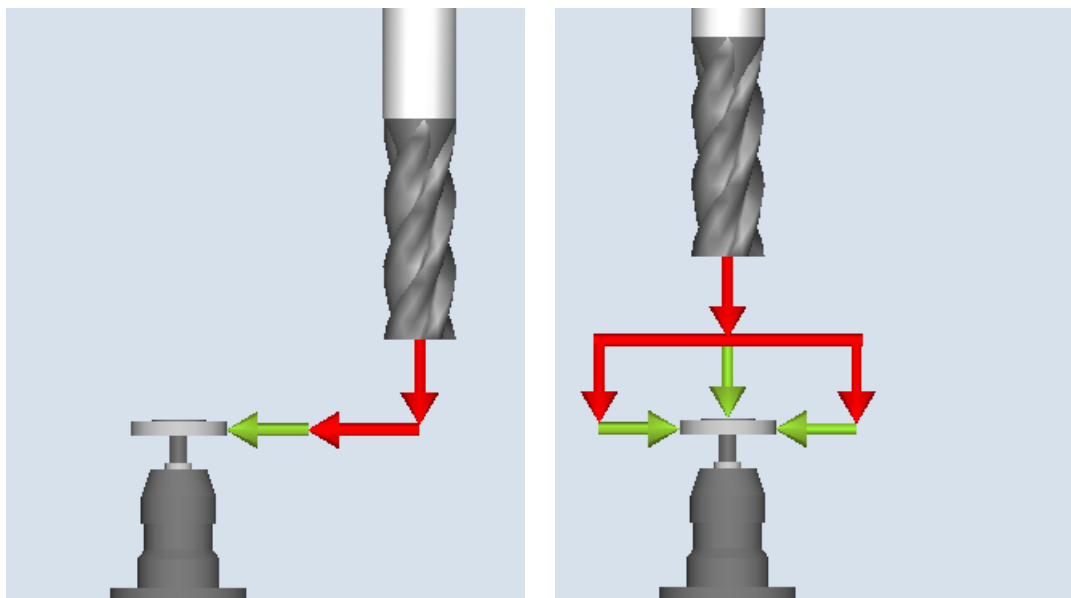
Principe de mesure

Les cotes de distances actuelles entre origine machine (calibration avec référencement dans le SCM) ou origine pièce (avec référencement dans le SCP) et point de déclenchement du palpeur d'outil sont déterminées au moyen de l'outil de calibration. Le positionnement de l'outil de calibration par rapport au palpeur s'effectue ainsi dans le cycle.

Remarque

Pour les palpeurs en forme de disque et pour toutes les variantes de calibrage "par axe" ou "complet - avec sens d'attaque limités dans le plan", la position précise du palpeur dans le plan doit être saisie dans les données de réglages, afin de garantir l'exactitude des mesures.

Plus d'informations, voir manuel de mise en service SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl, chapitre "Mesure de l'outil de fraisage".

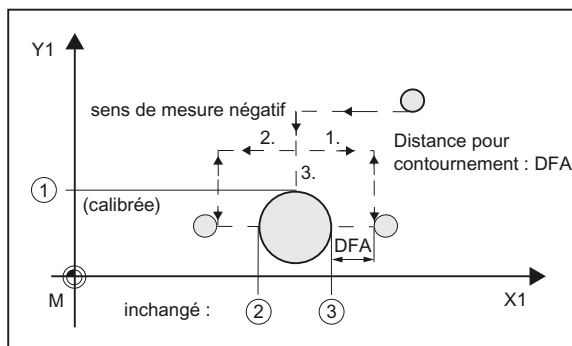


Calibration : Palpeur (CYCLE971), par axe

Calibration : Palpeur (CYCLE971), complet

Synchronisation par axe

Pour la synchronisation "par axe", le palpeur est calibré dans l'axe de mesure et le sens de mesure paramétrés. Le point de palpage dans l'axe de décalage peut être centré. Le centre réel du palpeur d'outil dans l'axe de décalage est dans ce cas déterminé en supplément avant l'exécution de la calibration dans l'axe de mesure.



- ① Donnée de réglage générale SD 54627 \$SNS_MEA_TP_TRIG_MINUS_DIR_AX2
- ② Donnée de réglage générale SD 54626 \$SNS_MEA_TP_TRIG_PLUS_DIR_AX1
- ③ Donnée de réglage générale SD 54625 \$SNS_MEA_TP_TRIG_MINUS_DIR_AX1

Figure 3-32 Synchronisation du palpeur (CYCLE971) avec l'axe de décalage, exemple G17 : Déterminer le centre en X, calibration en Y

Synchronisation complète

Lors de la synchronisation "complète", le palpeur est calibré automatiquement. Le cycle de mesure détermine, à l'aide de l'outil de calibration, les points de déclenchement du palpeur dans tous les axes et directions permettant d'accoster le palpeur.

Manuel de mise en service *SINUMERIK Operate (IM9)* / *SINUMERIK 840D sl*, Chapitre

"Mesure de l'outil de fraisage". Données de réglage générales SD 54632

\$SNS_MEA_TP_AX_DIR_AUTO_CAL et SD 54647 \$SNS_MEA_TPW_AX_DIR_AUTO_CAL.

L'axe de l'outil (pour G17 : Z) doit toujours être accostable dans le sens négatif. Sinon, aucune synchronisation "complète" n'est possible. La synchronisation débute dans le 3e axe, puis continue dans les axes du plan. La synchronisation "complète" est représentée dans les figures suivantes (exemple : G17).

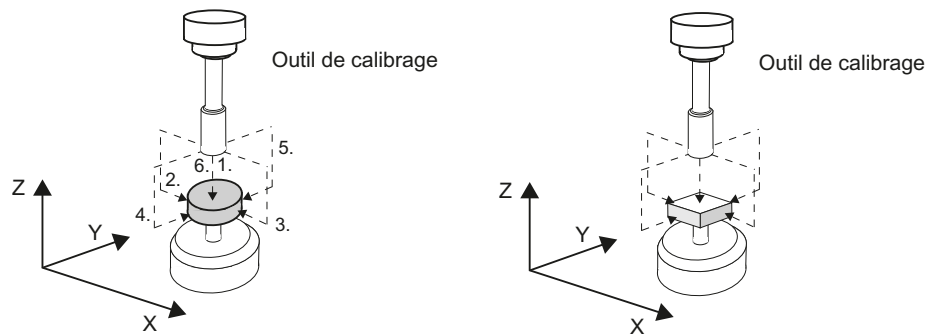
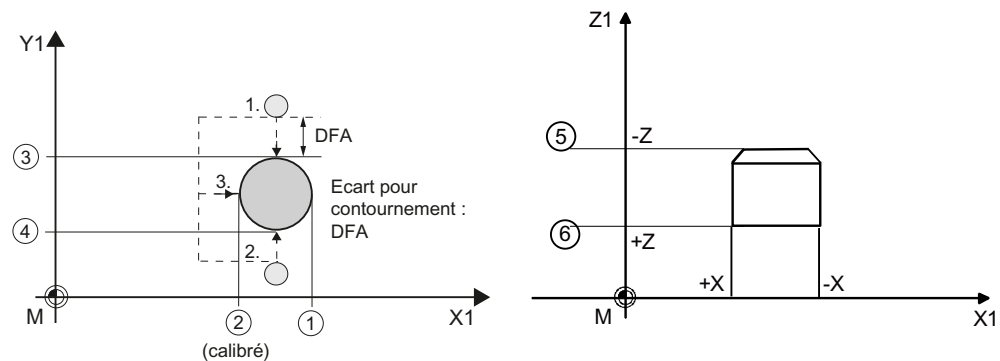


Figure 3-33 Palpeur d'outil version disque et dé

Avant la première étape de calibration dans le plan, par exemple dans le sens positif du 1e axe, le centre exact du palpeur est déterminé dans l'autre axe (2e axe) pour autant qu'ils soit possible d'accoster le palpeur. Des déplacements supplémentaires sont exécutés dans le plan.



- ① Donnée de réglage générale SD 54625 \$SNS_MEA_TP_TRIG_MINUS_DIR_AX1
- ② Donnée de réglage générale SD 54626 \$SNS_MEA_TP_TRIG_PLUS_DIR_AX1
- ③ Donnée de réglage générale SD 54627 \$SNS_MEA_TP_TRIG_MINUS_DIR_AX2
- ④ Donnée de réglage générale SD 54628 \$SNS_MEA_TP_TRIG_PLUS_DIR_AX2
- ⑤ Donnée de réglage générale SD 54629 \$SNS_MEA_TP_TRIG_MINUS_DIR_AX3
- ⑥ Donnée de réglage générale SD 54630 \$SNS_MEA_TP_TRIG_PLUS_DIR_AX3

Figure 3-34 Déterminer le centre du palpeur dans le 2e axe, calibration +X

Conditions

- Longueur et rayon exacts de l'outil de calibration doivent être enregistrés dans un bloc de données de correction de l'outil. La correction d'outil doit être active à l'appel du cycle de mesure.
- Type d'outil :
 - Outil de calibration (type 725)
 - Fraise (type 1xy)
- Le plan d'usinage G17, G18 ou G19 doit être défini avant l'appel du cycle.
- La position approximative du bouton du palpeur par rapport à l'origine de machine ou pièce doit être saisie dans les données générales de la configuration avant le début de la calibration (voir le *Manuel de mise en service SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl*, chapitre "Mesurer l'outil de fraisage").
Ces valeurs servent à l'accostage automatique du palpeur avec l'outil de calibration, et leur écart avec la valeur réelle ne doit pas être supérieur à la valeur du paramètre _TSA.
- Le palpeur doit être atteint dans le trajet total $2 \cdot \text{DFA}$.

Position de départ avant la mesure

En cas d'**Synchronisation "par axe"**, le cycle de mesure calcule lui-même le trajet jusqu'au palpeur à partir de la position de départ et génère les blocs de déplacement correspondants. Un accostage sans collisions doit être garanti.

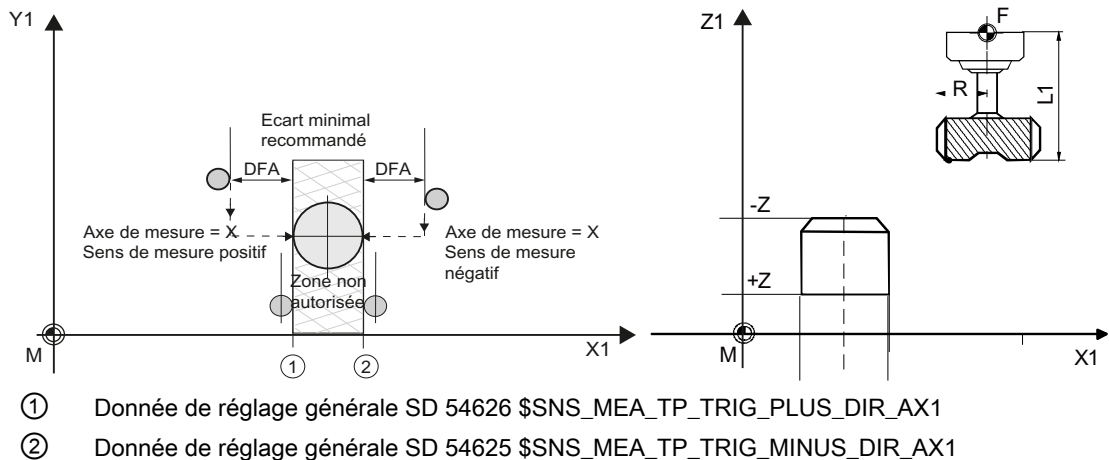


Figure 3-35 Positions de départ pour la synchronisation dans le plan, exemple : G17

Remarque

Calibrer dans le 3e axe du plan de mesure

Si le diamètre de l'outil est supérieur au diamètre du palpeur, l'outil de calibration est décalé vers le centre du palpeur d'une distance correspondant au rayon de l'outil. La valeur du décalage est déduite.

Pour la **Synchronisation "complète"**, la position doit être sélectionnée avant l'appel du cycle, de sorte qu'il soit possible d'accoster sans collision et de manière centrée à une distance égale à la course de mesure DFA au-dessus du centre du palpeur. D'abord l'axe de l'outil (3e axe), puis les axes du plan sont accostés.

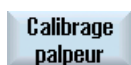
Position après la fin du cycle de mesure

Pour la synchronisation "par axe", l'outil de calibration se trouve à une distance égale à la course de mesure DFA de la surface de mesure.

Pour la synchronisation "complète", l'outil de calibration se trouve à une distance égale à la course de mesure DFA au-dessus du centre du palpeur.

Marche à suivre

Le programme pièce ou le programme ShopMill à traiter sont créés et vous vous trouvez dans l'éditeur.



1. Actionnez la touche logicielle "Mesure outil".
2. Actionnez la touche logicielle "Calibrage palpeur".
La fenêtre de saisie "Calibrage : palpeur" s'ouvre.

Paramètres

Programme en code G			Programme ShopMill		
Paramètre	Description	Unité	Paramètre	Description	Unité
PL	Plan de mesure (G17 - G19)	-	T	Nom de l'outil de calibration	-
	Bloc de données de calibration (1 - 6)	-	D	Numéro de tranchant (1 - 9)	-
F	Avance de calibration et de mesure	distance/min		Bloc de données de calibration (1 - 6)	-
			F	Avance de calibration et de mesure	mm/min

Paramètre	Description			Unité
Type de mesure 	• synchronisation par axe (calibration) • synchronisation complète (calibration)			-
Uniquement pour type de mesure "par axe" (pour G17) :				
Axe de mesure 	X	Y	Z	-
Centrer le point de palpée 	• Non • en Y	• Non • en X	voir décalage d'outil	-

3.6 Mesure de l'outil (fraisage)

Paramètre	Description	Unité
Décalage d'outil 	Sens de l'axe de décalage d'outil pour les outils de grande taille • Non – Synchronisation dans le 3ème axe : calibration centré au-dessus du palpeur. – Synchronisation dans le plan : le centre exact du palpeur n'est pas déterminé dans l'autre axe que l'axe de mesure • en X – Synchronisation dans le plan : avant la calibration en Y, le centre exact du palpeur est déterminé en X. – Synchronisation dans le 3ème axe : Voir décalage • en Y – Synchronisation dans le plan : avant la calibration en X, le centre exact du palpeur est déterminé en Y. – Synchronisation dans le 3ème axe : Voir décalage	-
Pivotement de broche 	Compensation d'erreurs de concentricité par pivotement de broche ¹⁾ • Oui • Non	-
V	Décalage latéral (axe de mesure "Z" uniquement, pour G17) Le décalage est actif lors de la calibration du 3ème axe de mesure, lorsque le diamètre de l'outil de calibration excède le diamètre supérieur du palpeur. L'outil est décalé à partir du centre du palpeur d'une distance correspondant au rayon de l'outil, après soustraction de la valeur V. Un axe de décalage doit être indiqué.	mm
DFA	Course de mesure	mm
TSA	Zone de fiabilité du résultat de la mesure	mm

¹⁾ La fonction "Pivotement de broche" est affichée quand le bit 11 est mis à 1 dans la donnée de réglage générale SD 54762 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_TOOL .

Variante de mesure Tournage sur fraiseuse (uniquement 840D sl)

Marche à suivre

Le programme pièce ou le programme ShopTurn à éditer est créé et vous vous trouvez dans l'éditeur.



1. Actionnez la touche logicielle "Mesure pièce".



2. Actionnez la touche logicielle "Calibrage palpeur".

Paramètres

Programme ShopTurn		
Paramètre	Description	Unité
T	Nom du palpeur	-
	Numéro de tranchant (1 - 9)	-

Programme ShopTurn		
Paramètre	Description	Unité
	Enregistrement de calibration (1 - 6)	-
F	Avance de calibrage et de mesure	mm/min
X	Point de départ X de la mesure	mm
Y	Point de départ Y de la mesure	mm
Z	Point de départ Z de la mesure	mm

Liste des paramètres de résultat

La variante de mesure "Calibration du palpeur" propose les paramètres de résultat suivants :

Tableau 3-45 Paramètres de résultat "Calibration du palpeur"

Paramètre	Description	Unité
_OVR [8]	Point de déclenchement sens moins valeur réelle 1er axe géométrique	mm
_OVR [10]	Point de déclenchement sens plus valeur réelle 1er axe géométrique	mm
_OVR [12]	Point de déclenchement sens moins valeur réelle 2e axe géométrique	mm
_OVR [14]	Point de déclenchement sens plus valeur réelle 2e axe géométrique	mm
_OVR [16]	Point de déclenchement sens moins valeur réelle 3e axe géométrique	mm
_OVR [18]	Point de déclenchement sens plus valeur réelle 3e axe géométrique	mm
_OVR [9]	Point de déclenchement sens moins écart 1er axe géométrique	mm
_OVR [11]	Point de déclenchement sens plus écart 1er axe géométrique	mm
_OVR [13]	Point de déclenchement sens moins écart 2e axe géométrique	mm
_OVR [15]	Point de déclenchement sens plus écart 2e axe géométrique	mm
_OVR [17]	Point de déclenchement sens moins écart 3e axe géométrique	mm
_OVR [19]	Point de déclenchement sens plus écart 3e axe géométrique	mm
_OVR [27]	Plage de correction zéro	mm
_OVR [28]	Zone de fiabilité	mm
_OVI [2]	Numéro du cycle de mesure	-
_OVI [3]	Variante de mesure	
_OVI [5]	Numéro de palpeur	-
_OVI [9]	Numéro d'alarme	-

3.6.3 Fräser oder Bohrer (CYCLE971)

Fonction

Avec cette variante de mesure, la longueur et le rayon des outils de fraisage ou d'alésage peuvent être mesurés. En option, la longueur de coupe ou le rayon de coupe peut être mesuré sur les outils de fraisage (par ex. pour contrôler si certains tranchants de l'outil de fraisage sont cassés), voir section "Contrôle individuel des dents".

3.6 Mesure de l'outil (fraisage)

Il est contrôlé si la différence à corriger de la longueur de l'outil saisie ou du rayon de l'outil saisi dans la gestion des outils se trouve dans les limites de tolérance définies.

- Limite supérieure : Zone de fiabilité TSA et contrôle d'écart dimensionnel DIF
- limite inférieure : Plage de correction zéro TZL

Si les limites sont respectées, la longueur ou le rayon de l'outil déterminé(e) est saisi(e) dans la gestion des outils, dans le cas contraire, une alarme est émise. En cas de dépassement négatif de la limite inférieure, il n'y a pas de correction.

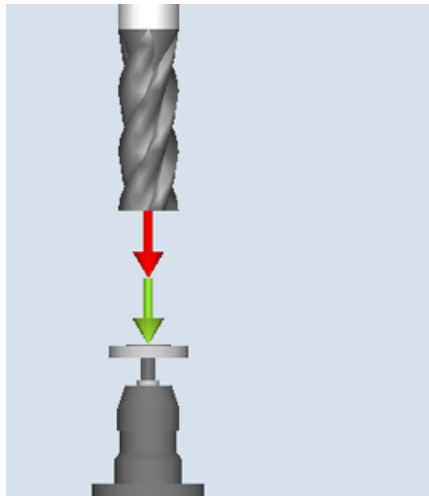
La mesure est possible au choix avec

- broche au repos (voir chapitre Mesure de l'outil avec broche au repos (Page 306))
- broche en rotation (voir chapitre Mesure de l'outil avec broche en rotation (Page 306))

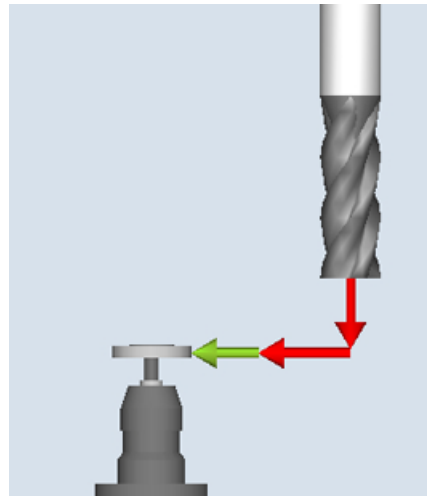
Remarque

La fonction "Contrôle individuel des dents" n'est possible qu'en association avec la fonction "Mesure d'outil avec broche en rotation".

Principe de mesure



Mesure : Fraise (CYCLE971),
exemple longueur



Mesure : Fraise (CYCLE971),
exemple rayon

La fraise ou le foret doit toujours être à la verticale du palpeur avant l'appel du cycle de mesure. C.-à-d. que l'axe de l'outil est parallèle à la ligne médiane du palpeur.

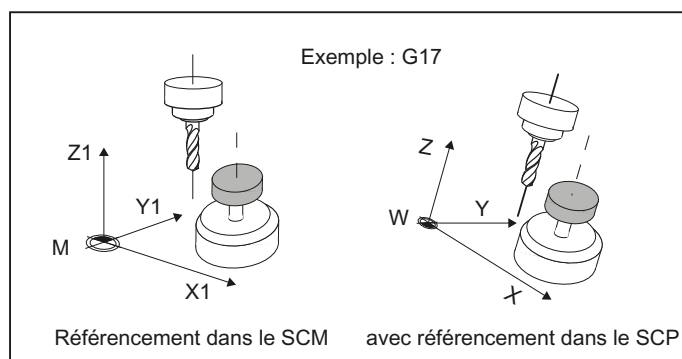


Figure 3-36 Orientation parallèle de l'axe d'outil, de l'axe du palpeur et de l'axe du système de coordonnées

Mesure de longueur

Lors de la mesure de la longueur d'outil, le palpeur est accosté dans le sens de l'outil.

La mesure peut être réalisée avec ou sans décalage d'outil. Un décalage d'outil est un déplacement latéral de l'outil depuis le centre du palpeur sur un axe de décalage égal au rayon de l'outil et corrigé à hauteur d'une correction de décalage.

3.6 Mesure de l'outil (fraisage)

Lors de la mesure de la longueur avec décalage d'outil, il existe deux possibilités :

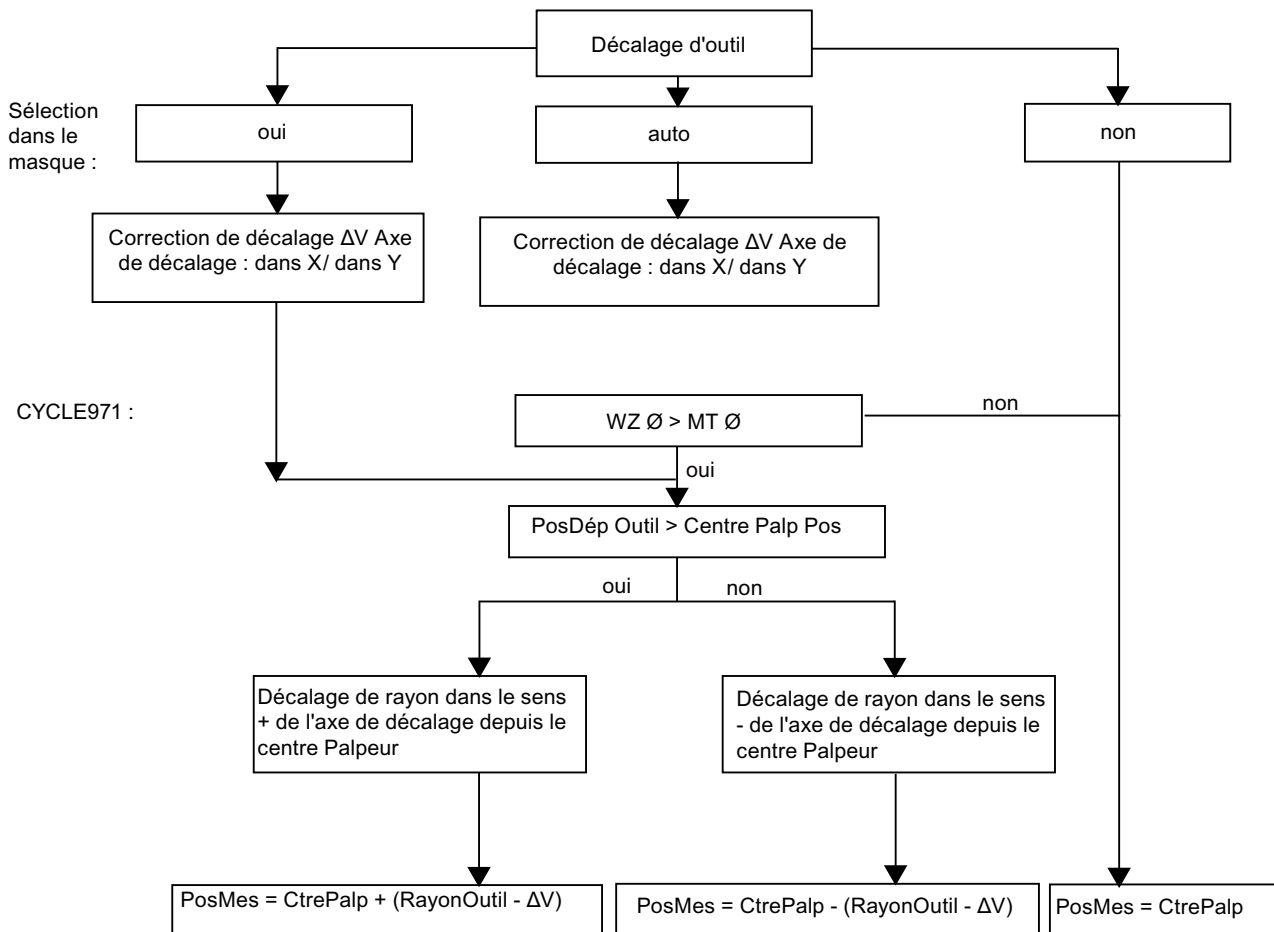
1. Décalage d'outil "auto" :

Un décalage sur l'axe de décalage sélectionné intervient uniquement si le diamètre d'outil est supérieur au diamètre de la mesure de longueur du palpeur d'outil (\$SNS_MEA_TP_EDGE_DISK_SIZE ou \$SNS_MEA_TPW_EDGE_DISK_SIZE).

Le sens du décalage sur l'axe de décalage sélectionné résulte de la position de départ de l'outil avant la mesure. Si la position de départ sur l'axe de décalage dépasse le centre du palpeur, le décalage intervient dans le sens "+" de l'axe de décalage, sinon c'est dans le sens "-". L'ampleur du décalage d'outil résulte du rayon d'outil après déduction de la correction de décalage.

2. Décalage d'outil "oui"

Le décalage est déplacé sur l'axe de décalage choisi indépendamment de la taille du diamètre d'outil par rapport au diamètre du palpeur et son comportement d'accostage est identique au décalage d'outil "auto".



WZ : outil

MT : palpeur

PosMes : position de mesure

CtrePalp : centre du palpeur

Centre Palp Pos : centre du palpeur Position axe de décalage

PosDép Outil : position de départ Outil axe de décalage

RayonOutil : rayon de l'outil

Figure 3-37 L'effet du décalage d'outil (rayon) et la correction de décalage pour mesure de la longueur d'outil ou calibrage sur le 3e axe avec CYCLE971 dans le plan G17

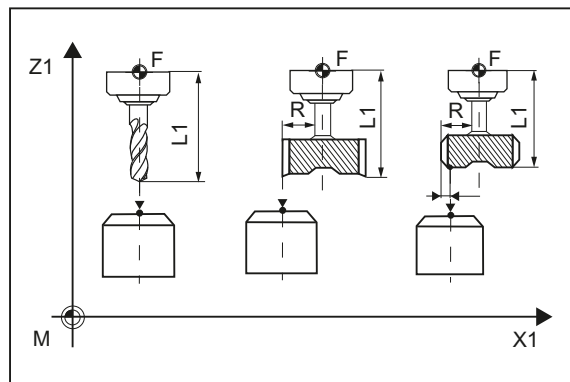


Figure 3-38 Mesure de longueur avec et sans décalage

Mesure du rayon

Le rayon de l'outil est mesuré par un palpé latéral au palpeur dans l'axe et le sens de mesure paramétrés (voir figure suivante).

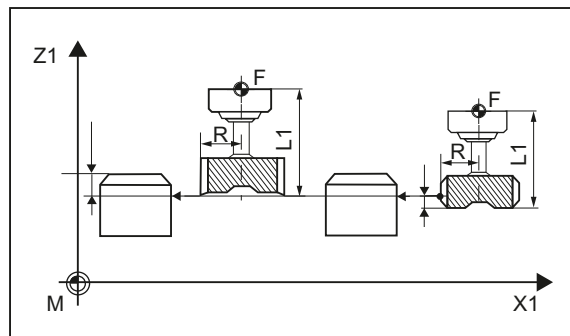


Figure 3-39 Mesure de rayon avec et sans décalage

Conditions

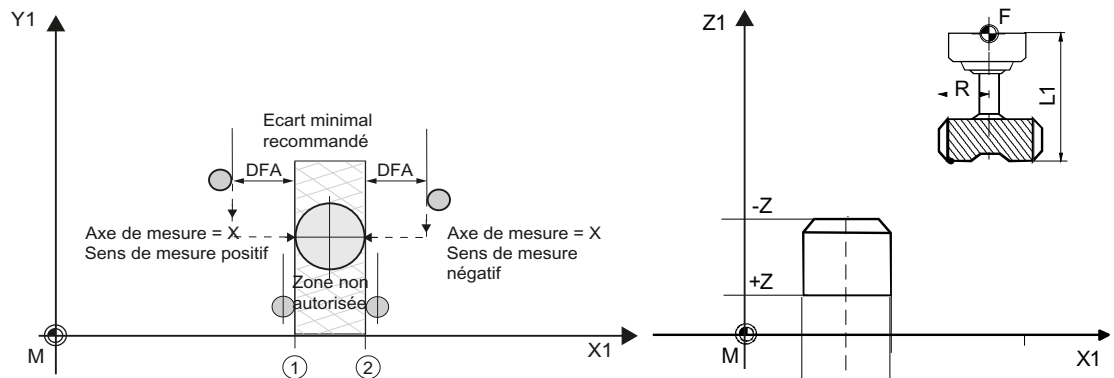
Remarque

Le palpeur d'outil doit avoir été calibré avant la mesure de l'outil (voir Calibration du palpeur (CYCLE971) (Page 295)).

- Les données de géométrie d'outil (valeurs approximatives) doivent être entrées dans un correcteur d'outil.
- L'outil doit être activé.
- Le plan d'usinage où le palpeur a été synchronisé doit être programmé.
- L'outil doit être prépositionné, de façon à permettre un accostage sans collision du palpeur au cours du cycle de mesure.

Position de départ avant la mesure

Avant l'appel du cycle, il convient d'adopter une position de départ à partir de laquelle l'accostage du palpeur est possible sans collision. Le cycle de mesure calcule la distance d'accostage restante et génère les blocs de déplacement correspondants.



- ① Donnée de réglage générale SD 54626 \$SNS_MEA_TP_TRIG_PLUS_DIR_AX1
- ② Donnée de réglage générale SD 54625 \$SNS_MEA_TP_TRIG_MINUS_DIR_AX1

Figure 3-40 Mesure outil (CYCLE971), positions de départ pour la mesure dans le plan

Position après la fin du cycle de mesure

L'outil de calibrage se trouve en face de la surface à mesurer à une distance correspondant à la course de mesure.

3.6.3.1 Mesure avec broche au repos

Mesure d'outil avec broche fixe

Avant l'appel du cycle, il faut, lors de la mesure d'outils de fraisage, que l'outil pivote avec la broche de manière à ce que le tranchant sélectionné puisse être mesuré (longueur ou rayon).

3.6.3.2 Mesure avec broche en rotation

Mesure d'outil avec broche pivotante

La mesure du rayon d'outils de fraisage a généralement lieu avec broche en rotation, c'est-à-dire que le tranchant le plus grand détermine le résultat de la mesure.

De la même façon, il peut être utile de mesurer la longueur d'outils de fraisage avec la broche pivotante.

Points à respecter :

- Le palpeur utilisé pour la mesure de longueur et / ou de rayon avec broche pivotante est-il admis ? (consignes constructeur)
- Vitesse périphérique autorisée pour l'outil à mesurer

- Vitesse de rotation maximale admise
- Avancement maximal de palpé autorisé
- Avancement minimal lors du palpé
- Choix du sens de rotation en fonction de la géométrie des tranchants afin d'éviter des chocs durs lors de l'accostage au palpeur
- Précision de mesure requise

Le rapport entre avancement et régime doit être pris en compte pour les mesures avec un outil en rotation. Un tranchant est observé. Pour les outils à plusieurs tranchants, le plus long tranchant déterminera le résultat du mesurage.

Les rapports suivants doivent être pris en considération :

$$n = S / (2\pi \cdot r \cdot 0.001)$$

$$F = n \cdot \Delta$$

Légende :

		Système de base	
		<i>cotes métriques</i>	<i>inch</i>
n	Vitesse de rotation	tr/min	tr/min
S	Vitesse périphérique max. autorisée	m/min	pieds/min
r	Rayon de l'outil	mm	inch
F	Avance de mesure	mm/min	pouce/min
Δ	Précision de mesure	mm	inch

Particularités de la mesure avec broche en rotation

- Par défaut, avancement et régime sont calculés pour le cycle à l'aide des valeurs limites pour vitesse périphérique, régime, avancement minimal avancement maximal, précision de mesure et sens de rotation de la broche définies dans les données générales SD 54670 - SD 54677 (voir manuel de mise en service *SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl*, chapitre "Mesure de la fraise - surveiller le mesurage avec la broche en rotation")
La mesure est effectuée en deux accostages, une avance plus élevée étant activée pour le 1er accostage. Le cycle permet la mesure avec trois accostages au maximum. Dans le cas où il y a plusieurs accostages, la vitesse est également réduite lors du dernier accostage.
L'activation de la donnée de réglage générale SD 54740
\$SNS_MEA_FUNCTION_MASK[Bit19] permet de supprimer cette réduction du régime.
- La donnée de réglage générale SD 54762 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_TOOL[Bit5] permet à l'utilisateur de masquer le calcul à l'intérieur du cycle et de paramétrer des valeurs d'avancement et de régime dans le masque de saisie du cycle.
Pour paramétrer les valeurs lorsque le bit5 est activé dans la donnée de réglage générale SD 54762 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_TOOL, les champs de saisie des masques F1 (Avancement 1) et S1 (Régime1), F2 (Avancement 2) et S2 (Régime 2) ainsi que F3 (Avancement 3) et S3 (Régime 3) sont disponibles. Lors du premier palpé, les valeurs de F1 et S1 seront actives, les valeurs F2 et S2 sont actives pour le deuxième palpé. Si S2=0, il n'y aura qu'un seul palpé. Si S3>0 et S2>0, il y aura trois palpés, les valeurs de F3 et S3 étant actives au 3e palpé.
La surveillance des données de réglage générales SD 54670 - SD 54677 ne fonctionne pas !
- Si la broche est arrêtée à l'appel du cycle de mesure, le sens de rotation est d'terminé à partir de la donnée de réglage générale SD 54674 \$SNS_MEA_CM_SPIND_ROT_DIR.

Remarque

Si la broche tourne déjà à l'appel du cycle de mesure, ce sens de rotation est conservé indépendamment de la donnée de réglage générale SD 54674
\$SNS_MEA_CM_SPIND_ROT_DIR !

3.6.3.3 Zähne einzeln prüfen

Zähne einzeln prüfen

Die Funktion "Zähne einzeln prüfen" kann für das Nachmessen (Korrektur in den Verschleiß) und das erstmalige Vermessen (Korrektur in die Geometrie) verwendet werden. Il est possible de mesurer des outils de fraisage comportant jusqu'à 100 tranchants.

La fonction vérifie que les valeurs de mesure de tous les tranchants sont comprises dans la plage de tolérance définie.

- Limite supérieure : Zone de fiabilité TSA et contrôle d'écart dimensionnel DIF
- Limite inférieure : Plage de correction zéro TZL

Si les valeurs mesurées sont hors de la plage de tolérance, une alarme est émise.

Si la valeur mesurée du tranchant le plus long se trouve à l'intérieur de la plage de tolérance, elle est enregistrée dans la Gestion des outils. En cas de dépassement négatif de la limite inférieure, il n'y a pas de correction.

Remarque

Die Funktion "Zähne einzeln prüfen" ist nur möglich im Zusammenhang mit der Funktion Werkzeugmessung mit drehender Spindel (Page 306).

Mesure de longueur

L'outil est positionné latéralement au palpeur et en dessous de l'arête supérieure du palpeur dans l'axe de décalage. Pour déterminer la position de broche d'un tranchant, le palpeur est accosté à deux reprises avec l'outil en rotation.

Ensuite l'on procède à la mesure de longueur avec broche au repos. Pour cela l'outil est positionné au-dessus du palpeur et au centre du palpeur avec un décalage équivalent au rayon de l'outil.

C'est d'abord le tranchant dont la position de broche a été déterminé par un palpé latéral qui est mesuré. Les tranchants restants sont mesurés par orientation de la broche.

Après les mesures, la valeur de mesure du tranchant le plus long est enregistrée dans la correction d'outil, à condition qu'elle ne dépasse pas la plage de tolérance.

Mesure du rayon

Pour la mesure de rayon, la répartition des tranchants doit avoir le même écart angulaire (exemple : un outil à 3 tranchants porte un tranchant tous les 120 degrés).

L'outil est positionné latéralement au palpeur et en dessous de l'arête supérieure du palpeur dans l'axe de décalage. Pour déterminer la position de broche du tranchant le plus long, le palpeur est accosté à deux reprises avec l'outil en rotation.

La mesure exacte de la position de la broche ainsi que du rayon du tranchant au point le plus élevé du tranchant est ensuite effectuée par de multiples palpés avec broche au repos.

Les autres tranchants sont mesurés par modification de l'orientation de la broche. Le rayon mesuré du tranchant le plus long est enregistré dans la correction d'outil, à condition que la valeur ne dépasse pas la plage de tolérance.

Besonderheiten bei der Funktion "Zähne einzeln prüfen"

Les conditions supplémentaires suivantes sont à prendre en compte :

- Le nombre de tranchants de l'outil de fraisage doit être enregistré dans la correction d'outil.
- Broche d'outil avec système de mesure de position.
- Le palpeur d'outil doit être calibré, voir Calibration du palpeur (CYCLE971) (Page 295)

Avant l'appel du cycle, l'outil doit être positionné latéralement à côté du palpeur et au-dessus de l'arête du palpeur.

3.6 Mesure de l'outil (fraisage)

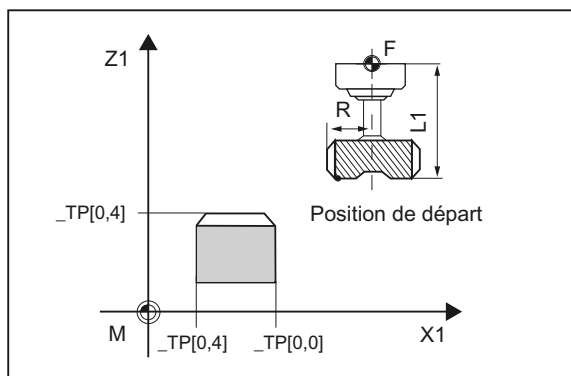


Figure 3-41 "Zähne einzeln prüfen" (CYCLE971), Startposition vor Messzyklenaufwurf

3.6.3.4 Aufruf der Messvariante Fräser

Marche à suivre

Le programme pièce ou le programme ShopMill à traiter sont créés et vous vous trouvez dans l'éditeur.



1. Actionnez la touche logicielle "Mesure de l'outil" de la barre verticale de touches logicielles.
2. Actionnez la touche logicielle "Fraise" dans la barre horizontale de touches logicielles.

La fenêtre de saisie "Mesure : outil" s'ouvre.

3.6.3.5 Aufruf der Messvariante Bohrer

Marche à suivre

Le programme pièce ou le programme ShopMill à traiter sont créés et vous vous trouvez dans l'éditeur.



1. Actionnez la touche logicielle "Mesure de l'outil" de la barre verticale de touches logicielles.
2. Actionnez la touche logicielle "Foret" dans la barre horizontale de touches logicielles.

La fenêtre de saisie "Mesure : outil" s'ouvre.

3.6.3.6 Paramètre

Paramètre

Programme en code G			Programme ShopMill		
Paramètre	Description	Unité	Paramètre	Description	Unité
PL 	Plan de mesure (G17 - G19)	-	T	Nom de l'outil à mesurer	-
 	Enregistrement de calibration (1 - 6)	-	D 	Numéro de tranchant (1 - 9)	-
			 	Enregistrement de calibration (1 - 6)	-

Paramètre	Description	Unité
Mesure 	- Longueur (mesure longueur d'outil) - Rayon (mesure rayon d'outil)	-
Broche 	Comportement de la broche lors de la mesure : - Broche à l'arrêt - Broche tourne	-
Contrôle individuel des dents 	Contrôle de bris de dent (uniquement pour "broche en rotation") ¹⁾ - oui - non	-
Uniquement pour mesure "Rayon" :		-
Axe de mesure	En fonction du plan de mesure activé : - X (pour G17) - Y (pour G17)	-
DZ	Décalage de longueur (pour G17)	mm
Uniquement pour mesure "Longueur" :		-
Décalage d'outil 	Axe de décalage - oui : avec indication de l'axe de décalage - non : l'outil est mesuré au centre - auto : avec indication de l'axe de décalage (ne fonctionne que pour les outils de grande taille)	-
ΔV	Correction de décalage (uniquement avec décalage d'outil "oui" ou "auto")	mm
DFA	Course de mesure	mm
TSA	Zone de fiabilité du résultat de la mesure	mm

¹⁾ La fonction "Contrôle individuel des dents" est affichée lorsque le bit 10 est activé dans le SD 54762 \$SNS_MEA_FUNCTIONS_MASK_TOOL général.

Variante de mesure Tournage sur fraiseuse (uniquement 840D sl)

Marche à suivre

Le programme pièce ou le programme ShopTurn à éditer est créé et vous vous trouvez dans l'éditeur.



1. Actionnez la touche logicielle "Mesure pièce".

2. Actionnez la touche logicielle "Fraise".

Paramètre

Programme ShopTurn		
Paramètres	Description	Unité
T	Nom du palpeur	-
D	Numéro de tranchant (1 - 9)	-
	Enregistrement de calibration (1 - 6)	-
F	Avance de calibrage et de mesure	mm/min
X	Point de départ X de la mesure	mm
Y	Point de départ Y de la mesure	mm
Z	Point de départ Z de la mesure	mm

3.6.3.7 Paramètres de résultats

Liste des paramètres de résultat

Die Messvariante "Messen Fräser" oder "Messen Bohrer" stellt folgende Ergebnisparameter zur Verfügung:

Tableau 3-46 Paramètres de résultat "Mesure de l'outil"

Paramètre	Description	Unité
_OVR [8]	Valeur réelle longueur L ¹⁾ / Longueur du tranchant le plus long ³⁾	mm
_OVR [9]	Ecart longueur L ¹⁾ / Ecart longueur du tranchant le plus long ³⁾	mm
_OVR [10]	Valeur réelle rayon R ²⁾ / Valeur réelle rayon du tranchant le plus long ⁴⁾	mm
_OVR [11]	Ecart rayon R ²⁾ / Ecart rayon du tranchant le plus long ⁴⁾	mm
_OVR [12]	Valeur réelle longueur du tranchant le plus court ³⁾	mm
_OVR [13]	Ecart longueur du tranchant le plus court ³⁾	mm
_OVR [14]	Valeur réelle rayon du tranchant le plus court ⁴⁾	mm
_OVR [15]	Ecart rayon du tranchant le plus court ⁴⁾	mm
_OVR [27]	Plage de correction zéro	mm
_OVR [28]	Zone de fiabilité	mm
_OVR [29]	Ecart dimensionnel admissible	mm

Paramètre	Description	Unité
_OVR [30]	Valeur empirique	mm
_OVR [100] - _OVR [199]	Valeur réelle de chaque rayon ⁴⁾	mm
_OVR [200] - _OVR [299]	Ecart de chaque rayon ⁴⁾	mm
_OVR [300] - _OVR [399]	Valeur réelle de chaque longueur ³⁾	mm
_OVR [400] - _OVR [499]	Ecart de chaque longueur ³⁾	mm
_OVI [0]	Numéro D	-
_OVI [2]	Numéro du cycle de mesure	-
_OVI [3]	Variante de mesure	-
_OVI [5]	Numéro de palpeur	-
_OVI [7]	Numéro de la mémoire de valeur empirique	-
_OVI [8]	Nom T	-
_OVI [9]	Numéro d'alarme	-

1) Uniquement pour mesure "Longueur"

2) Uniquement pour mesure "Rayon"

3) nur bei Funktion "Zähne einzeln prüfen", Schneidenlänge messen

4) nur bei Funktion "Zähne einzeln prüfen", Schneidenradius messen

3.6.3.8 Mesure d'un outil sur la machine avec technologie combinée

Généralités

Ce chapitre se rapporte à la mesure d'outil sur des combinés tour/fraiseuse. Le fraisage est configuré en tant que 1ère technologie et le tournage en tant que 2ème technologie.

Condition :

1. Technologie de fraisage : MD 52200 \$MCS_TECHNOLOGY = 2
2. Technologie de tournage : MD 52201 \$MCS_TECHNOLOGY_EXTENSION = 1

Les paramètres suivants doivent être réglés :

- SD 42950 \$SC_TOOL_LENGTH_TYPE = 3
- SD 42940 \$SC_TOOL_LENGTH_CONST = 17
- SD 42942 \$SC_TOOL_LENGTH_CONST_T = 19

Pour des réglages/indications supplémentaires sur la technologie de fraisage/tournage, se reporter au document IM9, chapitre "Tournage sur des fraiseuses".

Fonction

Sur des combinés tour-fraiseuse, il est possible de calibrer le palpeur avec les cycles de mesure et de mesurer des outils de fraisage, alésage et tournage.

- Le calibrage du palpeur s'effectue avec le cycle CYCLE971
- La mesure d'outils de fraisage et d'alésage s'effectue avec le cycle CYCLE971
- La mesure d'outils de tournage s'effectue avec le cycle CYCLE982

Pour le paramétrage des différentes variantes de mesure, se reporter aux descriptions des différents cycles dans le présent manuel.

Listes de paramètres

4.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

4.1.1 Paramètres des cycles de mesure CYCLE973

```
PROC CYCLE973 (INT S_MVAR, INT S_PRNUM, INT S_CALNUM, REAL S_SETV, INT S_MA, INT S_MD, REAL
S_FA, REAL S_TSA, REAL S_VMS, INT S_NMSP, INT S_MCBIT, INT _DMODE, INT _AMODE)
```

Tableau 4-1 Paramètres d'appel CYCLE973 ¹⁾

N°	Paramètre de masque	Paramètre de cycle	Signification
1		S_MVAR	Variante de mesure (par défaut=0012103)
			Va- leurs : UNITES : calibrage sur une surface, une arête ou dans une rainure 0 = longueur sur surface/arête (dans le SCP) avec valeur de consigne connue 1 = rayon sur surface (dans le SCP) avec valeur de consigne connue 2 = longueur dans rainure (dans le SCM), voir S_CALNUM 3 = rayon dans rainure (dans le SCM), voir S_CALNUM
			DIZAINES : réservé 0 = 0
			CENTAINES : réservé 0 = 0
			MILLIERS : sélection axe de mesure et sens de mesure pour calibrage ²⁾ 0 = aucune donnée (pour calibrage surface sur fond de rainure, aucun axe de mesure ni direction de mesure sélectionné) ⁴⁾ 1 = indiquer sélection axe de mesure et direction de mesure, voir S_MA, S_MD (une direction de mesure dans un axe de mesure) 2 = indiquer sélection axe de mesure, voir S_MA (deux directions de mesure dans un axe de mesure)
			DIZAINES DE MILLIERS : détermination écart de position (inclinaison du palpeur) ^{2), 3)} 0 = déterminer écart de position 1 = ne pas déterminer écart de position
			CENTAINES DE MILLIERS : réservé 0 = 0
			UN MILLION : Adapter la longueur d'outil ⁷⁾ 0 = ne pas adapter la longueur d'outil (uniquement point de déclenchement) 1 = adapter la longueur d'outil
2	icône+ quantité	S_PRNUM	Numéro du champ du paramètre de palpeur (pas le numéro de palpeur) (par défaut=1)

4.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

N°	Paramètre de masque	Paramètre de cycle	Signification
3		S_CALNUM	Numéro de la rainure de calibrage lors du calibrage sur une rainure (par défaut=1) ⁵⁾
4		S_SETV	Valeur de consigne lors du calibrage sur une surface
5	X0	S_MA	Axe de mesure (numéro de l'axe) ⁶⁾ (par défaut=1) Va- leurs : 1 = 1. Achse der Ebene (bei G18 Z) 2 = 2. Achse der Ebene (bei G18 X) 3 = 3. Achse der Ebene (bei G18 Y) ⁶⁾
6	+-	S_MD	Direction de mesure (par défaut=1) Va- leurs : 0 = direction de mesure positive 1 = direction de mesure négative
7	DFA	S_FA	Course de mesure
8	TSA	S_TSA	Zone de fiabilité
9	VMS	S_VMS	Vitesse de mesure variable lors du calibrage ²⁾
10	Mesures	S_NMSP	Nombre de mesures au même endroit ²⁾ (par défaut=1)
11		S_MCBIT	réservé
12		_DMODE	Mode display Va- leurs : UNITS : plan d'usinage G17/G18/G19 0 = compatibilité, le plan effectif avant l'appel de cycle reste actif 1 = G17 (uniquement actif dans le cycle) 2 = G18 (uniquement actif dans le cycle) 3 = G19 (uniquement actif dans le cycle)
13		_AMODE	Mode alternatif

¹⁾ Toutes les valeurs par défaut = 0 ou caractérisées comme par défaut=x

²⁾ Affichage dépendant de la donnée de réglage générale SD 54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE

³⁾ Uniquement pertinent lors du calibrage dans deux directions d'axe

⁴⁾ Uniquement axe de mesure et direction de mesure sont automatiquement déterminés à partir de la position de tranchant (SL) du palpeur. SL=8 → -X, SL=7 → -Z

⁵⁾ Die Nummer der Kalibriernut (n) verweist auf folgende allgemeine Settingdaten (alle Positionen in MKS):

bei Schneidenlage SL=7:

SD54615 \$SNS_MEA_CAL_EDGE_BASE_AX1[n] Position des Bodens der Nut in der 1. Achse der Ebene (bei G18 Z)

SD54621 \$SNS_MEA_CAL_EDGE_PLUS_DIR_AX2[n] Position der Nutwand in Plusrichtung der 2. Achse der Ebene (bei G18 X)

SD54622 \$SNS_MEA_CAL_EDGE_MINUS_DIR_AX2[n] Position der Nutwand in Minusrichtung der 2. Achse der Ebene

bei Schneidenlage SL=8:

SD54619 \$SNS_MEA_CAL_EDGE_BASE_AX2[n] Position des Bodens der Nut in der 2. Achse der Ebene

SD54620 \$SNS_MEA_CAL_EDGE_UPPER_AX2[n] Position der Oberkante der Nut in der 2. Achse der Ebene, (nur zum Vorpositionieren des Messtasters)

SD54617 \$SNS_MEA_CAL_EDGE_PLUS_DIR_AX1[n] Position der Nutwand in Plusrichtung der 1. Achse der Ebene

SD54618 \$SNS_MEA_CAL_EDGE_MINUS_DIR_AX1[n] Position der Nutwand in Minusrichtung der 1. Achse der Ebene

Hinweis:

Die Positionswerte für die Nutwand +- können grob bestimmt sein.

Die Nutbreite aus der Differenz der Positionswerte der Nutwand muss exakt (Feinmessuhr) bestimmt sein.

Bei Kalibrieren in der Nut wird davon ausgegangen, dass die Werkzeuglänge des Messtasters der kalibrierten Achse = 0 ist. Die Positionswerte für den Nutboden müssen ebenfalls exakt an der Maschine bestimmt werden (keine Zeichnungsmaße).

⁶⁾ Messachse S_MA=3 bei Kalibrieren an einer Fläche und an einer Drehmaschine mit realer 3. Achse der Ebene (bei G18 Y).

⁷⁾ Adapter la longueur d'outil pour calibrage de la longueur dans rainure ou pour des longueurs sur surface.

Le palpeur de pièce dans des tours peut être décrit avec 2 longueurs (X Z).

Palpeur Tournage type 580

Position de tranchant 7 : Bei Abgleich Länge wird wahlweise die Z-Länge korrigiert.

Messtaster Drehen Typ 580

Schneidenlage 8: Bei Abgleich Länge wird wahlweise die X-Länge korrigiert

Bei den Messvarianten Radius an Nut oder Radius an Fläche erfolgt keine Anpassung der Werkzeuglänge.

Es werden immer nur die entsprechenden Triggerpunkte abgespeichert.

4.1.2 Paramètres des cycles de mesure CYCLE974

```
PROC CYCLE974 (INT S_MVAR, INT S_KNUM, INT S_KNUM1, INT S_PRNUM, REAL S_SETV, INT S_MA, REAL
S_FA, REAL S_TSA, REAL S_STAL, INT S_NMSP, STRING[32] S_TNAME, INT S_DLNUM, REAL S_TZL, REAL
S_TDIF, REAL S_TUL, REAL S_TLL, REAL S_TMV, INT S_K, INT S_EVNUM, INT S_MCBIT, INT _DMODE, INT
_AMODE)
```

Tableau 4-2 Paramètres d'appel CYCLE974¹⁾

N°	Paramètre de masque	Paramètre de cycle	Signification
1		S_MVAR	Variante de mesure
			Va- leurs :
			UNITES : 0 = mesurer face frontale 1 = mesure intérieure 2 = mesure extérieure
			DIZAINES : réservé
			CENTAINES : destination de correction 0 = seulement mesurer (pas de correction du DO ou pas de correction d'outil) 1 = mesure, détermination et correction du DO (voir S_KNUM) ³⁾ 2 = mesure et correction d'outil (voir S_KNUM1)
			MILLIERS : réservé
			DIZAINES DE MILLIERS : mesure avec ou sans pivotement de la broche principale (broche rotative) 0 = mesure sans pivotement 1 = mesure avec pivotement

4.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

N°	Paramètre de masque	Paramètre de cycle	Signification
2	Sélection	S_KNUM	Correction dans décalage d'origine (DO) ou DO de base ou référence de base ²⁾
			Va- leurs :
			UNITES :
			DIZAINES :
			0 = aucune correction entre 1 et au maximum 99 numéros du décalage d'origine ou entre 1 et au maximum 16 numéros du décalage de base
			CENTAINES : réservé
3	Sélection	S_KNUM1	MILLIERS : Correction dans DO ou DO de base ou référence de base
			0 = correction DO réglable 1 = correction DO de base propre au canal 2 = correction référence de base 3 = correction DO de base global 9 = correction DO actif ou pour G500 dernier DO de base propre au canal actif
			DIZAINES DE MILLIERS : Correction grossière ou fine dans DO, DO de base ou référence de base
			0 = correction fine ⁶⁾ 1 = correction grossière
			Correction dans correction d'outil ^{2), 4)}
			Va- leurs :
			UNITES :
			DIZAINES :
			CENTAINES :
			0 = aucune correction entre 1 et au maximum 999 numéro D (numéro de tranchant) pour correction d'outil ; pour correction totale et en réglage, voir aussi S_DLNUM
			MILLIERS : 0 ou numéros D univoques
			DIZAINES DE MILLIERS : 0 ou numéros D univoques 1 jusqu'à 32000 max., lorsque des numéros D univoques sont configurés dans les PM
			CENTAINES DE MILLIERS : correction d'outil ²⁾
			0 = aucune donnée (correction dans géométrie d'outil)
			1 = correction longueur L1
			2 = correction longueur L2
			3 = correction longueur L3
			4 = correction rayon
			MILLIONS : correction d'outil ²⁾
			0 = aucune indication (correction de l'usure de longueur d'outil)
			1 = correction d'outil correction totale (CT) ⁵⁾
			Valeur de correction d'outil est ajoutée à la CT existante
			2 = correction d'outil correction en réglage (CR) ⁵⁾
			CR (nouvelle) = CR (ancienne) + CT (ancienne) valeur de correction, CT (nouvel- le) = 0
			3 = correction d'outil correction en réglage (CR) ⁵⁾
			valeur de correction d'outil est ajoutée à la CR existante
			4 = correction d'outil géométrie
			DIZAINES DE MILLIONS : correction d'outil ²⁾
			0 = aucune donnée (correction dans la géométrie d'outil normale (non inversée)
			1 = correction inversée

4.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

N°	Paramètre de masque	Paramètre de cycle	Signification
4	icône+ quantité	S_PRNUM	Numéro du champ du paramètre de palpeur (pas le numéro de palpeur) (par défaut=1)
5	X0	S_SETV	Valeur de consigne
6	X	S_MA	Axe de mesure (numéro de l'axe) (par défaut=1) Va- leurs : 1 = 1er axe du plan (pour G18 Z) 2 = 2e axe du plan (pour G18 X) 3 = 3e axe du plan (pour G18 Y) ⁵⁾
7	DFA	S_FA	Course de mesure
8	TSA	S_TSA	Zone de fiabilité
9	α	S_STA1	Angle de départ lors de la mesure avec pivotement
10	Mesures	S_NMSP	Nombre de mesures au même endroit ²⁾ (par défaut=1)
11	T	S_TNAME	Nom d'outil ²⁾
12	DL	S_DLNUM	Correction totale / en réglage numéro DL ⁵⁾
13	TZL	S_TZL	Correction zéro ^{2), 4)}
14	DIF	S_TDIF	Contrôle d'écart dimensionnel ^{2), 4)}
15	TUL	S_TUL	Limite supérieure de tolérance (relative à la consigne) ⁴⁾
16	TLL	S_TLL	Limite inférieure de tolérance (relative à la consigne) ⁴⁾
17	TMV	S_TMV	Plage de correction lors du calcul de moyenne ²⁾
18	FW	S_K	Facteur de pondération pour calcul de moyenne ²⁾
19	EVN	S_EVNUM	Numéro mémoire de moyennes empiriques ^{2), 7)}
20		S_MCBIT	Réservé
21		_DMODE	Mode display Va- leurs : UNITES : plan d'usinage G17/G18/G19 0 = compatibilité, le plan effectif avant l'appel de cycle reste actif 1 = G17 (uniquement actif dans le cycle) 2 = G18 (uniquement actif dans le cycle) 3 = G19 (uniquement actif dans le cycle)
22		_AMODE	Mode alternatif Va- leurs : UNITES : tolérance dimensionnelle oui/non 0 = non 1 = oui

¹⁾ Toutes les valeurs par défaut = 0 ou caractérisées comme par défaut=x

²⁾ Affichage dépendant de la donnée de réglage générale SD 54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE

³⁾ Correction dans DO uniquement possible avec mesure sans pivotement

⁴⁾ Pour correction d'outil, tenir compte du paramètre machine spécifique au canal MD 20360
TOOL_PARAMETER_DEF_MASK bit0 et bit1

⁵⁾ Uniquement si la fonction "Correction totale / en réglage" est configurée dans le paramètre machine général MD 18108
\$MN_MM_NUM_SUMCORR. De plus, il faut que le paramètre machine général MD 18080
\$MN_MM_TOOL_MANAGEMENT_MASK bit8=1.

⁶⁾ Si le DO "de précision" n'est pas configuré dans les PM, la correction est effectuée "approximativement" après le DO

⁷⁾ Calcul de moyenne empirique uniquement possible pour correction d'outil

Plage de valeurs de la mémoire de valeurs moyennes empiriques :

De 1 à 20, numéro de la mémoire de valeurs empiriques, voir donnée de réglage spécifique au canal SD 55623
\$SCS_MEA_EMPIRIC_VALUE[n-1]

4.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

De 10 000 à 200 000 numéro de la mémoire de valeurs moyennes, voir donnée de réglage spécifique au canal SD 55625
\$SCS_MEA_AVERAGE_VALUE[n-1]

4.1.3 Paramètres des cycles de mesure CYCLE994

```
PROC CYCLE994 (INT S_MVAR, INT S_KNUM, INT S_KNUM1, INT S_PRNUM, REAL S_SETV, INT S_MA, REAL
S_SZA, REAL S_SZO, REAL S_FA, REAL S_TSA, INT S_NMSP, STRING[32] S_TNAME, INT S_DLNUM, REAL
S_TZL, REAL S_TDIF, REAL S_TUL, REAL S_TLL, REAL S_TMV, INT S_K, INT S_EVNUM, INT S_MCBIT, INT
_DMODE, INT _AMODE)
```

Tableau 4-3 Paramètres d'appel CYCLE994¹⁾

N°	Paramètre de masque	Paramètre de cycle	Signification
1		S_MVAR	Variante de mesure
			Va- leurs : UNITES : mesure intérieure ou extérieure (par défaut = 1) 1 = mesure intérieure 2 = mesure extérieure
			DIZAINES : réservé
			CENTAINES : destination de correction 0 = seulement mesurer (pas de correction du DO ou pas de correction d'outil) 1 = mesure, détermination et correction du DO (voir S_KNUM) ³⁾ 2 = mesure et correction d'outil (voir S_KNUM1)
			MILLIERS : plage de contournement 0 = aucune plage de contournement 1 = axe de contournement du 1er axe du plan (pour G18 Z). Axe de mesure, voir S_MA. 2 = axe de contournement du 2e axe du plan (pour G18 X). Axe de mesure, voir S_MA. 3 = axe de contournement du 3e axe du plan (pour G18 Y). Axe de mesure, voir S_MA. ⁸⁾

4.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

N°	Paramètre de masque	Paramètre de cycle	Signification
2	Sélection	S_KNUM	Correction décalage d'origine (DO) ou DO de base ou référence de base ²⁾
			Va- leurs :
			UNITES :
			DIZAINES :
			0 = aucune correction entre 1 et 99 max., numéro du décalage d'origine ou entre 1 et 16 au maximum, numéro du décalage de base
			CENTAINES : réservé
3	Sélection	S_KNUM1	MILLIERS : Correction DO ou base ou référence de base
			0 = correction DO réglable 1 = correction DO de base propre au canal 2 = correction référence de base 3 = correction DO de base global 9 = correction DO actif ou pour G500 dans le dernier DO de base propre au canal actif
			DIZAINES DE MILLIERS : Correction grossière ou fine dans DO, DO de base ou référence de base
			0 = correction fine ⁶⁾ 1 = correction grossière
			Correction dans correction d'outil ^{2), 4)}
			Va- leurs :
			UNITES :
			DIZAINES :
			CENTAINES :
			0 = aucune correction De 1 à 999 max. numéro D (numéro de tranchant) pour correction d'outil Pour correction totale et en réglage, voir aussi S_DLNUM
			MILLIERS : 0 ou numéros D univoques
			DIZAINES DE MILLIERS : 0 ou numéros D univoques
			1 jusqu'à 32000 max., lorsque des numéros D univoques sont configurés dans les PM
			CENTAINES DE MILLIERS : correction d'outil ²⁾
			0 = aucune donnée (correction géométrie d'outil) 1 = correction longueur L1 2 = correction longueur L2 3 = correction longueur L3 4 = correction rayon
			MILLIONS : correction d'outil ²⁾
			0 = aucune indication (correction de l'usure de longueur d'outil) 1 = correction d'outil correction totale (CT) ⁵⁾ Valeur de correction d'outil est ajoutée à la CT existante 2 = correction d'outil correction en réglage (CR) ⁵⁾ CR (nouvelle) = CR (ancienne) + CT (ancienne) valeur de correction, CT (nouvelle) = 0 3 = correction d'outil correction en réglage (CR) ⁵⁾ Valeur de correction d'outil est ajoutée à la CR existante 4 = correction d'outil géométrie ;
			DIZAINES DE MILLIONS : correction d'outil ²⁾
			0 = aucune donnée (correction dans la géométrie d'outil normale, non inversée) 1 = correction inversée

4.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

N°	Paramètre de masque	Paramètre de cycle	Signification
4	icône+ quantité	S_PRNUM	Numéro du champ du paramètre de palpeur (pas le numéro de palpeur) (par défaut=1)
5	X0	S_SETV	Valeur de consigne
6	X	S_MA	Numéro de l'axe de mesure (par défaut=1) Valeurs : 1 = 1er axe du plan (pour G18 Z) 2 = 2e axe du plan (pour G18 X) 3 = 3e axe du plan (pour G18 Y) ⁸⁾
7	X1	S_SZA	Distance de contournement dans l'axe de mesure
8	Y1	S_SZO	Distance de contournement dans l'axe de contournement
9	DFA	S_FA	Course de mesure
10	TSA	S_TSA	Zone de fiabilité
11	Mesures	S_NMSP	Nombre de mesures au même endroit ²⁾ (par défaut=1)
12	T	S_TNAME	Nom d'outil ²⁾
13	DL	S_DLNUM	Correction totale / en réglage numéro DL ⁵⁾
14	TZL	S_TZL	Correction zéro ^{2), 4)}
15	DIF	S_TDIF	Contrôle d'écart dimensionnel ^{2), 4)}
16	TUL	S_TUL	Limite supérieure de tolérance (relative à la consigne) ⁴⁾
17	TLL	S_TLL	Limite inférieure de tolérance (relative à la consigne) ⁴⁾
18	TMV	S_TMV	Plage de correction lors du calcul de moyenne ²⁾
19	FW	S_K	Facteur de pondération pour calcul de moyenne ²⁾
20	EVN	S_EVNUM	Numéro mémoire de valeurs empiriques ^{2), 7)}
21		S_MCBIT	Réservé
22		_DMODE	Mode display Valeurs : UNITES : plan d'usinage G17/G18/G19 0 = compatibilité, le plan effectif avant l'appel de cycle reste actif 1 = G17 (uniquement actif dans le cycle) 2 = G18 (uniquement actif dans le cycle) 3 = G19 (uniquement actif dans le cycle)
23		_AMODE	Mode alternatif Valeurs : UNITES : tolérance dimensionnelle oui/non 0 = non 1 = oui

¹⁾ Toutes les valeurs par défaut = 0 ou caractérisées comme par défaut=x

²⁾ Affichage dépendant de la donnée de réglage générale SD 54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE

³⁾ Correction dans DO uniquement possible avec mesure sans pivotement

⁴⁾ Pour correction d'outil, tenir compte du paramètre machine spécifique au PM de canal 20360
TOOL_PARAMETER_DEF_MASK

⁵⁾ Uniquement si la fonction "Correction totale / en réglage" est configurée dans le paramètre machine général MD 18108
\$MN_MM_NUM_SUMCORR. De plus, il faut que le paramètre machine général MD 18080
\$MN_MM_TOOL_MANAGEMENT_MASK bit8=1.

⁶⁾ Si le DO "de précision" n'est pas configuré dans les PM, la correction est effectuée "approximativement" après le DO

⁷⁾ Calcul de moyenne empirique uniquement possible pour correction d'outil

Plage de valeurs de la mémoire des valeurs moyennes empiriques :

De 1 à 20, numéro de la mémoire des valeurs empiriques, voir donnée de réglage spécifique au canal SD 55623

\$SCS_MEA_EMPIRIC_VALUE[n-1]

De 10 000 à 200 000 numéro de la mémoire des valeurs moyennes, voir donnée de réglage spécifique au canal SD 55625
\$SCS_MEA_AVERAGE_VALUE[n-1]

⁸⁾ Si axe Y disponible sur machine

4.1.4 Paramètres des cycles de mesure CYCLE976

```
PROC CYCLE976 (INT S_MVAR, INT S_PRNUM, REAL S_SETV, REAL S_SETV0, INT S_MA, INT S_MD, REAL  
S_FA, REAL S_TSA, REAL S_VMS, REAL S_STAL, INT S_NMSP, INT S_SETV1, INT _DMODE, INT _AMODE)
```

4.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

Tableau 4-4 Paramètres d'appel CYCLE976¹⁾

N°	Paramètre de masque	Paramètre de cycle	Signification
1		S_MVAR	Variante de mesure (par défaut=1000) Valeurs : UNITES : calibrage sur surface, sur sphère de calibrage ou dans bague de calibrage²⁾ 0 = longueur sur surface avec valeur de consigne connue 1 = rayon dans bague de calibrage avec diamètre connu (valeur de consigne) et centre connu. 2 = rayon dans bague de calibrage avec diamètre connu (valeur de consigne) et centre inconnu 3 = rayon et longueur sur sphère de calibrage 4 = rayon sur arête avec valeur de consigne connue Tenir compte de la sélection axe de mesure et direction de mesure. ³⁾ 5 = Rayon entre deux arêtes avec consigne connue et distance par rapport aux arêtes. L'axe de mesure doit être sélectionné. DIZAINES : réservé 0 = 0 CENTAINES : réservé 0 = 0 MILLIERS : sélection axe de mesure et direction de mesure lors du calibrage 0 = aucune donnée (aucune axe de mesure ni direction de mesure sélectionné)⁸⁾ 1 = indiquer axe de mesure et direction de mesure sélectionné, voir S_MA, S_MD (une direction de mesure dans un axe de mesure) 2 = indiquer axe de mesure sélectionné, voir S_MA (deux directions de mesure dans un axe de mesure) DIZAINES DE MILLIERS : détermination écart de position (inclinaison du palpeur)²⁾ 0 = déterminer écart de position du palpeur⁶⁾ 1 = ne pas déterminer d'écart de position CENTAINES DE MILLIERS : calibrage en parallèle à l'axe ou sous angle 0 = calibrage en parallèle à l'axe dans le SCP actif 1 = calibrage sous angle⁷⁾ MILLIONS : détermination longueur d'outil lors du calibrage sur surface ou sur sphère 0 = keine Ermittlung der Werkzeuglänge 1 = Ermittlung der Werkzeuglänge ⁴⁾ 2 = Kalibrieren der Zustellachse an der Kugel, Ermittlung der Werkzeug-Länge, Eintrag der Werkzeuglängen-Messdifferenz in die Kalibrierdaten
2	icône+ quantité	S_PRNUM	Numéro du champ du paramètre de palpeur (pas le numéro de palpeur) (par défaut=1)
3		S_SETV	Valeur de consigne
4	Z0	S_SETV0	Valeur de consigne de la référence de longueur lors du calibrage Sphère
5	X / Y / Z	S_MA	Axe de mesure (numéro de l'axe)^{2), 6)} (par défaut=1) Valeurs : 1 = 1. Achse der Ebene (bei G17 X) 2 = 2. Achse der Ebene (bei G17 Y) 3 = 3. Achse der Ebene (bei G17 Z)

4.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

N°	Paramètre de masque	Paramètre de cycle	Signification
6	+ -	S_MD	Direction de mesure ^{2), 6)}
			Va- leurs : 0 = positif 1 = négatif
7	DFA	S_FA	Course de mesure
8	TSA	S_TSA	Zone de fiabilité
9	VMS	S_VMS	Vitesse de mesure variable lors du calibrage ²⁾
10	α	S_STA1	Angle de départ ^{2), 5)}
11	Mesures	S_NMSP	Nombre de mesures au même endroit ²⁾ (par défaut=1)
12	X0	S_SETV1	Point de référence d'arête pour calibrage entre 2 arêtes ³⁾
13		_DMODE	Mode display
			Va- leurs : UNITES : plan d'usinage G17/G18/G19 0 = compatibilité, le plan effectif avant l'appel de cycle reste actif 1 = G17 (uniquement actif dans le cycle) 2 = G18 (uniquement actif dans le cycle) 3 = G19 (uniquement actif dans le cycle)
14		_AMODE	Mode alternatif

¹⁾ Toutes les valeurs par défaut = 0 ou caractérisées comme par défaut=x

²⁾ Affichage dépendant de la donnée de réglage générale SD 54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE

³⁾ Pour le calibrage "Rayon dans la bague de calibrage", le diamètre et le centre de la bague doivent être connus (4 directions de mesure).

Pour le calibrage "Rayon sur deux arêtes", uniquement la distance des arêtes en direction de l'axe de mesure doit être connu (2 directions de mesure).

Pour le calibrage "Rayon sur une arête", la valeur de consigne de la surface doit être connue.

⁴⁾ Variante de mesure : calibrage uniquement sur une surface (longueur sur surface), longueur d'outil corrigée résulte de S_MD et S_MA.

⁵⁾ Uniquement pour variante de mesure "Bague de calibrage, ... et centre connu" (S_MVAR=1xxx02).

⁶⁾ Axe de mesure uniquement pour variante de mesure S_MVAR=0 ou =xx1x01 ou =xx2x01 ou =20000

Variante de mesure : "Kalibrieren an einer Fläche" → Auswahl Messachse und Messrichtung

oder am "Kalibrierring, ... und bekannten Mittelpunkt" → Auswahl eine Achsrichtung und Auswahl Messachse und Messrichtung

oder am "Kalibrierring, ... und bekannten Mittelpunkt" → Auswahl zwei Achsrichtungen und Auswahl Messachse

oder "Ermittlung der Messtasterlänge" → S_MA=3 → 3. Achse der Ebene (bei G17 Z)

⁷⁾ Variante de mesure uniquement calibrage dans la bague de calibrage ou sur la sphère de calibrage

Pour "Calibrage sur sphère de calibrage", la sphère est contournée à l'équateur lors de la mesure sous angle.

⁸⁾ Pour calibrage "Rayon dans bague de calibrage" avec centre inconnu quatre directions de mesure dans le plan (pour G17 +-X +-Y).

Pour calibrage "Longueur sur surface" dans le sens moins de l'axe d'outil (pour G17 -Z).

4.1.5 Paramètres des cycles de mesure CYCLE978

```
PROC CYCLE978(INT S_MVAR,INT S_KNUM,INT S_KNUM1,INT S_PRNUM,REAL S_SETV,REAL S_FA,REAL
S_TSA,INT S_MA,INT S_MD,INT S_NMSP,STRING[32] S_TNAME,INT S_DLNUM,REAL S_TZL,REAL
S_TDIF,REAL S_TUL,REAL S_TLL,REAL S_TMV,INT S_K,INT S_EVNUM,INT S_MCBIT,INT _DMODE,INT
_AMODE)
```

Tableau 4-5 Paramètres d'appel CYCLE978¹⁾

N°	Paramètre de masque	Paramètre de cycle	Signification
1		S_MVAR	Variante de mesure
			Va- leurs :
			UNITES : élément de contour 0 = mesures surface
			DIZAINES : réservé
			CENTAINES : destination de correction 0 = seulement mesurer (pas de correction du DO ou pas de correction d'outil) 1 = mesure, détermination et correction du DO (voir S_KNUM) 2 = mesure et correction d'outil (voir S_KNUM1)
			MILLIERS : réservé
			DIZAINES DE MILLIERS : mesure avec/sans pivotement de broche ou orientation de palpeur dans le sens de commutation ⁹⁾ 0 = mesure sans pivotement de broche, sans orientation du palpeur 1 = mesure avec pivotement de broche 2 = orientation du palpeur dans le sens de commutation
2	Sélection	S_KNUM	Correction décalage d'origine (DO) ou DO de base ou référence de base ²⁾
			Va- leurs :
			UNITES :
			DIZAINES : 0 = aucune correction entre 1 et 99 max., numéro du décalage d'origine ou entre 1 et 16 au maximum, numéro du décalage de base
			CENTAINES : réservé
			MILLIERS : Correction DO ou base ou référence de base 0 = correction DO réglable 1 = correction DO de base propre au canal 2 = correction référence de base 3 = correction DO de base global 9 = correction DO actif ou pour G500 dans le dernier DO de base propre au canal actif
			DIZAINES DE MILLIERS : Correction grossière ou fine dans DO, DO de base ou référence de base 0 = correction fine ⁶⁾ 1 = correction grossière

4.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

N°	Paramètre de masque	Paramètre de cycle	Signification
3	Sélection	S_KNUM1	Correction dans correction d'outil ⁽²⁾
			Va- leurs :
			UNITES :
			DIZAINES :
			CENTAINES :
			0 = aucune correction entre 1 et au maximum 999 numéro D (numéro de tranchant) pour correction d'outil pour correction totale et en réglage voir également S_DLNUM
			MILLIERS : 0 ou numéros D univoques
			DIZAINES DE MILLIERS : 0 ou numéros D univoques 1 jusqu'à 32 000 max., lorsque des numéros D univoques sont configurés dans les PM
			CENTAINES DE MILLIERS : correction d'outil ⁽²⁾ 0 = aucune donnée (correction dans géométrie d'outil) 1 = correction longueur L1 2 = correction longueur L2 3 = correction longueur L3 4 = correction rayon
			MILLIONS : correction d'outil ⁽²⁾ 0 = aucune donnée (correction de l'usure du rayon d'outil) 1 = correction d'outil correction totale (CT) ⁽⁵⁾ La valeur de correction d'outil est ajoutée à la CT existante 2 = correction d'outil correction en réglage (CR) ⁽⁵⁾ CR (nouvelle) = CR (ancienne) + valeur de correction CT (ancienne), CT (nouvelle) = 0 3 = correction d'outil correction en réglage (CR) ⁽⁵⁾ La valeur de correction d'outil est ajoutée à la CR existante 4 = correction d'outil géométrie
			DIZAINES DE MILLIONS : correction d'outil ⁽²⁾ 0 = aucune donnée (correction dans la géométrie d'outil normale, non inversée) 1 = correction inversée
4	icon+quantité	S_PRNUM	Numéro du champ du paramètre de palpeur (pas le numéro de palpeur) (plage de valeurs de 1 à 40)
5	X0	S_SETV	Valeur de consigne
6	DFA	S_FA	Course de mesure
7	TSA	S_TSA	Zone de fiabilité
8	X	S_MA	Numéro de l'axe de mesure ⁽⁷⁾ (plage de valeurs de 1 à 3)
			Va- leurs : 1 = 1er axe du plan (pour G17 X) 2 = 2e axe du plan (pour G17 Y) 3 = 3e axe du plan (pour G17 Z) Mesure dans le sens de l'outil
9		S_MD	Direction de mesure de l'axe de mesure
			Va- leurs : 1 = direction de mesure positive 2 = direction de mesure négative
10	Mesures	S_NMSP	Nombre de mesures au même endroit ⁽²⁾ (plage de valeurs de 1 à 9)
11	TR	S_TNAME	Nom d'outil ⁽³⁾
12	DL	S_DLNUM	Correction totale / en réglage numéro DL ⁽⁵⁾
13	TZL	S_TZL	Correction zéro ^(2), 3)

4.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

N°	Paramètre de masque	Paramètre de cycle	Signification
14	DIF	S_TDIF	Contrôle d'écart dimensionnel ^{2), 3)}
15	TUL	S_TUL	Limite supérieure de tolérance (relative à la consigne) ³⁾
16	TLL	S_TLL	Limite inférieure de tolérance (relative à la consigne) ³⁾
17	TMV	S_TMV	Plage de correction lors du calcul de moyenne ²⁾
18	FW	S_K	Facteur de pondération pour calcul de moyenne ²⁾
19	EVN	S_EVNUM	Bloc de données mémoire de valeurs empiriques ^{2), 8)}
20		S_MCBIT	Réservé
21		_DMODE	Mode display
		Va- leurs :	UNITES : plan d'usinage G17/G18/G19 0 = compatibilité, le plan effectif avant l'appel de cycle reste actif 1 = G17 (uniquement actif dans le cycle) 2 = G18 (uniquement actif dans le cycle) 3 = G19 (uniquement actif dans le cycle)
22		_AMODE	Mode alternatif
		Va- leurs :	UNITES : tolérance dimensionnelle oui/non 0 = non 1 = oui

- 1) Toutes les valeurs par défaut = 0 ou caractérisées comme plage de valeur de a à b
- 2) Affichage dépendant de la donnée de réglage générale SD 54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE
- 3) Uniquement pour correction dans outil, autrement paramètre = ""
- 4) Uniquement pour correction dans outil et si utilisation d'une tolérance dimensionnelle, autrement paramètre = 0
- 5) Uniquement si la fonction "Correction totale / en réglage" est configurée dans le paramètre machine général MD 18108 \$MN_MM_NUM_SUMCORR. De plus, il faut que le paramètre machine général MD 18080 \$MN_MM_TOOL_MANAGEMENT_MASK bit8=1.
- 6) Si le DO "de précision" n'est pas configuré dans les PM, la correction est effectuée "approximativement" après le DO
- 7) Correction dans géométrie d'outil :
- pour mesure dans le plan (S_MA=1 ou S_MA=2) correction dans rayon d'outil
 - pour mesure dans le sens de l'outil (S_MA=3) Correction de longueur d'outil L1
- 8) Calcul de moyenne empirique possible pour correction d'outil et correction dans DO
- Plage de valeurs de la mémoire des valeurs moyennes empiriques :
- De 1 à 20, numéro de la mémoire des valeurs empiriques, voir donnée de réglage propre au canal SD 55623 \$SCS_MEA_EMPIRIC_VALUE[n-1]
- De 10 000 à 200 000 numéro de la mémoire des valeurs moyennes, voir donnée de réglage propre au canal SD 55625 \$SCS_MEA_AVERAGE_VALUE[n-1]
- 9) Lors de la mesure avec pivotement de broche, le rayon/le diamètre du palpeur doit être déterminé avec précision avec une variante de calibrage du CYCLE976 Rayon sur anneau ou sur arête ou sur sphère. Sinon le résultat de mesure est faussé.

4.1.6 Paramètres des cycles de mesure CYCLE998

```
PROC CYCLE998 (INT S_MVAR, INT S_KNUM, INT S_RA, INT S_PRNUM, REAL S_SETV, REAL S_STA1, REAL
S_INCA, REAL S_FA, REAL S_TSA, INT S_MA, INT S_MD, REAL S_ID, REAL S_SETV0, REAL S_SETV1, REAL
S_SETV2, REAL S_SETV3, INT S_NMSP, INT S_EVNUM, INT _DMODE, INT _AMODE)
```

4.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

Tableau 4-6 Paramètres d'appel CYCLE998 ¹⁾

N°	Paramètre de masque	Paramètre de cycle	Signification
1		S_MVAR	Variante de mesure (par défaut=5)
			Va- leurs :
			UNITES : élément de contour 5 = mesure arête (un angle) 6 = mesurer plan (deux angles)
			DIZAINES : réservé
			CENTAINES : destination de correction 0 = seulement mesurer et pas de correction du DO 1 = mesure, détermination et correction du DO (voir S_KNUM)
			MILLIERS : Zone de protection 0 = aucune zone de protection prise en compte 1 = prise en compte d'une zone de protection
			DIZAINES DE MILLIERS : mesurer avec pivotement de broche (mesure différentielle) 0 = mesure sans pivotement de broche 1 = mesure avec pivotement de broche
			CENTAINES DE MILLIERS : mesure sous angle ou en parallèle à l'axe 0 = mesure sous angle 1 = mesure en parallèle à l'axe
2	Sélection	S_KNUM	Correction décalage d'origine (DO) ou DO de base ou référence de base ²⁾
			Va- leurs :
			UNITES :
			DIZAINES : 0 = aucune correction entre 1 et au maximum 99 numéros du décalage d'origine ou entre 1 et au maximum 16 numéros du décalage de base
			CENTAINES : Réservé
			MILLIERS : Correction DO ou base ou référence de base 0 = correction DO réglable 1 = correction DO de base propre au canal 2 = correction référence de base 9 = correction DO actif ou pour G500 dans le dernier DO de base propre au canal actif
			DIZAINES DE MILLIERS : Correction grossière ou fine dans DO, DO de base ou référence de base ³⁾ 0 = correction précise 1 = correction approximative
3	A, B, C	S_RA	Cible de correction Rotation de coordonnées ou axe rotatif
			Va- leurs : 0 = cible de correction Rotation de coordonnées autour de l'axe résultant du paramètre S_MA ⁴⁾ >0 = cible de correction Axe rotatif. Numéro de l'axe de canal de l'axe rotatif (de préférence table rotative). La correction d'angle est effectuée dans la partie de translation du DO de l'axe rotatif.

4.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

N°	Paramètre de masque	Paramètre de cycle	Signification
4	icône+ quantité	S_PRNUM	Numéro du champ du paramètre de palpeur (par défaut=1)
5	DX / DY / DZ	S_SETV	Distance (incrémentale) de la position de départ au point de mesure P1 de l'axe de mesure (S_MA) ⁵⁾
6	α	S_STA1	Valeur de consigne d'angle pour "Orienter arête" ou pour "Orienter plan" autour du 1er axe du plan (pour G17 X) ⁹⁾
7	β	S_INCA	Valeur de consigne d'angle pour "Orienter plan" autour du 2e axe du plan (pour G17 Y) ⁹⁾
8	DFA	S_FA	Course de mesure
9	TSA	S_TSA	Zone de fiabilité Surveillance de l'écart d'angle par rapport à la valeur de consigne d'angle [degré] ⁶⁾
10	X / Y / Z	S_MA	Axe de mesure, axe de décalage ⁷⁾ (par défaut=201) Va- leurs : UNITES : numéro de l'axe de mesure 1 = 1er axe du plan (pour G17 X) 2 = 2e axe du plan (pour G17 Y) 3 = 3e axe du plan (pour G17 Z) DIZAINES : réservé CENTAINES : numéro de l'axe de décalage 1 = 1er axe du plan (pour G17 X) 2 = 2e axe du plan (pour G17 Y) 3 = 3e axe du plan (pour G17 Z)
11	+-	S_MD	Direction de mesure de l'axe de mesure ⁸⁾ Va- leurs : 0 = direction de mesure est déterminée à partir de la valeur de consigne et de la position réelle de l'axe de mesure (compatibilité) 1 = direction de mesure positive 2 = direction de mesure négative
12	L2	S_ID	Pour variante de mesure "Orienter arête" : Distance (incrémentale) entre les points de mesure P1 et P2 dans l'axe de décalage (valeur >0) Pour variante de mesure "Orienter plan", les paramètres valables sont énumérés ci-après.
13	L2	S_SETV0	Distance entre les points de mesure P1 et P2 dans le 1er axe du plan ¹⁰⁾
14		S_SETV1	Distance entre les points de mesure P1 et P2 dans le 2e axe du plan ^{11), 12)}
15	L3x	S_SETV2	Distance entre les points de mesure P1 et P3 dans le 1er axe du plan ¹¹⁾
16	L3y	S_SETV3	Distance entre les points de mesure P1 et P3 dans le 2e axe du plan ¹⁰⁾
17	Mesures	S_NMSP	Nombre de mesures au même endroit ²⁾ (par défaut=1)
18		S_EVNUM	Bloc de données mémoire de valeurs empiriques ^{2), 13)}
19		_DMODE	Mode display Va- leurs : UNITES : plan d'usinage G17/G18/G19 0 = compatibilité, le plan effectif avant l'appel de cycle reste actif 1 = G17 (uniquement actif dans le cycle) 2 = G18 (uniquement actif dans le cycle) 3 = G19 (uniquement actif dans le cycle)
20		_AMODE	réservé (mode alternatif)

1) Toutes les valeurs par défaut = 0 ou marquées comme par défaut=x

2) Affichage dépendant de la donnée de réglage générale SD 54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE

4.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

- 3) DO "de précision" uniquement si cible de correction Axe rotatif et MD 52207 \$MCS_AXIS_USAGE_ATTRIB[n] bit6=1.
Si le DO n'est pas configuré dans les PM, la correction est effectuée "approximativement" après le DO.
- 4) Exemple pour correction dans rotation de coordonnées : S_MA=102 axe de mesure Y axe de décalage X résulte en rotation de coordonnées autour de Z (pour G17)
- 5) Valeur pertinente uniquement si utilisation d'une zone de protection (S_MVAR Position des MILLIERS = 1)
- 6) Les angles des paramètres S_STA1 et S_TSA sont additionnés lors du positionnement du point de mesure P1 par rapport au point de mesure P2 dans l'axe de décalage.
- 7) Le numéro de l'axe de mesure ne doit pas être identique au numéro de l'axe de décalage (par exemple 101 pas autorisé)
- 8) Sens de mesure uniquement "Orienter arête" et "Mesurer en parallèle à l'axe (S_MVAR=10x105)
- 9) Plage d'angle S_STA1 ± 45 degrés pour "Orienter arête"
Plage d'angle S_STA1 0 à +60 degrés et S_INCA ± 30 degrés pour "Orienter plan"
- 10) Pour variante de mesure "Orienter plan" et "Orienter arête"
- 11) Pour variante de mesure "Mesurer plan" et "Mesurer en parallèle à l'axe"
- 12) Pas pour version de cycle de mesure SW04.04.
- 13) Calcul de valeur empirique pour la correction dans DO ; plage de valeurs de la mémoire des valeurs moyennes empiriques :
De 1 à 20, numéro de la mémoire des valeurs empiriques, voir donnée de réglage propre au canal SD 55623
\$SCS_MEA_EMPIRIC_VALUE[n-1]

4.1.7 Paramètres des cycles de mesure CYCLE977

```
PROC CYCLE977 (INT S_MVAR, INT S_KNUM, INT S_KNUM1, INT S_PRNUM, REAL S_SETV, REAL S_SETV0, REAL
S_SETV1, REAL S_FA, REAL S_TSA, REAL S_STA1, REAL S_ID, REAL S_SZA, REAL S_SZO, INT S_MA, INT
S_NMSP, STRING[32] S_TNAME, INT S_DLNUM, REAL S_TZL, REAL S_TDIF, REAL S_TUL, REAL S_TLL, REAL
S_TMV, INT S_K, INT S_EVNUM, INT S_MCBIT, INT _DMODE, INT _AMODE)
```

4.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

Tableau 4-7 Paramètres d'appel CYCLE977¹⁾

N°	Paramètre de masque	Paramètre de cycle	Signification
1		S_MVAR	Variante de mesure
			Va- leurs : UNITES : élément de contour (plage de valeurs de 1 à 6) 1 = mesure alésage 2 = mesure tourillon (arbre) 3 = mesure rainure 4 = mesure âme 5 = mesure rectangle, intérieur 6 = mesure rectangle, extérieur
			DIZAINES : réservé
			CENTAINES : destination de correction 0 = seulement mesurer (pas de correction du DO ou. pas de correction d'outil) 1 = mesure, détermination et correction du DO (voir S_KNUM) 2 = mesure et correction d'outil (voir S_KNUM1)
			MILLIERS : zone de protection 0 = aucune zone de protection prise en compte 1 = prise en compte d'une zone de protection
			DIZAINES DE MILLIERS : mesure avec/sans pivotement de broche (mesure différentielle) ou orientation du palpeur dans le sens de commutation 0 = mesure sans pivotement de broche, sans orientation du palpeur 1 = mesure avec pivotement de broche 2 = orientation du palpeur dans le sens de commutation
2	Sélection	S_KNUM	Correction décalage d'origine (DO) ou DO de base ou référence de base ²⁾
			Va- leurs : UNITES :
			DIZAINES : 0 = aucune correction entre 1 et 99 max., numéro du décalage d'origine ou entre 1 et 16 au maximum, numéro du décalage de base
			CENTAINES : réservé
			MILLIERS : Correction DO ou base ou référence de base 0 = correction DO réglable 1 = correction DO de base propre au canal 2 = correction référence de base 3 = correction DO de base global 9 = correction DO actif ou pour G500 dans le dernier DO de base propre au canal actif
			DIZAINES DE MILLIERS : Correction grossière ou fine dans DO, DO de base ou référence de base 0 = correction fine ⁶⁾ 1 = correction grossière

4.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

N°	Paramètre de masque	Paramètre de cycle	Signification
3	Sélection	S_KNUM1	Correction dans correction d'outil ⁽²⁾
			Va- leurs :
			UNITES :
			DIZAINES :
			CENTAINES : 0 = aucune correction entre 1 et au maximum 999 numéro D (numéro de tranchant) pour correction d'outil ; pour correction totale et en réglage, voir aussi S_DLNUM
			MILLIERS : 0 ou numéros D univoques
			DIZAINES DE MILLIERS : 0 ou numéros D univoques 1 jusqu'à 32 000 max., lorsque des numéros D univoques sont configurés dans les PM
			CENTAINES DE MILLIERS : correction d'outil ⁽²⁾ 0 = aucune donnée (correction rayon d'outil) 1 = correction longueur L1 2 = correction longueur L2 3 = correction longueur L3 4 = correction rayon
			MILLIONS : correction d'outil ⁽²⁾ 0 = aucune indication (correction de l'usure du rayon d'outil) 1 = correction d'outil correction totale (CT) ⁽⁵⁾ La valeur de correction d'outil est ajoutée à la CT existante 2 = correction d'outil correction en réglage (CR) ⁽⁵⁾ CR (nouvelle) = CR (ancienne) + CT (ancienne) valeur de correction, CT (nouvelle) = 0 3 = correction d'outil correction en réglage (CR) ⁽⁵⁾ La valeur de correction d'outil est ajoutée à la CR existante 4 = correction d'outil géométrie
			DIZAINES DE MILLIONS : correction d'outil ⁽²⁾ 0 = aucune donnée (correction dans la géométrie d'outil normale, non inversée) 1 = correction inversée
4	icône+ quantité	S_PNUM	Numéro du champ du paramètre de palpeur (pas le numéro de palpeur) (plage de valeurs de 1 à 40)
5	X0	S_SETV	Valeur de consigne
6	X0	S_SETV0	Valeur de consigne pour rectangle 1er axe du plan (X pour G17)
7	Y0	S_SETV1	Valeur de consigne pour rectangle 2e axe du plan (Y pour G17)
8	DFA	S_FA	Course de mesure
9	TSA	S_TSA	Zone de fiabilité
10	α 0	S_STA1	Angle de départ
11	DZ	S_ID	Valeur relative 1. Approche relative du 3e axe du plan (Z pour G17) Direction d'approche via signes de S_ID. Pour Mesure tourillon, âme et rectangle, la descente à la hauteur de mesure est définie avec S_ID . 2. Prise en considération d'une zone de protection Pour Mesure alésage, rainure et rectangle intérieur et avec une zone de protection, la hauteur de dépassement est définie avec S_ID .
12	X1	S_SZA	Diamètre ou longueur (largeur) de la zone de protection ⁽⁷⁾

4.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

N°	Paramètre de masque	Paramètre de cycle	Signification
13	Y1	S_SZO	Pour mesure rectangle : largeur de la zone de protection du 2e axe du plan
14	X	S_MA	Numéro de l'axe de mesure ⁷⁾ (uniquement pour Mesure rainure ou âme) Va- leurs : 1 = 1er axe du plan (pour G17 X) 2 = 2e axe du plan (pour G17 Y)
15	Mesures	S_NMSP	Nombre de mesures au même endroit ²⁾ (plage de valeurs de 1 à 9)
16	TR	S_TNAME	Nom d'outil ²⁾
17	DL	S_DLNUM	Correction totale / en réglage numéro DL ⁵⁾
18	TZL	S_TZL	Correction zéro ^{2), 4)}
19	DIF	S_TDIF	Contrôle d'écart dimensionnel ^{2), 4)}
20	TUL	S_TUL	Limite supérieure de tolérance (relative à la consigne) ⁴⁾
21	TLL	S_TLL	Limite inférieure de tolérance (relative à la consigne) ⁴⁾
22	TMV	S_TMV	Plage de correction lors du calcul de moyenne ²⁾
23	FW	S_K	Facteur de pondération pour calcul de moyenne ²⁾
24		S_EVNUM	Bloc de données mémoire de moyennes empiriques ^{2), 8)}
25		S_MCBIT	Réservé
26		_DMODE	Mode display Va- leurs : UNITES : plan d'usinage G17/G18/G19 0 = compatibilité, le plan effectif avant l'appel de cycle reste actif 1 = G17 (uniquement actif dans le cycle) 2 = G18 (uniquement actif dans le cycle) 3 = G19 (uniquement actif dans le cycle)
27		_AMODE	Mode alternatif Va- leurs : UNITES : tolérance dimensionnelle oui/non 0 = non 1 = oui

¹⁾ Toutes les valeurs par défaut = 0 ou caractérisées comme plage de valeur de a à b

²⁾ Affichage dépendant de la donnée de réglage générale SD 54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE

³⁾ Uniquement pour correction dans outil, autrement paramètre = ""

⁴⁾ Uniquement pour correction dans outil et si utilisation d'une tolérance dimensionnelle, autrement paramètre = 0

⁵⁾ Uniquement si la fonction "Correction totale / en réglage" est configurée dans le paramètre machine général MD 18108 \$MN_MM_NUM_SUMCORR. De plus, il faut que le paramètre machine général MD 18080 \$MN_MM_TOOL_MANAGEMENT_MASK bit8=1.

⁶⁾ Si le DO "de précision" n'est pas configuré dans les PM, la correction est effectuée "approximativement" après le DO

⁷⁾ Diamètre ou largeur de la zone de protection au sein de l'alésage ou de la rainure.
Diamètre resp. largeur de la zone de protection en dehors du tourillon ou de l'âme

⁸⁾ Calcul de moyenne empirique possible pour correction d'outil
Plage de valeurs de la mémoire de moyennes empiriques :
entre 1 et 20 numéro (n) de la mémoire de valeurs empiriques, voir donnée de réglage spécifique au canal SD 55623 \$SCS_MEA_EMPIRIC_VALUE[n-1]
Entre 10 000 et 200 000 numéro (n) de la mémoire de valeurs moyennes, voir donnée de réglage spécifique au canal SD 55625 \$SCS_MEA_AVERAGE_VALUE[n-1]

4.1.8 Paramètres des cycles de mesure CYCLE961

```
PROC CYCLE961 (INT S_MVAR, INT S_KNUM, INT S_PRNUM, REAL S_SETV0, REAL S_SETV1, REAL
S_SETV2, REAL S_SETV3, REAL S_SETV4, REAL S_SETV5, REAL S_SETV6, REAL S_SETV7, REAL S_SETV8, REAL
S_SETV9, REAL S_STA1, REAL S_INCA, REAL S_ID, REAL S_FA, REAL S_TSA, INT S_NMSP, INT S_MCBIT, INT
_DMODE, INT _AMODE)
```

Tableau 4-8 Paramètres d'appel CYCLE961 ¹⁾

N°	Paramètre de masque	Paramètre de cycle	Signification
1		S_MVAR	Variante de mesure (par défaut ≥ 6) Va- leurs : UNITES : élément de contour 5 = configuration angle intérieur droit, définition de valeur de consigne angle et distances A1 à A3 6 = configuration angle extérieur droit, définition de valeur de consigne angle et distances A1 à A3 7 = configuration angle intérieur, définition angle et distances A1 à A4 8 = configuration angle extérieur, définition angle et distances A1 à A4 DIZAINES : définition de valeur de consigne sous forme de distance ou par quatre points 0 = valeur de consigne est définie sous forme de distance (polaire) 1 = valeur de consigne est définie par quatre points (points de mesure P1 à P4) CENTAINES : destination de correction 0 = seulement mesurer (pas de correction du DO ou pas de correction d'outil) 1 = mesure, détermination et correction du DO, voir S_KNUM MILLIERS : Zone de protection 0 = aucune prise en considération d'une zone de protection (obstacle) 1 = prise en considération d'une zone de protection (obstacle), voir S_ID DIZAINES DE MILLIERS : position de l'angle dans le SCP 0 = la position de l'angle est déterminée via le paramètre S_STA1 (compatibilité) 1 = position 1 de l'angle dans le point de départ positionné de la mesure ⁶⁾ 2 = position 2 de l'angle, distances dans le 1er axe du plan (pour G17 X) sont négatives (voir S_SETV0, S_SETV1) 3 = position 3 de l'angle, distances dans le 1er et 2e axe du plan (pour G17 XY) sont négatives (voir S_SETV0 à S_SETV3) 4 = position 4 de l'angle, distances dans le 2e axe du plan (pour G17 Y) sont négatives (voir S_SETV2, S_SETV3)

4.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

N°	Paramètre de masque	Paramètre de cycle	Signification
2	Sélection	S_KNUM	Correction décalage d'origine (DO) ou DO de base ou référence de base ²⁾
			Va- leurs : UNITES : DIZAINES : 0 = aucune correction entre 1 et au maximum 99 numéros du décalage d'origine ou entre 1 et au maximum 16 numéros du décalage de base CENTAINES : Réservé MILLIERS : Correction DO ou base ou référence de base 0 = correction DO réglable 1 = correction DO de base propre au canal 2 = correction référence de base 9 = correction DO actif ou pour G500 dernier DO de base propre au canal actif DIZAINES DE MILLIERS : Correction grossière ou fine dans DO, DO de base ou référence de base 0 = correction fine ⁵⁾ 1 = correction grossière
3	icône+ quantité	S_PRNUM	Numéro du champ du paramètre de palpeur (pas le numéro de palpeur) (plage de valeurs de 1 à 40)
4	L1/X1	S_SETV0	Distance L1 entre le pôle et le point de mesure P1 en direction du 1er axe du plan (pour G17 X) ³⁾ (si la distance L1=0, L1 = M_SETV1 / 2 est calculé automatiquement) ou point de départ P1x du 1er axe du plan (pour G17 X) ⁴⁾
5	L2/Y1	S_SETV1	Distance L2 entre le pôle et le point de mesure P2 en direction du 1er axe du plan ³⁾ ou point de départ P1y du 2e axe du plan (pour G17 Y) ⁴⁾
6	L3/X2	S_SETV2	Distance L3 entre le pôle et le point de mesure P3 en direction du 2e axe du plan ³⁾ (si la distance L3=0, L3 = M_SETV3 / 2 est calculé automatiquement lorsque l'angle n'est pas droit) ou point de départ P2x du 1er axe du plan ⁴⁾
7	L4/Y2	S_SETV3	Distance L4 entre le pôle et le point de mesure P3 en direction du 2e axe du plan lorsque l'angle n'est pas droit ³⁾ ou point de départ P2y du 2e axe du plan ⁴⁾
8	XP/X3	S_SETV4	Position du pôle dans le 1er axe du plan ³⁾ ou point de départ P3x du 1er axe du plan ⁴⁾
9	XP/Y3	S_SETV5	Position du pôle dans le 2e axe du plan ³⁾ ou point de départ P3x du 2e axe du plan ⁴⁾
10	X4	S_SETV6	Point de départ P4x du 1er axe du plan ⁴⁾
11	Y4	S_SETV7	Point de départ P4y du 2e axe du plan ⁴⁾
12	X0	S_SETV8	Valeur de consigne de l'angle mesuré dans le 1er axe du plan lors de la correction dans DO
13	Y0	S_SETV9	Valeur de consigne de l'angle mesuré dans le 2e axe du plan lors de la correction dans DO
14	α0	S_STA1	Angle de départ depuis direction positive du 1er axe du plan vers l'arête de référence de la pièce dans le SCM (+270 degrés)
15	α1	S_INCA	Angle entre arêtes de référence de pièce lors de la mesure d'un angle pas droit ⁷⁾
16	DZ	S_ID	Valeur d'approche à hauteur de mesure pour chaque point de mesure lorsqu'une zone de protection est activée (voir S_MVAR).
17	DFA	S_FA	Course de mesure
18	TSA	S_TSA	Zone de fiabilité Surveillance de l'écart d'angle par rapport à la valeur de consigne d'angle [degré]

4.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

N°	Paramètre de masque	Paramètre de cycle	Signification
19	Mesures	S_NMSP	Nombre de mesures au même endroit ²⁾ (plage de valeurs de 1 à 9) ²⁾
20		S_MCBIT	réservé
21		_DMODE	Mode display
			Va- leurs : UNITES : plan d'usinage G17/G18/G19 0 = compatibilité, le plan effectif avant l'appel de cycle reste actif 1 = G17 (uniquement actif dans le cycle) 2 = G18 (uniquement actif dans le cycle) 3 = G19 (uniquement actif dans le cycle)
22		_AMODE	Mode alternatif

¹⁾ Toutes les valeurs par défaut = 0 ou caractérisées comme plage de valeur de a à b

²⁾ Affichage dépendant de la donnée de réglage générale SD 54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE

³⁾ Définition des points de mesure en coordonnées polaires tenant compte de l'angle de départ S_STA1 pour le point de mesure 3 ou 4 de l'incrément angulaire S_INCA

⁴⁾ Définition des points de mesure dans le système de coordonnées cartésiennes (au moyen de 4 points)

⁵⁾ Si le DO "de précision" n'est pas configuré dans les PM, la correction est effectuée "approximativement" après le DO.

⁶⁾ Plage de valeurs Angle S_INCA : -180 à +180 degrés

⁷⁾ Angle de départ S_STA1, plage de valeurs : angle droit : +/- 90 degrés, angle quelconque : +/- 45 degrés

4.1.9 Paramètres des cycles de mesure CYCLE979

```
PROC CYCLE979 (INT S_MVAR, INT S_KNUM, INT S_KNUM1, INT S_PRNUM, REAL S_SETV, REAL S_FA, REAL
S_TSA, REAL S_CPA, REAL S_CPO, REAL S_STA1, REAL S_INCA, INT S_NMSP, STRING[32] S_TNAME, REAL
S_DLNUM, REAL S_TZL, REAL S_TDIF, REAL S_TUL, REAL S_TLL, REAL S_TMV, INT S_K, INT S_EVNUM, INT
S_MCBIT, INT _DMODE, INT _AMODE)
```

4.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

Tableau 4-9 Paramètres d'appel CYCLE979⁰⁾

N°	Paramètre de masque	Paramètre de cycle	Signification
1		S_MVAR	Variante de mesure
			Va- leurs : UNITES : élément de contour 1 = mesure alésage 2 = mesure tourillon (arbre)
			DIZAINES : réservé
			CENTAINES : destination de correction 0 = seulement mesurer (pas de correction du DO ou pas de correction d'outil) 1 = mesure, détermination et correction du DO (voir S_KNUM) 2 = mesure et correction d'outil (voir S_KNUM1)
			MILLIERS : nombre de points de mesure 0 = 3 points de mesure 1 = 4 points de mesure
			DIZAINES DE MILLIERS : mesure avec/sans pivotement de broche (mesure différentielle) ou orientation du palpeur dans le sens de commutation 0 = mesure sans pivotement de broche, sans orientation du palpeur 1 = mesure avec pivotement de broche 2 = orientation du palpeur dans le sens de commutation
2	Sélection	S_KNUM	Correction décalage d'origine (DO) ou DO de base ou référence de base ²⁾
			Va- leurs : UNITES :
			DIZAINES : 0 = aucune correction entre 1 et 99 max., numéro du décalage d'origine ou entre 1 et 16 au maximum, numéro du décalage de base
			CENTAINES : réservé
			MILLIERS : Correction DO ou base ou référence de base 0 = correction DO réglable 1 = correction DO de base propre au canal 2 = correction référence de base 3 = correction DO de base global 9 = correction DO actif ou pour G500 dans le dernier DO de base propre au canal actif
			DIZAINES DE MILLIERS : Correction grossière ou fine dans DO, DO de base ou référence de base 0 = correction fine ⁶⁾ 1 = correction grossière

4.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

N°	Paramètre de masque	Paramètre de cycle	Signification
3	Sélection	S_KNUM1	Correction dans correction d'outil ²⁾
			Va- leurs :
			UNITES :
			DIZAINES :
			CENTAINES :
			0 = aucune correction entre 1 et au maximum 999 numéro D (numéro de tranchant) pour correction d'outil ; pour correction totale et en réglage, voir aussi S_DLNUM
			MILLIERS : 0 ou numéros D univoques
			DIZAINES DE MILLIERS : 0 ou numéros D univoques 1 jusqu'à 32 000 max., lorsque des numéros D univoques sont configurés dans les PM
			CENTAINES DE MILLIERS : correction d'outil ²⁾ 0 = aucune donnée (correction dans rayon d'outil) 1 = correction longueur L1 2 = correction longueur L2 3 = correction longueur L3 4 = correction rayon
			MILLIONS : correction d'outil ²⁾ 0 = aucune donnée (correction de l'usure du rayon d'outil) 1 = correction d'outil correction totale (CT) ⁵⁾ La valeur de correction d'outil est ajoutée à la CT existante 2 = correction d'outil correction en réglage (CR) ⁵⁾ CR (nouvelle) = CR (ancienne) + valeur de correction CT (ancienne), CT (nouvelle) = 0 3 = correction d'outil correction en réglage (CR) ⁵⁾ La valeur de correction d'outil est ajoutée à la CR existante 4 = correction d'outil géométrie
			DIZAINES DE MILLIONS : correction d'outil ²⁾ 0 = aucune donnée (correction dans la géométrie d'outil normale, non inversée) 1 = correction inversée
4	icône+ quantité	S_PRNUM	Numéro du champ du paramètre de palpeur (pas le numéro de palpeur) (plage de valeurs de 1 à 40)
5	X0	S_SETV	Valeur de consigne
6	DFA	S_FA	Course de mesure
7	TSA	S_TSA	Zone de fiabilité
8	X0	S_CPA	Centre du 1er axe du plan (pour G17 X)
9	Y0	S_CPO	Centre du 2e axe du plan (pour G17 Y)
10	alpha 0	S_STA1	Angle de départ ⁷⁾
11	alpha 1	S_INCA	Incrément angulaire ⁸⁾
12	Mesures	S_NMSP	Nombre de mesures au même endroit ¹⁾ (plage de valeurs de 1 à 9)
13	T	S_TNAME	Nom d'outil ²⁾
14	DL	S_DLNUM	Correction totale / en réglage numéro DL ^{1), 4)}
15	TZL	S_TZL	Correction zéro ^{1), 2)}
16	DIF	S_TDIF	Contrôle d'écart dimensionnel ^{1), 2)}
17	TUL	S_TUL	Limite supérieure de tolérance (relative à la consigne) ²⁾
18	TLL	S_TLL	Limite inférieure de tolérance (relative à la consigne) ²⁾

4.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

N°	Paramètre de masque	Paramètre de cycle	Signification
19	TMV	S_TMV	Plage de correction lors du calcul de moyenne ¹⁾
20	FW	S_K	Facteur de pondération pour calcul de moyenne ¹⁾
21		S_EVNUM	Bloc de données mémoire de valeurs empiriques ^{1), 6)}
22		S_MCBIT	Réservé
23		_DMODE	Mode display
		Va- leurs :	UNITES : plan d'usinage G17/G18/G19 0 = compatibilité, le plan effectif avant l'appel de cycle reste actif 1 = G17 (uniquement actif dans le cycle) 2 = G18 (uniquement actif dans le cycle) 3 = G19 (uniquement actif dans le cycle)
24		_AMODE	Mode alternatif
		Va- leurs :	UNITES : tolérance dimensionnelle oui/non 0 = non 1 = oui

⁰⁾ Toutes les valeurs par défaut = 0 ou caractérisées comme plage de valeur de a à b

¹⁾ Affichage dépendant de la donnée de réglage générale SD 54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE

²⁾ Uniquement pour correction dans outil, autrement paramètre = ""

³⁾ Uniquement pour correction dans outil et si utilisation d'une tolérance dimensionnelle, autrement paramètre = 0

⁴⁾ Uniquement si la fonction "Correction totale / en réglage" est configurée dans le paramètre machine général MD 18108 \$MN_MM_NUM_SUMCORR .

⁵⁾ Si le DO "de précision" n'est pas configuré dans les PM, la correction est effectuée "approximativement" après le DO.

⁶⁾ Calcul de moyenne empirique uniquement possible pour correction d'outil

Plage de valeurs de la mémoire de valeurs moyennes empiriques :

De 1 à 20, numéro de la mémoire de valeurs empiriques, voir donnée de réglage spécifique au canal SD 55623

\$SCS_MEA_EMPIRIC_VALUE[n-1]

De 10 000 à 200 000 numéro de la mémoire de valeurs moyennes, voir donnée de réglage spécifique au canal SD 55625

\$SCS_MEA_AVERAGE_VALUE[n-1]

⁷⁾ Plage de valeurs Angle de départ -360 à +360 degrés

⁸⁾ Plage de valeur Incrément angulaire >0 à ≤90 degrés pour 4 points de mesure resp. >0 à ≤120 degrés pour 3 points de mesure.

4.1.10 Paramètres de cycles de mesure CYCLE997

```
PROC CYCLE997 (INT S_MVAR,INT S_KNUM,INT S_PRNUM,REAL S_SETV,REAL S_FA,REAL S_TSA,REAL
S_STA1,REAL S_INCA,REAL S_SETV0,REAL S_SETV1,REAL S_SETV2,REAL S_SETV3,REAL S_SETV4,REAL
S_SETV5,REAL S_SETV6,REAL S_SETV7,REAL S_SETV8,REAL S_TNVL,INT S_NMSP,INT S_MCBIT,INT
_DMODE,INT _AMODE)
```

4.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

Tableau 4-10 Paramètres d'appel CYCLE997 ^{1), 2)}

N°	Paramètre de masque	Paramètre de cycle	Signification
1		S_MVAR	Variante de mesure (par défaut=9)
			Va- leurs :
			UNITES : élément de contour 9 = mesurer sphère
			DIZAINES : répétition de la mesure 0 = sans répétition de la mesure 1 = avec répétition de la mesure
			CENTAINES : destination de correction 0 = seulement mesurer (pas de correction du DO) 1 = mesure, détermination et correction du DO (voir S_KNUM)
			MILLIERS : stratégie de mesure 0 = mesure en parallèle à l'axe, sans angle de départ, orientation du palpeur selon SD55740, bit 1 1 = mesure le long, avec angle de départ, orientation du palpeur selon SD55740, bit 1 2 = mesure le long, avec angle de départ, orienter le palpeur dans le sens de commutation 3 = mesure en parallèle à l'axe, avec angle de départ, orientation du palpeur selon SD55740, bit 1 4 = mesure en parallèle à l'axe, avec angle de départ, orienter le palpeur dans le sens de commutation
			DIZAINES DE MILLIERS : nombre des sphères à mesurer 0 = mesurer une sphère 1 = mesurer trois sphères
			CENTAINES DE MILLIERS : nombre des points de mesure, uniquement pour mesure sous angle (tenir compte de la stratégie de mesure : position des MILLIERS > 0) 0 = trois points de mesure pour la mesure sous angle (le long de la sphère) 1 = quatre points de mesure lors de la mesure sous angle (le long de la sphère)
			MILLIONS : détermination du diamètre de consigne de la sphère 0 = aucune détermination du diamètre de consigne de la sphère 1 = détermination du diamètre de consigne de la sphère

4.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

N°	Paramètre de masque	Paramètre de cycle	Signification
2	Sélection	S_KNUM	Correction dans décalage d'origine (DO) ou base ou référence de base ³⁾
			Va- leurs : UNITES : DIZAINES : 0 = aucune correction entre 1 et au maximum 99 numéros du décalage d'origine ou entre 1 et au maximum 16 numéros du décalage de base CENTAINES : réservé MILLIERS : Correction dans DO ou DO de base ou référence de base 0 = correction dans DO réglable 1 = correction dans DO de base propre au canal 2 = correction dans référence de base 3 = correction dans DO de base global ⁷⁾ 9 = correction dans DO actif ou pour G500 dans le dernier DO de base propre au canal actif DIZAINES DE MILLIERS : Correction approximative ou précise dans DO ou DO de base ou référence de base 0 = correction fine ⁶⁾ 1 = correction grossière
3	icône+ quantité	S_PRNUM	Numéro du champ du paramètre de palpeur (pas le numéro de palpeur) (plage de valeurs de 1 à 40)
4		S_SETV	Diamètre de la/des sphère(s) ⁴⁾
5	DFA	S_FA	Course de mesure
6	TSA	S_TSA	Zone de fiabilité
7	alpha 0	S_STA1	Angle de départ pour la mesure sous angle
8	alpha 1	S_INCA	Incrément angulaire pour la mesure sous angle
9	X1	S_SETV0	Position de consigne de la 1re sphère du 1er axe du plan (pour G17 X) pour la mesure de 3 sphères
10	Y1	S_SETV1	Position de consigne de la 1re sphère du 2e axe du plan (pour G17 Y) pour la mesure de 3 sphères
11	Z1	S_SETV2	Position de consigne de la 1re sphère du 3e axe du plan (pour G17 Z) pour la mesure de 3 sphères
12	X2	S_SETV3	Position de consigne de la 2e sphère du 1er axe du plan pour la mesure de 3 sphères
13	Y2	S_SETV4	Position de consigne de la 2e sphère du 2e axe du plan pour la mesure de 3 sphères
14	Z2	S_SETV5	Position de consigne de la 2e sphère du 3e axe du plan pour la mesure de 3 sphères
15	X3	S_SETV6	Position de consigne de la 3e sphère du 1er axe du plan pour la mesure de 3 sphères
16	Y3	S_SETV7	Position de consigne de la 3e sphère du 2e axe du plan pour la mesure de 3 sphères
17	Z3	S_SETV8	Position de consigne de la 3e sphère du 3e axe du plan pour la mesure de 3 sphères
18	TVL	S_TNVL	Valeur limite pour la distorsion du triangle (somme des écarts) pour la mesure de 3 sphères ⁵⁾
19	Mesures	S_NMSP	Nombre de mesures au même endroit ²⁾ (plage de valeurs de 1 à 9)
20		S_MCBIT	réservé

4.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

N°	Paramètre de masque	Paramètre de cycle	Signification
21		_DMODE	Mode display
			Va- leurs : UNITES : plan d'usinage G17/G18/G19 0 = compatibilité, le plan effectif avant l'appel de cycle reste actif 1 = G17 (uniquement actif dans le cycle) 2 = G18 (uniquement actif dans le cycle) 3 = G19 (uniquement actif dans le cycle)
22		_AMODE	Mode alternatif

- 1) Toutes les valeurs par défaut = 0 ou caractérisées comme plage de valeur de a à b
- 2) Affichage dépendant de la donnée de réglage générale SD 54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE
- 3) Positionnement intermédiaire avec rotation autour de la sphère à l'équateur
- 4) Mesure de 3 sphères : le même diamètre de consigne (_SETV) est valable pour toutes les sphères
- 5) Valeur par défaut pour S_TNVL=1.2
Correction dans DO : La correction dans DO est uniquement effectuée si la distorsion déterminée est inférieure à la valeur limite S_TNVL .
- 6) Si le DO "de précision" n'est pas configuré dans les PM, la correction est effectuée "approximativement" après le DO
- 7) Pour la variante de mesure "Mesurer trois sphères", une correction dans un frame de base global est impossible (S_KNUM = 3001 bis 3016) étant donné que le frame ne possède pas de composants de rotation.

4.1.11 Paramètres du cycle de mesure CYCLE995

```
PROC CYCLE995 (INT S_MVAR,INT S_KNUM,INT S_PRNUM,REAL S_SETV,REAL S_FA,REAL S_TSA,REAL
S_STAI,REAL S_INCA,REAL S_DZ,REAL S_SETV0,REAL S_SETV1,REAL S_SETV2,REAL S_TUL,REAL
S_TZL,INT S_NMSP,INT S_MCBIT,INT _DMODE,INT _AMODE)
```

4.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

Tableau 4-11 Paramètres d'appel CYCLE995 ¹⁾

N°	Paramètre de masque	Paramètre de cycle	Signification
1		S_MVAR	Variante de mesure (par défaut=5)
			Va- leurs :
			UNITES : élément de contour 5 = Géométrie de broche (parallélisme à l'axe d'outil)
			DIZAINES : répétition de la mesure 1 = avec répétition de mesure
			CENTAINES : aucune cible de correction 0 = mesure seule
			MILLIERS : stratégie de mesure 2 = mesure sous angle, alignement du palpeur dans le sens de commutation
			DIZAINES DE MILLIERS : nombre des sphères à mesurer 0 = mesurer une sphère
			CENTAINES DE MILLIERS : nombre de points de mesure 1 = 4 points de mesure lors de la mesure sous angle (rotation autour de la sphère)
			MILLIONS : détermination du diamètre de consigne de la sphère 0 = aucune détermination du diamètre de consigne de la sphère 1 = détermination du diamètre de consigne de la sphère
2	Sélection	S_KNUM	destination de correction 0 = 0
3	icône+ quantité	S_PRNUM	Numéro du champ du paramètre de palpeur (pas le numéro de palpeur) (plage de valeurs de 1 à 40)
4	DM	S_SETV	Diamètre de la sphère de calibrage ⁴⁾
5	DFA	S_FA	Course de mesure
6	TSA	S_TSA	Zone de fiabilité ⁵⁾
7	alpha 0	S_STA1	Angle de départ pour la mesure sous angle ³⁾
8		S_INCA	Incrément angulaire pour la mesure sous angle ²⁾
9	DZ	S_DZ	Écart entre la 1re mesure P1 et la 2e mesure P2 sur l'axe du palpeur
10		S_SETV0	Position de consigne de la sphère, 1er axe du plan (pour G17 X) ²⁾
11		S_SETV1	Position de consigne de la sphère, 2ème axe du plan (pour G17 Y) ²⁾
12		S_SETV2	Position de consigne de la sphère, 3ème axe du plan (pour G17 Z) ²⁾
13	TUL	S_TUL	Limite supérieure de tolérance du décalage angulaire
14	TZL	S_TZL	Plage de correction zéro ^{1), 4)}
15	Nombre	S_NMSP	Nombre de mesures au même endroit ²⁾ (plage de valeurs de 1 à 9)
16		S_MCBIT	réservé ²⁾
17		_DMODE	Mode display
			Va- leurs :
			UNITES : Plan d'usinage G17/G18/G19 0 = compatibilité, le plan effectif avant l'appel de cycle reste actif 1 = G17 (uniquement actif dans le cycle) 2 = G18 (uniquement actif dans le cycle) 3 = G19 (uniquement actif dans le cycle)

4.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

N°	Paramètre de masque	Paramètre de cycle	Signification	
18		_AMODE	Mode alternatif	
			Va- leurs :	UNITES : tolérance dimensionnelle oui/non 0 = non 1 = oui

toutes les valeurs par défaut = 0 ou caractérisées comme plage de valeur de a à b

- 1) Affichage dépendant de la donnée de réglage générale SD54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE
- 2) Les paramètres ne sont pas utilisés actuellement et ils ne sont pas affichés dans le masque de saisie.
Le paramètre Incrément angulaire S_INCA est pré-réglé sur 90 degrés.
- 3) Plage de valeurs Angle de départ -360 à +360 degrés
- 4) pour tolérance dimensionnelle "oui" :
Si les angles mesurés sont inférieurs à la valeur de la plage de correction zéro TZL, les paramètres de résultat se rapportant aux angles (_OVR[2], _OVR[3]) et aux écarts (_OVR[7], _OVR[8]) sont mis à zéro.
L'affichage TZL se fait via les données de réglage générales SD54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE , bit 25=1.
(Sélection Débloquer correction zéro pour la mesure de l'angularité de broche)
- 5) Le paramètre TSA se rapporte à la 1ère mesure de la sphère de calibrage.

4.1.12 Paramètres des cycles de mesure CYCLE996

```
PROC CYCLE996 (INT S_MVAR, INT S_TC, INT S_PRNUM, REAL S_SETV, REAL S_STA1, REAL S_SETV0, REAL
S_SETV1, REAL S_SETV2, REAL S_SETV3, REAL S_SETV4, REAL S_SETV5, REAL S_TNVL, REAL S_FA, REAL
S_TSA, INT S_NMSP, INT S_MCBIT, INT _DMODE, INT _AMODE)
```

4.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

Tableau 4-12 Paramètres d'appel CYCLE996 ¹⁾

N°	Paramètre de masque	Paramètre de cycle	Signification
1		S_MVAR	Variante de mesure (par défaut=1)
			Va- leurs :
			UNITES : ordre des points de mesure 0 = calcul cinématique (sélection avec : Affichage du résultat, journal, modification du bloc de données d'orientation, acquittement éventuel de l'utilisateur), voir _AMODE 1 = 1re mesure 2 = 2e mesure 3 = 3e mesure
			DIZAINES : Réservé 0 = 0
			CENTAINES : Variante de mesure pour 1re à 3e mesure 0 = mesure de la sphère de calibrage en parallèle à l'axe 1 = mesure de la sphère de calibrage sous angle et pas de poursuite de la broche ³⁾ 2 = mesure de la sphère de calibrage et poursuite de la broche dans le sens de commutation du palpeur ³⁾ 3 = mesure en parallèle à l'axe, avec angle de départ ⁸⁾ 4 = mesure en parallèle à l'axe, poursuite de la broche dans le sens de commutation du palpeur ⁸⁾
			MILLIERS : destination de correction pour le calcul de la cinématique ⁴⁾ 0 = mesure seule. Les blocs de données d'orientation sont calculés, mais restent inchangés. 1 = calcul du bloc de données d'orientation. Les blocs de données d'orientation sont modifiés, le cas échéant après acquittement par l'utilisateur. ⁴⁾
			DIZAINES DE MILLIERS : axe de mesure (axe rotatif 1 ou 2) ou résultat vectoriel ouvert ou fermé pour Calcul de la cinématique 0 = résultat vectoriel fermé (uniquement pour Calcul de la cinématique) 1 = axe rotatif 1 (uniquement pour 1re à 3e mesure) 2 = axe rotatif 2 (uniquement pour 1re à 3e mesure) ⁵⁾ 3 = résultat vectoriel ouvert (uniquement pour Calcul de la cinématique)
			CENTAINES DE MILLIERS : normalisation axe rotatif 1 pour Calcul de la cinématique 0 = pas de normalisation axe rotatif 1 1 = normalisation dans la direction du 1er axe du plan (pour G17 X) 2 = Normalisation dans la direction du 2e axe du plan (pour G17 Y) 3 = Normalisation dans la direction du 3e axe du plan (pour G17 Z)
			MILLIONS : normalisation axe rotatif 2 pour Calcul de la cinématique ⁵⁾ 0 = pas de normalisation axe rotatif 2 1 = normalisation dans la direction du 1er axe du plan (pour G17 X) 2 = Normalisation dans la direction du 2e axe du plan (pour G17 Y) 3 = Normalisation dans la direction du 3e axe du plan (pour G17 Z)
			DIZAINES DE MILLIONS : fichiers journaux 0 = pas de fichier journal 1 = fichier journal contenant les vecteurs calculés (Toolcarrier) et la 1re transformation dynamique 5 axes (TRAORI(1)), si cela est configuré dans les MD.
2		S_TC	Numéro du bloc de données d'orientation (Toolcarrier)

4.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

N°	Paramètre de masque	Paramètre de cycle	Signification
3	icône+ quantité	S_PRNUM	Numéro du champ du paramètre de palpeur (pas le numéro de palpeur) (par défaut=1)
4		S_SETV	Diamètre de la sphère de calibrage
5	alpha 0	S_STA1	Angle de départ pour la mesure sous angle
6	alpha 0	S_SETV0	Valeur de position axe rotatif 1 (si axe rotatif manuel ou semi-automatique)
7	alpha 1	S_SETV1	Valeur de position axe rotatif 2 (si axe rotatif manuel ou semi-automatique) ⁶⁾
8	XN	S_SETV2	Valeur de position pour normalisation axe rotatif 1
9	XN	S_SETV3	Valeur de position pour normalisation axe rotatif 2 ⁶⁾
10	delta	S_SETV4	Valeur de tolérance des vecteurs offset I1 à I4
11	delta	S_SETV5	Valeur de tolérance des vecteurs d'axe rotatif V1 et V2
12	TVL	S_TNVL	Valeur limite du segment angulaire de l'axe rotatif (plage de valeurs 1 à 60 degrés) (par défaut=20) ⁷⁾
13	DFA	S_FA	Course de mesure
14	TSA	S_TSA	Zone de fiabilité
15	Mesures	S_NMSP	Nombre de mesures au même endroit ²⁾ (par défaut=1)
16		S_MCBIT	Réservé
17		_DMODE	Mode display
			Va- leurs : UNITES : Plan d'usinage G17/G18/G19 0 = compatibilité, le plan effectif avant l'appel de cycle reste actif 1 = G17 (uniquement actif dans le cycle) 2 = G18 (uniquement actif dans le cycle) 3 = G19 (uniquement actif dans le cycle)
18		_AMODE	Mode alternatif
			Va- leurs : UNITES : contrôle de tolérance oui/non 0 = non 1 = oui : Evaluation des valeurs de tolérance des vecteurs S_SETV4, S_SETV5 DIZAINES : acquittement de l'utilisateur pour l'inscription des vecteurs calculés dans le bloc de données d'orientation ⁴⁾ 0 = oui : l'utilisateur doit acquitter la modification. 1 = non : les vecteurs calculés sont immédiatement inscrits (uniquement lorsque les positions des CENTAINES et des MILLIERS = 0). CENTAINES : affichage du résultat ⁵⁾ 0 = non 1 = oui MILLIERS : modification possible de l'affichage du résultat 0 = non 1 = oui, et modifiable (uniquement lorsque la position des CENTAINES = 1)

¹⁾ Toutes les valeurs par défaut = 0 ou marquées comme par défaut=x

²⁾ Affichage dépendant de la donnée de réglage générale SD54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE

³⁾ Cette variante permet par exemple d'effectuer des mesures sur la sphère de calibrage lorsque la cinématique est positionnée à 90 degrés, sans collision avec la tige de fixation de la sphère de calibrage. Un angle de départ S_STA1 peut être défini de 0 à 360 degrés. L'incrément angulaire de rotation autour de la sphère est égal à 90 degrés. La donnée de réglage spécifique au canal SD55634 \$SCS_MEA_FEED_PLANE_VALUE est utilisée comme avance sur la trajectoire circulaire.

⁴⁾ une interrogation de l'utilisateur avec M0 a lieu avant l'inscription. Les vecteurs sont uniquement inscrits avec démarrage commande numérique.

4.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

Si le programme de mesure est interrompu avec RESET , aucun vecteur calculé n'est inscrit.

Les vecteurs sont uniquement inscrits si la tolérance des vecteurs offset n'est pas dépassée lors du calcul.

- 5) Affichage du résultat uniquement avec la variante de mesure Calcul cinématique.

Si le résultat de la mesure doit également être affiché après les mesures 1 à 3, la données de réglage spécifique au canal SD 55613 \$SCS_MEA_RESULT_DISPLAY doit être activée.

- 6) axe rotatif 2 uniquement pour cinématiques avec deux axes rotatifs

- 7) Valeur limite segment angulaire de l'axe rotatif. Plage des valeurs de `S_TNVL` de 20 à 60 degrés. Les valeurs de `S_TNVL` < 20 degrés peuvent conduire à des imprécisions dues aux imprécisions de mesure du palpeur, de l'ordre de quelques micromètres. Un dépassement de la valeur limite déclenche le message d'erreur 61430, avec affichage de la valeur minimale pour la valeur limite.

- 8) Poursuite de la broche dans le sens de commutation du palpeur si SD54760 bit 17 = 1

4.1.13 Paramètres des cycles de mesure CYCLE982

```
PROC CYCLE982 (INT S_MVAR, INT S_KNUM, INT S_PRNUM, INT S_MA, INT S_MD, REAL S_ID, REAL S_FA, REAL
S_TSA, REAL S_VMS, REAL S_STA1, REAL S_CORA, REAL S_TZL, REAL S_TDIF, INT S_NMSP, INT S_EVNUM, INT
S_MCBIT, INT _DMODE, INT _AMODE)
```

4.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

Tableau 4-13 Paramètres d'appel CYCLE982 ¹⁾

N°	Paramètre de masque	Paramètre de cycle	Signification
1		S_MVAR	Variante de mesure
			Va- leurs :
			UNITES : calibrage / mesure 0 = calibrage du palpeur d'outil 1 = mesure individuelle de l'outil ³⁾ 2 = mesure multiple de l'outil, détermination de la longueur et du rayon d'outil (pour outils de fraisage)
			DIZAINES : calibrage ou mesure dans le SCM ou SCP 0 = avec référencement dans le SCM ⁴⁾ 1 = avec référencement dans le SCP
			CENTAINES : mesure avec ou sans pivotement pour des outils de fraisage 0 = mesure sans pivotement 1 = mesure avec pivotement
			MILLIERS : cible de correction pour outils de fraisage 0 = détermination de la longueur, ou de la longueur et du rayon (voir S_MVAR position des unités) 1 = détermination du rayon lorsque S_MVAR position des unités = 1 2 = détermination de la longueur et du rayon (face frontale) lorsque S_MVAR position des unités = 1 ou 2 3 = fraise trois tailles tranchant supérieur (face arrière) et détermination de la longueur et du rayon ⁵⁾
			DIZAINES DE MILLIERS : position de l'outil de fraisage ou du foret 0 = position axiale de l'outil de fraisage ou du foret, rayon dans 2e axe du plan (pour G18 X) ⁷⁾ 1 = position radiale de l'outil de fraisage ou du foret, rayon dans 1er axe du plan (pour G18 Z) ⁷⁾
			CENTAINES DE MILLIERS : calibrage incrémental ou mesure 0 = aucune donnée 1 = calibrage incrémental ou mesure
2	Sélection	S_KNUM	Variante de correction ²⁾
			Va- leurs :
3	icône+ quantité	S_PNUM	Numéro du champ du paramètre de palpeur (pas le numéro de palpeur) (par défaut=1)
4	X0	S_MA	Axe de mesure
			Va- leurs :
			1 = 1. axe du plan (pour G18 Z) 2 = 2e axe du plan (pour G18 X)

4.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

N°	Paramètre de masque	Paramètre de cycle	Signification	
5	+-	S_MD	Sens de la mesure	
			Va- leurs :	0 = aucune sélection (direction de mesure est déterminée à partir de la valeur réelle) 1 = positif 2 = négatif
6	Z2	S_ID	Décalage	
7	DFA	S_FA	Course de mesure	
8	TSA	S_TSA	Zone de fiabilité	
9	VMS	S_VMS	Vitesse de mesure variable lors du calibrage ²⁾	
10	alpha1	S_STA1	Angle de départ pour mesure d'outils de fraisage	
11	alpha2	S_CORA	Angle de correction pour mesure avec pivotement d'outils de fraisage ⁸⁾	
12	TZL	S_TZL	Correction zéro lors de la mesure d'outils. Lors du calibrage S_TZL = 0	
13	DIF	S_TDIF	Contrôle d'écart dimensionnel	
14	Mesures	S_NMSP	Nombre de mesures au même endroit ²⁾ (par défaut=1)	
15	EVN	S_EVNUM	Numéro mémoire de moyennes empiriques ^{2), 9)}	
16		S_MCBIT	Réservé	
17		_DMODE	Mode display	
			Va- leurs :	UNITES : plan d'usinage G17/G18/G19 0 = compatibilité, le plan effectif avant l'appel de cycle reste actif 1 = G17 (uniquement actif dans le cycle) 2 = G18 (uniquement actif dans le cycle) 3 = G19 (uniquement actif dans le cycle)
				DIZAINES : position de coupe pour outils de tournage et de fraisage (uniquement pour affichage dans les masques de saisie 1 à 9)
				CENTAINES : type d'outil 0 = outil de tournage 1 = fraise 2 = foret
				MILLIERS : stratégie d'accostage par rapport au palpeur d'outil 0 = PLUS [X/Z] ; X pour position axiale de l'outil, Z pour position radiale de l'outil 1 = MOINS [X/Z] ; X pour position axiale de l'outil, Z pour position radiale de l'outil
18		_AMODE	Mode alternatif	
			Va- leurs :	UNITES : Réservé
				DIZAINES : réservé
				CENTAINES : Réservé
				MILLIERS : Accostage de la position de départ après le processus de mesure en cas de calibrage et de mesure individuelle (voir S_MVAR - UNITES) 0 = L'outil se trouve décalé de DFA par rapport à l'arête du palpeur 1 = Accostage de la position de départ

¹⁾ Toutes les valeurs par défaut = 0 ou caractérisées comme par défaut=x

²⁾ Affichage dépendant de la donnée de réglage générale SD 54762 _MEA_FUNCTION_MASK_TOOL

³⁾ Mesure de l'outil de tournage ou de la fraise ou du foret. Axe de mesure dans paramètre S_MA
Outils de tournage spécifiés par positions de tranchant 1...8, outils de fraisage spécifiés par positions des CENTAINES et des MILLIERS dans paramètre S_MVAR.

4.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

- 4) La mesure et le calibrage s'effectuent dans le système de coordonnées de base (SCM avec transformation cinématique désactivée).
- 5) Pas pour mesure incrémentale.
- 6) Uniquement pour mesure multiple $S_MVAR=x2 \times 02$ ou $x3 \times 02$ (exemple : fraise trois tailles ou fraise à rainurer)
- 7) Lorsque la donnée de réglage spécifique au canal SD 42950 $\$SC_TOOL_LENGTH_TYPE = 2$, les composantes de longueur d'outil sont affectées comme pour les outils de tournage.
- 8) Uniquement pour mesure avec pivotement $S_MVAR=xx1 \times 1$
- 9) Calcul de valeur empirique
Plage de valeur de la mémoire de valeurs empiriques : 1 à 20 numéro(s) de la mémoire de valeurs empiriques, voir donnée de réglage spécifique au canal SD 55623 $\$SCS_MEA_EMPIRIC_VALUE[n-1]$.

4.1.14 Paramètres des cycles de mesure CYCLE971

```
PROC CYCLE971 (INT S_MVAR, INT S_KNUM, INT S_PRNUM, INT S_MA, INT S_MD, REAL S_ID, REAL S_FA, REAL
S_TSA, REAL S_VMS, REAL S_TZL, REAL S_TDIF, INT S_NMSP, REAL S_F1, REAL S_S1, REAL S_F2, REAL
S_S2, REAL S_F3, REAL S_S3, INT S_EVNUM, INT S_MCBIT, INT _DMODE, INT _AMODE)
```

4.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

Tableau 4-14 Paramètres d'appel CYCLE971 ¹⁾

N°	Paramètre de masque	Paramètre de cycle	Signification
1		S_MVAR	Variante de mesure
			Va- leurs : UNITES : 0 = calibrage du palpeur d'outil 1 = mesure de l'outil avec broche à l'arrêt (longueur resp. rayon) 2 = mesure de l'outil avec broche en rotation (longueur resp. rayon), voir paramètre S_F1 à S_S4
			DIZAINES : mesure dans le SCM ou le SCP 0 = mesure dans le SCM (avec référencement dans le SCM), mesure de l'outil ou calibrage du palpeur d'outil 1 = mesure dans le SCP (avec référencement dans le SCP), mesure de l'outil ou calibrage du palpeur d'outil
			CENTAINES : Zähne einzeln prüfen 0 = non 1 = oui
			MILLIERS : 0 = 0
			DIZAINES DE MILLIERS : Calibrage incrémental ou mesure 0 = aucune donnée 1 = calibrage incrémental ou mesure
			CENTAINES DE MILLIERS : calibrage automatique du palpeur d'outil 0 = ne pas calibrer automatiquement le palpeur d'outil 1 = calibrer automatiquement le palpeur d'outil
			MILLIONS : Calibrage dans le plan avec pivotement de broche 0 = Calibrage dans le plan sans pivotement de broche 1 = Calibrage dans le plan avec pivotement de broche
2	Sélection	S_KNUM	Variante de correction ²⁾
			Va- leurs : UNITES : Correction d'outil 0 = aucune donnée (correction d'outil en géométrie) 1 = correction d'outil en usure
3	icône+ quantité	S_PRNUM	Numéro du champ du paramètre de palpeur (pas le numéro de palpeur)
4	X0	S_MA	Axe de mesure, axe de décalage ⁴⁾
			Va- leurs : UNITES : numéro de l'axe de mesure 1 = 1. Achse der Ebene (bei G17 X) 2 = 2. Achse der Ebene (bei G17 Y) 3 = 3. Achse der Ebene (bei G17 Z)
			DIZAINES : 0 = 0 CENTAINES : numéro de l'axe de décalage 0 = keine Versetzachse 1 = 1. Achse der Ebene (bei G17 X) 2 = 2. Achse der Ebene (bei G17 Y)

4.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

N°	Paramètre de masque	Paramètre de cycle	Signification	
5	+-	S_MD	Sens de la mesure	
			Va- leurs :	0 = aucune sélection (direction de mesure est déterminée à partir de la valeur réelle) 1 = positif 2 = négatif
6	V	S_ID	Décalage	
			Va- leurs :	0 = pour outils sans décalage >0 = - Calibrage : Der Versatz wirkt auf die 3. Achse der Ebene (bei G17 Z), wenn der Durchmesser des Kalibrierwerkzeugs größer als der obere Durchmesser des Messtasters ist. L'outil est alors décalé à partir du centre du palpeur d'une distance correspondant au rayon de l'outil, après soustraction de la valeur de S_ID. L'axe de décalage est en outre indiqué dans S_MA . - Mesure : pour les outils à plusieurs arêtes tranchantes, indiquez le décalage entre la longueur d'outil et le point le plus haut de l'arête tranchante, pour la mesure du rayon, ainsi que le décalage du rayon d'outil par rapport au point le plus haut de l'arête tranchante, pour la mesure de la longueur d'outil.
7	DFA	S_FA	Course de mesure	
8	TSA	S_TSA	Zone de fiabilité	
9	VMS	S_VMS	Vitesse de mesure variable lors du calibrage ²⁾	
10	TZL	S_TZL	Correction zéro (uniquement pour mesure outil)	
11	DIF	S_TDIF	Contrôle de l'écart dimensionnel pour mesure de l'outil (S_MVAR=xx1 ou S_MVAR=xx2)	
12	Mesures	S_NMSP	Nombre de mesures au même endroit ²⁾	
13	F1	S_F1	1re avance pour palpage avec broche en rotation ²⁾	
14	S1	S_S1	1re vitesse de rotation pour palpage avec broche en rotation ²⁾	
15	F2	S_F2	2e avance pour palpage avec broche en rotation ²⁾	
16	S2	S_S2	2e vitesse de rotation pour palpage avec broche en rotation ²⁾	
17	F3	S_F3	3e avance pour palpage avec broche en rotation ²⁾	
18	S3	S_S3	3e vitesse de rotation pour palpage avec broche en rotation ²⁾	
19	EVN	S_EVNUM	Numéro mémoire de valeurs empiriques ²⁾	
20		S_MCBIT	Masque des _CBIT resp. _CHBIT	
21		_DMODE	Mode display	
			Va- leurs :	UNITES : plan d'usinage G17/G18/G19 0 = compatibilité, le plan effectif avant l'appel de cycle reste actif 1 = G17 (uniquement actif dans le cycle) 2 = G18 (uniquement actif dans le cycle) 3 = G19 (uniquement actif dans le cycle)

4.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

N°	Paramètre de masque	Paramètre de cycle	Signification	
22		_AMODE	Mode alternatif	
			Va- leurs :	UNITES : Décalage d'outil pour mesure de rayon 1 = non 2 = oui
				DIZAINES : Richtung des Werkzeugversatzes beim Radius messen in der 3. Achse der Ebene (bei G17 Z) 1 = positif 2 = négatif
				CENTAINES : Werkzeugversatz beim Länge messen bzw. beim Kalibrieren des Messtasters in der 3. Achse 0 = compatibilité, auto 1 = non 2 = oui
				MILLIERS : Sens du décalage d'outil pour mesure de longueur dans l'axe de décalage (voir S_MA CENTAINES) 1 = positif 2 = négatif

- 1) Toutes les valeurs par défaut = 0 ou caractérisées comme par défaut=x
- 2) Affichage dépendant de la donnée de réglage générale SD 54762 MEA_FUNCTION_MASK_TOOL
- 3) Uniquement pour correction dans outil et si utilisation d'une tolérance dimensionnelle, autrement paramètre = 0
- 4) Pour la mesure automatique (S_MVAR=1x00xx) aucun affichage axe de mesure, axe de décalage → S_MA=0.

4.1.15 Paramètres de cycle de mesure CYCLE150

```
PROC CYCLE150 (INT S_PICT, INT S_PROT, STRING[160] S_PATH) SAVE
ACTBLOCNO DISPLOF
```

Tableau 4-15 Paramètres d'appel CYCLE150

N°	Paramètres de masque	Paramètres de cycle	Signification	
1	Image des résultats de mesure	S_PICT	Auswahl Ergebnisanzeige (Default = 0)	
			Va- leurs :	UNITES : 0 = Image des résultats de mesure ARRET 1 = Image des résultats de mesure MARCHE
				Dizaines : Sélection du mode d'affichage (valeurs comme SD 55613) 1 = afficher l'image des résultats de mesure - Désélection automatique au bout de 8 s 3 = afficher l'image des résultats de mesure - Acquiescement avec NC-Start 4 = afficher l'image des résultats de mesure - uniquement pour les alarmes (61303 ... 61306)

4.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

N°	Paramètres de masque	Paramètres de cycle	Signification	
2		S_PROT	Sélection de la journalisation (par défaut = 0)	
	Procès-verbal		Valeurs :	UNITES : Sélection Procès-verbal off/on dernière mesure 0 = Procès-verbal ARRET 1 = Procès-verbal MARCHE 2 = Consignation de la dernière mesure
	Type de PV			DIZAINES : Sélection du type de procès-verbal 0 = Procès-verbal standard 1 = Procès-verbal utilisateur (librement définissable)
	Format du procès-verbal			CENTAINES : Sélection du format de procès-verbal 0 = Format texte 1 = Format tableau (pour importation Excel)
	Données du procès-verbal			MILLIERS : Réécrire la sélection ou l'accrocher 0 = nouveau 1 = accrocher
	Procès-verbal Archivage			DIZAINES DE MILLIERS : Auswahl Protokollablage 0 = comme le programme pièces 1 = Répertoire
3		S_PATH	Pfad für Protokolldatei entsprechend Auswahl Protokollablage (komplette Pfadangabe oder nur Dateiname, z. B.: "//NC:/WKS.DIR/NAME.WPD oder "MESSPROTOKOLL.TXT"	

4.2 Paramètres supplémentaires

Les paramètres supplémentaires énumérés ci-après peuvent être affichés et masqués dans les masques de saisie par des données de réglage. Pour plus d'informations sur les données de réglage SD54760 à SD54764, voir les tables de paramètres *SINUMERIK 840D sl*, *Description détaillée des paramètres machine*.



Constructeur de la machine-outil

Lisez les consignes du constructeur de la machine.

Les paramètres supplémentaires ne sont pas disponibles pour tous les cycles de mesure. Voir aussi la description des interfaces.

Tableau 4-16 Paramètres supplémentaires pour la mesure de pièce

Paramètres de masque	Paramètres de transfert	Description	Unité
Jeu de paramètres de calibration	S_PRNUM	Numéro du jeu de paramètres contenant les valeurs calibrées du palpeur	-
F	S_VMS	Avance de mesure pour le calibrage du palpeur	mm/min
Sélection	S_MVAR	Calibrage du palpeur : sélection sur centre connu ou inconnu de la bague de calibrage	-
Sélection	S_MVAR	Calibrage du palpeur : sélection du calibrage avec ou sans écart de position (inclinaison du palpeur)	-
Quantité	S_NMSP	Nombre de mesures au même endroit	-
TZL	S_TZL	Correction zéro pour correction dans un outil	mm
DIF	S_TDIF	Contrôle d'écart dimensionnel pour correction dans un outil	-
Jeu de paramètres pour formation de moyenne	S_EVNUM	Formation de moyennes pour correction dans un outil	-
Jeu de paramètres pour valeurs empiriques	S_EVNUM	Formation de valeurs empiriques pour correction dans un outil	-
FW	S_K	Facteur de pondération pour calcul de moyenne	-
TMV	S_TMV	Plage de correction pour calcul de moyenne	
Sélection	S_MVAR	Mesure sous rotation diamètre intérieur extérieur : - avec pivotement - déplacement sous centre de rotation	-

Possibilités supplémentaires de correction pour la mesure de pièce :

1. Décalages d'origine

- Correction référence de base
- Correction dans DO de base propre au canal
- Correction dans DO de base global
- Correction approximative ou précise

2. Corrections d'outils

- Correction d'outil en géométrie ou en usure
- Correction d'outil inversée ou non inversée
- Correction d'outil dans rayon ou longueur L1 ou L2 ou L3

Tableau 4-17 Paramètres supplémentaires pour la mesure d'outil

Paramètres de masque	Paramètres de transfert	Description	Unité
Jeu de paramètres de calibration	S_PRNUM	Numéro du jeu de paramètres contenant les valeurs calibrées du palpeur	-
F	S_VMS	Avance de mesure pour le calibrage du palpeur	mm/min
Sélection niveaux de mesure	S_MVAR	Saisie de 3 avances et de 3 vitesses de rotation de broche au maximum pour mesure avec broche en rotation	-
Sélection	S_MVAR	Correction d'outil en géométrie ou en usure	-
Sélection	S_MVAR	Mesure dans le SCM ou le SCP	-
Quantité	S_NMSP	Nombre de mesures au même endroit	-
Jeu de paramètres pour valeurs empiriques	S_EVNUM	Formation de valeurs empiriques pour correction dans un outil	-

4.3 Paramètres de résultat supplémentaires

Le tableau ci-dessous contient les paramètres de résultat supplémentaires pour les variantes de mesure de la correction d'outil

Paramètre	Description	Unité
_OVR [8] ¹⁾	Limite supérieure de tolérance pour - Diamètre alésage / tourillon circulaire / segment circulaire - Axe de mesure - Largeur rainure / âme - Longueur de rectangle dans le 1er axe du plan	mm
_OVR [9] ^{1), 3)}	Limite supérieure de tolérance pour longueur de rectangle dans le 2e axe du plan	mm
_OVR [12] ¹⁾	Limite inférieure de tolérance pour - Diamètre alésage / tourillon circulaire / segment circulaire - Axe de mesure - Largeur rainure / âme - Longueur de rectangle dans le 1er axe du plan	mm
_OVR [13] ^{1), 3)}	Limite inférieure de tolérance pour longueur de rectangle dans le 2e axe du plan	mm
_OVR [20] ¹⁾	Valeur de correction	mm
_OVR [27] ¹⁾	Plage de correction zéro	mm
_OVR [28] ¹⁾	Zone de fiabilité	mm
_OVR [29] ¹⁾	Ecart dimensionnel	mm
_OVR [30] ¹⁾	Valeur empirique	mm
_OVR [31] ¹⁾	Moyenne	mm
_OVI [4] ¹⁾	Coefficient de pondération	-
_OVI [5]	Numéro de palpeur	-
_OVI [6] ¹⁾	Numéro de mémoire de moyenne	-
_OVI [7] ¹⁾	Numéro de mémoire de valeur empirique	-
_OVI [8] ¹⁾	Numéro d'outil	-
_OVI [9] ¹⁾	Numéro d'alarme	-
_OVI [11] ²⁾	Etat commande de correction	-
_OVI [13] ¹⁾	Numéro DL	-

¹⁾ Uniquement pour la mesure de pièce avec correction d'outil

²⁾ Uniquement pour correction dans DO

³⁾ Uniquement pour les variantes de mesure "Poche rectangulaire" et "Tourillon rectangulaire"

4.4 Paramètres

Tableau 4-18 Liste des paramètres d'introduction/affichage des cycles standards

Paramètres de masque	Paramètres de cycle	signification anglaise	signification allemande
	S_CALNUM	Calibration groove number	Numéro du corps d'étalonnage
	S_MCBIT	Central Bits	Masque des _CBIT resp. _CHBIT
$\alpha 2$	S_CORA	Correction angle position	Angle de correction
X0	S_CPA	Center point abscissa	Milieu du 1er axe du plan
Y0	S_CPO	Center point ordinate	Milieu du 2e axe du plan
DL	S_DLNUM		Numéro DL pour la correction réglage/somme
EVN	S_EVNUM		Numéro mémoire de moyennes empiriques
DFA	S_FA	Factor for multipl. of measurem. path	Course de mesure
	S_ID	Infeed in applicate	Valeur d'approche / décalage en valeur relative
$\alpha 1$	S_INCA	Indexing angle	Incrément angulaire / consigne d'angle
FW	S_K	Weighting factor for averaging	Facteur de pondération pour calcul de moyenne
Sélection	S_KNUM		Correction DO, DO de base ou référence de base
Sélection	S_KNUM1		Correction dans correction d'outil
X / Y / Z	S_MA	Number of measuring axis	Axe de mesure (numéro de l'axe)
+ / -	S_MD	Measuring direction	Sens de la mesure
	S_MFS		Avance et vitesse de rotation pour la mesure avec broche en rotation
	S_MVAR	Measuring variant	Variante de mesure
Quantité	S_NMSP	Number of measurements at same spot	Nombre de mesures au même point
	_OVI [20]		Champ : valeurs initiales INT
	_OVR [32]		Champ : Valeurs initiales REAL
Icon + quantité	S_PRNUM	Probe type and probe number	Numéro du champ du paramètre de palpeur
X0 / Y0 / Z0	S_SETV	Setpoint value	Valeur de consigne
$\alpha 1$	S_STAL	Starting angle	Angle de départ
X	S_SZA	Safety zone on workpiece abscissa	Zone de protection dans le 1er axe du plan
Y	S_SZO	Safety zone on workpiece ordinate	Zone de protection dans le 2e axe du plan
DIF	S_TDIF	Tolerance dimensional difference check	Contrôle d'écart dimensionnel
TLL	S_TLL	Tolerance lower limit	Limite inférieure tolérance
TMV	S_TMV		Formation de moyenne avec correction
T	S_TNAME	Tool name	Nom d'outil pour gestion d'outils active
	S_TNVL		Valeur limite pour la distorsion du triangle
TSA	S_TSA	Tolerance safe area	Zone de fiabilité
TUL	S_TUL	Tolerance upper limit	Limite supérieure tolérance
TZL	S_TZL	Tolerance zero offset range	Correction zéro
VMS	S_VMS	Variable measuring speed	Vitesse de mesure variable

Modifications à partir de la version de cycle SW4.4

A.1 Affectation des paramètres de cycle de mesure aux paramètres MEA_FUNCTION_MASK

Toutes les données de réglage qui ont été rangées dans des variables GUD jusqu'à la version de cycle de mesure 2.6 se trouvent dans les paramètres machine et les données de réglage configurables (tels que les champs de données des valeurs de calibrage) à partir de la version logicielle SW 4.4. Les blocs GUD5, GUD6 et GUD7_MC ne sont plus nécessaires pour les données de cycle de mesure.

Les tableaux suivants contiennent l'affectation des paramètres de cycle de mesure (déterminant la fonction) aux paramètres MEA_FUNCTION_MASK .

Bit ¹)	Fonction	Descripteur de PM SW 2.6	Nom GUD jusqu'à la SW 2.6
Paramètre machine de cycle général : MD51740 \$MNS_MEA_FUNCTION_MASK (32 bits)			
Mesure de pièce			
0	Surveillance du calibrage (par défaut = 1)	51616 \$MNS_MEA_CAL_MONITORING	_CBIT[16]
1	Référence de longueur du palpeur dans l'axe d'approche (par défaut = 1) 0 = le point de référence est le centre de la sphère du palpeur 1 = le point de référence est la circonférence de la sphère du palpeur	51614 \$MNS_MEA_PROBE_LENGTH_RELATE	_CBIT[14]
2	Prise en compte de porte-outil orientables pour la correction dans un outil (par défaut = 0)	51610 \$MNS_MEA_TOOLCARR_ENABLE	_CBIT[7]
3	Angle de correction pour palpeur de pièce unidirectionnel (par défaut = 1)	51612 \$MNS_MEA_MONO_COR_POS_ACTIVE	_CBIT[8]
Mesure d'outil			
16	Prise en compte de porte-outil orientables pour la correction dans un outil (par défaut = 0)	MD 51610 \$MNS_MEA_TOOLCARR_ENABLE	_CBIT[7]
Paramètre machine de cycle spécifique au canal : MD52740 \$MCS_MEA_FUNCTION_MASK (32 bits)			
Mesure de pièce			
0	Entrée de mesure du palpeur de pièce (par défaut = 0) 0 = entrée de mesure CNC 1 1 = entrée de mesure CNC 2	51606 \$MNS_MEA_INPUT_PIECE_PROBE[0]	_CHBIT[0]
1	Utilisation de l'axe Y comme axe de mesure par les cycles de mesure tournage (par défaut = 0)	52605 \$MCS_MEA_TURN_CYC_SPECIAL_MODE	_CHBIT[19]
Mesure d'outil			
16	Entrée de mesure du palpeur d'outil (par défaut = 1) 0 = entrée de mesure CNC 1 1 = entrée de mesure CNC 2	51607 \$MNS_MEA_INPUT_TOOL_PROBE[0]	_CHBIT[1]

A.1 Affectation des paramètres de cycle de mesure aux paramètres MEA_FUNCTION_MASK

Bit)	Fonction	Descripteur de PM SW 2.6	Nom GUD jusqu'à la SW 2.6
Données de réglage de cycle générales : SD 54740 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK (32 bits)			
Mesure de pièce			
0	Répétition de mesure en cas de dépassement de _TDIF et de _TSA (par défaut = 0)	54655 \$SNS_MEA_REPEATE_ACTIVE	_CBIT[0]
1	Répétition de mesure avec alarme et arrêt de cycle sur M0 (par défaut = 0)	54656 \$SNS_MEA_REPEATE_WITH_M0	_CBIT[1]
2	Dépassement de _TUL, _TLL, _TDI, arrêt de cycle sur M0 (par défaut = 0)	54657 \$SNS_MEA_TOL_ALARM_SET_M0	_CBIT[2]
3	Application du rayon calibré de la sphère du palpeur dans les données d'outil (par défaut = 1)	54660 \$SNS_MEA_PROBE_BALL_RAD_IN_TOA	_CBIT[15]
Mesure d'outil			
16	Répétition de mesure en cas de dépassement de _TDIF et de _TSA (par défaut = 0)	54655 \$SNS_MEA_REPEATE_ACTIVE	_CBIT[0]
17	Répétition de mesure avec alarme et arrêt de cycle sur M0 (par défaut = 0)	54656 \$SNS_MEA_REPEATE_WITH_M0	_CBIT[1]
18	Dépassement de _TDIF, arrêt de cycle sur M0 (par défaut = 0)	54657 \$SNS_MEA_TOL_ALARM_SET_M0	_CBIT[2]
19	Fraise, réduction de vitesse broche lors du dernier palpage		_CHBIT[22]
Données de réglage spécifiques au canal : SD 55740 \$SCS_MEA_FUNCTION_MASK (32 bits)			
Mesure de pièce			
0	Surveillance anticollision (par défaut = 1)	55600 \$SCS_MEA_COLLISION_MONITORING	_CHBIT[2]
1	Couplage de la position de la broche, avec une rotation des coordonnées autour de l'axe d'approche en mode AUTOMATIQUE (par défaut = 0)	55602 \$SCS_MEA_COUPL_SPIND_COORD	_CHBIT[13]
2	Sens de rotation du positionnement de la broche lorsque le couplage de la broche et de la rotation des coordonnées est activé (par défaut = 0) 0 = dans le sens antihoraire 1 = dans le sens horaire	55604 \$SCS_MEA_SPIND_MOVE_DIR	_CHBIT[14]
3	Essais de mesure lorsque le palpeur ne commute pas (par défaut = 0) 0 = 5 essais 1 = 1 essai	55606 \$SCS_MEA_NUM_OF_MEASURE	_CHBIT[15]
4	Vitesse d'accostage du point de mesure (par défaut = 0) 0 = avec avance de mesure _VMS 1 = avec \$SCS_MEA_FEED_FAST_MEASURE	55610 \$SCS_MEA_FEED_TYP	_CHBIT[17]
5	Vitesse de retrait du point de mesure (par défaut = 0) 0 = avec \$SCS_MEA_FEED_PLANE_VALUE 1 = avec \$SCS_MEA_FEED_RAPID_IN_PERCENT	55608 \$SCS_MEA_RETRACTION_FEED	_CHBIT[16]

A.1 Affectation des paramètres de cycle de mesure aux paramètres MEA_FUNCTION_MASK

Bit ¹⁾	Fonction	Descripteur de PM SW 2.6	Nom GUD jusqu'à la SW 2.6
6	Désactivation / activation du palpeur de pièce avant et après l'ordre CN SPOS. Voir aussi CUST_MEA_CYC.SPF (par défaut = 0) 0 = pas d'appel CUST_MEA_CYC.SPF 1 = appel CUST_MEA_CYC.SPF	-	-
...			
14	Couplage de la position de la broche, avec une rotation des coordonnées autour de l'axe d'approche pour mesure en mode AUTOMATIQUE (par défaut = 1)	55770 \$SCS_J_MEA_SET_COUPL_SP_COORD	E_MESS_SETT[0]
15	Calibrage dans la bague de calibrage pour la mesure en mode JOG (par défaut = 0) 0 = calibrage avec centre de référence automatique 1 = calibrage avec centre de référence connu	55771 \$SCS_J_MEA_SET_CAL_MODE	E_MESS_SETT[1]
Mesure d'outil			
16	Surveillance anticollision (par défaut = 1)	55600 \$SCS_MEA_COLLISION_MONITORING	_CHBIT[2]
17	Essais de mesure lorsque le palpeur ne commute pas (par défaut = 0) 0 = 5 essais 1 = 1 essai	55606 \$SCS_MEA_NUM_OF_MEASURE	_CHBIT[15]
18	Vitesse d'accostage du point de mesure (par défaut = 0) 0 = avec avance de mesure _VMS 1 = avec \$SCS_MEA_FEED_FAST_MEASURE	55610 \$SCS_MEA_FEED_TYP	_CHBIT[17]
19	Vitesse de retrait du point de mesure (par défaut = 0) 0 = avec \$SCS_MEA_FEED_PLANE_VALUE 1 = avec \$SCS_MEA_FEED_RAPID_IN_PERCENT	55608 \$SCS_MEA_RETRACTION_FEED	_CHBIT[16]

¹⁾ Bit x=0 : fonction désactivée
 Bit x=1 : fonction activée
 Tous les bits qui ne sont pas mentionnés ne sont pas affectés.

A.2 Modifications des paramètres machine et des données de réglage à partir de SW 4.4

MD remplacés par des SD

Les paramètres machine de cycle (mesure en mode JOG) suivants sont supprimés à partir de la version de cycle SW 04.04.01 (par rapport à la version de cycle SW 02.06.00) et sont remplacés par les données de réglage de cycle suivantes, de **signification identique**.

MD supprimé	SD de remplacement
51609 \$MNS_MEA_INPUT_TOOL_PROBE_SUB[0 .. 5]	54652 \$SNS_MEA_INPUT_TOOL_PROBE_SUB[0 .. 5]
51755 \$MNS_J_MEA_MEASURING_FEED	55630 \$SCS_MEA_FEED_MEASURE
51774 \$MNS_J_MEA_T_PROBE_TYPE[n]	54633 \$SNS_MEA_TP_TYPE[n]
51776 \$MNS_J_MEA_T_PROBE_ALLOW_AX_DIR[n]	54632 \$SNS_MEA_TP_AX_DIR_AUTO_CAL[n]
51778 \$MNS_J_MEA_T_PROBE_DIAM_LENGTH[n]	54631 \$SNS_MEA_TP_EDGE_DISK_SIZE[n]
51782 \$MNS_J_MEA_T_PROBE_T_EDGE_DIST[n]	54634 \$SNS_MEA_TP_CAL_MEASURE_DEPTH[n]
51787 \$MNS_J_MEA_T_PROBE_MEASURE_FEED	55628 \$SCS_MEA_TP_FEED_MEASURE

Modification de numéro de donnée de réglage

Le numéro des données de réglage de cycle suivantes change à partir de la version de cycle SW 04.04.01 (par rapport à la version de cycle SW 02.06.00). Le descripteur et la fonction ne changent pas.

Numéro SD		Descripteur
Version SW 02.06.00	A partir de SW 04.04.01	
54798	54780	\$SNS_J_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE
54799	54782	\$SNS_J_MEA_FUNCTION_MASK_TOOL
55630	55632	\$SCS_MEA_FEED_RAPID_IN_PERCENT
55631	55634	\$SCS_MEA_FEED_PLANE_VALUE
55632	55636	\$SCS_MEA_FEED_FEEDAX_VALUE
55633	55638	\$SCS_MEA_FEED_FAST_MEASURE

A.3 Vue d'ensemble de toutes les modifications des paramètres machine de cycle et des données de réglage de cycle

A.3 Vue d'ensemble de toutes les modifications des paramètres machine de cycle et des données de réglage de cycle

Tableau A-1 Vue d'ensemble des paramètres machine de cycle modifiés - à partir de Cycle SW 04.04.05.00

SW 02.06.01.03 HF3 CYCLE SW 02.06.56.00	CYCLE SW 04.04.05.00
	N51071 \$MNS_ACCESS_ACTIVATE_CTRL_E
	N51072 \$MNS_ACCESS_EDIT_CTRL_E
	N51073 \$MNS_ACCESS_SET_SOFTKEY_ACCESS
	N51199 \$MNS_ACCESS_WRITE_TM_GRIND
N51606 \$MNS_MEA_INPUT_PIECE_PROBE[0]	N52740 \$MCS_MEA_FUNCTION_MASK Bit 0
N51606 \$MNS_MEA_INPUT_PIECE_PROBE[1]	Supprimé
N51607 \$MNS_MEA_INPUT_TOOL_PROBE[0]	N52740 \$MCS_MEA_FUNCTION_MASK Bit 16
N51607 \$MNS_MEA_INPUT_TOOL_PROBE[1]	Supprimé
N51609 \$MNS_MEA_INPUT_TOOL_PROBE_SUB[0 .. 5]	Supprimé
N51610 \$MNS_MEA_TOOLCARR_ENABLE	Supprimé
N51612 \$MNS_MEA_MONO_COR_POS_ACTIVE	Supprimé, fonction toujours active
N51614 \$MNS_MEA_PROBE_LENGTH_RELATE	N51740 \$MCS_MEA_FUNCTION_MASK Bit 1
N51616 \$MNS_MEA_CAL_MONITORING	N51740 \$MCS_MEA_FUNCTION_MASK Bit 0
N51755 \$MNS_J_MEA_MEASURING_FEED	Supprimé
N51774 \$MNS_J_MEA_T_PROBE_TYPE[0 .. 5]	N54633 \$SNS_MEA_TP_TYPE[n]
N51776 \$MNS_J_MEA_T_PROBE_ALLOW_AX_DIR[0 .. 5]	N54632 \$SNS_MEA_TP_AX_DIR_AUTO_CAL[n]
N51778 \$MNS_J_MEA_T_PROBE_DIAM_LENGTH[0 .. 5]	N54631 \$SNS_MEA_TP_EDGE_DISK_SIZE[n]
N51782 \$MNS_J_MEA_T_PROBE_T_EDGE_DIST[0 .. 5]	N54634 \$SNS_MEA_TP_CAL_MEASURE_DEPTH[n]
N51787 \$MNS_J_MEA_T_PROBE_MEASURE_FEED	N54636 \$SNS_MEA_TP_FEED[n]
N52605 \$MCS_MEA_TURN_CYC_SPECIAL_MODE	N52740 \$MCS_MEA_FUNCTION_MASK Bit 1
	N52248 \$MCS_REV_2_BORDER_TOOL_LENGTH
	N52290 \$MCS_SIM_DISPLAY_CONFIG
	N52740 \$MCS_MEA_FUNCTION_MASK
	N52751 \$MCS_J_MEA_MAGN_GLAS_POS[0]
	N52751 \$MCS_J_MEA_MAGN_GLAS_POS[1]

Tableau A-2 Vue d'ensemble des données de réglage de cycle modifiées - à partir de Cycle SW 04.04.05.00

SW 02.06.01.03 HF3 CYCLE SW 02.06.56.00	CYCLE SW 04.04.05.00
	N54611 \$SNS_MEA_WP_FEED[0 .. 11]
	N54636 \$SNS_MEA_TP_FEED[0 .. 5]
	N54651 \$SNS_MEA_TPW_FEED[0 .. 5]
	N54652 \$SNS_MEA_INPUT_TOOL_PROBE_SUB[0 .. 5]
	N54740 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK
	N54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE

A.3 Vue d'ensemble de toutes les modifications des paramètres machine de cycle et des données de réglage de cycle

SW 02.06.01.03 HF3 CYCLE SW 02.06.56.00	CYCLE SW 04.04.05.00
	N54762 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_TOOL
	N54764 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_TURN
N54798 \$SNS_J_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE	N54780 \$SNS_J_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE
N54799 \$SNS_J_MEA_FUNCTION_MASK_TOOL	N54782 \$SNS_J_MEA_FUNCTION_MASK_TOOL
N54655 \$SNS_MEA_REPEAT_ACTIVE	N54740 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK Bit 0
N54656 \$SNS_MEA_REPEAT_WITH_M0	N54740 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK Bit 1
N54657 \$SNS_MEA_TOL_ALARM_SET_M0	N54740 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK Bit 2
N54659 \$SNS_MEA_TOOL_MEASURE_RELATE	Supprimé
N54660 \$SNS_MEA_PROBE_BALL_RAD_IN_TOA	N54740 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK Bit 3
N55600 \$SCS_MEA_COLLISION_MONITORING	N55740 \$SCS_MEA_FUNCTION_MASK Bit 0
N55602 \$SCS_MEA_COUPL_SPIND_COORD	N55740 \$SCS_MEA_FUNCTION_MASK Bit 1
N55604 \$SCS_MEA_SPIND_MOVE_DIR	N55740 \$SCS_MEA_FUNCTION_MASK Bit 2
N55606 \$SCS_MEA_NUM_OF_MEASURE	N55740 \$SCS_MEA_FUNCTION_MASK Bit 17
N55608 \$SCS_MEA_RETRACTION_FEED	N55740 \$SCS_MEA_FUNCTION_MASK Bit 5
N55610 \$SCS_MEA_FEED_TYP	N55740 \$SCS_MEA_FUNCTION_MASK Bit 4
	N55628 \$SCS_MEA_TP_FEED_MEASURE
	N55630 \$SCS_MEA_FEED_MEASURE
N55630 \$SCS_MEA_FEED_RAPID_IN_PERCENT	N55632 \$SCS_MEA_FEED_RAPID_IN_PERCENT
N55631 \$SCS_MEA_FEED_PLANE_VALUE	N55634 \$SCS_MEA_FEED_PLANE_VALUE
N55632 \$SCS_MEA_FEED_FEEDAX_VALUE	N55636 \$SCS_MEA_FEED_FEEDAX_VALUE
N55633 \$SCS_MEA_FEED_FAST_MEASURE	N55638 \$SCS_MEA_FEED_FAST_MEASURE
	N55642 \$SCS_MEA_EDGE_SAVE_ANG
N55761 \$SCS_J_MEA_SET_NUM_OF_ATTEMPTS	N55740 \$SCS_MEA_FUNCTION_MASK Bit 17
N55762 \$SCS_J_MEA_SET_RETRAC_MODE	N55740 \$SCS_MEA_FUNCTION_MASK Bit 5
N55763 \$SCS_J_MEA_SET_FEED_MODE	N55740 \$SCS_MEA_FUNCTION_MASK Bit 4
N55770 \$SCS_J_MEA_SET_COUPL_SP_COORD	Supprimé, fonction toujours active
N55771 \$SCS_J_MEA_SET_CAL_MODE	N55740 \$SCS_MEA_FUNCTION_MASK Bit 15
N55772 \$SCS_J_MEA_SET_PROBE_MONO	Supprimé, fonction correspond au type d'outil

A.4 Comparatif des paramètres GUD (en ce qui concerne les fonctions de mesure)

Il est possible d'appliquer des réglages de base particuliers via les paramètres machine et les données de réglage de cycle (MD, SD).

Les désignations de préfixe suivantes sont définies :

- §SNS_... données de réglage à validité globale
- §SCS_... données de réglage spécifiques à un canal
- §MNS_... paramètres machine à validité globale
- \$MCS_... paramètres machine spécifiques à un canal

Les paramètres GUD énumérés dans les tableaux suivants représentent le contenu des blocs GUD5, GUD6 et GUD7_MC (jusqu'à la version V7.5), pour lesquels il existe un MD/une SD équivalents à partir de la version V2.7/V4.4.

L'utilisation des GUD est compatible avec les versions antérieures de programmes de mesure existants.

Les blocs GUD5, GUD6 et GUD7_MC ont été remplacés par le PGUD (SGUD dans l'affichage des paramètres).

GUD jusqu'à la version 7.5	à partir de la version V2.7/V4.4 des PM/SD
_WP[x,0]	SD54600 \$SNS_MEA_WP_BALL_DIAM[0...11]
_WP[x,1]	SD54601 \$SNS_MEA_WP_TRIG_MINUS_DIR_AX1[0...11]
_WP[x,2]	SD54602 \$SNS_MEA_WP_TRIG_PLUS_DIR_AX1[0...11]
_WP[x,3]	SD54603 \$SNS_MEA_WP_TRIG_MINUS_DIR_AX2[0...11]
_WP[x,4]	SD54604 \$SNS_MEA_WP_TRIG_PLUS_DIR_AX2[0...11]
_WP[x,5]	SD54605 \$SNS_MEA_WP_TRIG_MINUS_DIR_AX3[0...11]
_WP[x,6]	SD54606 \$SNS_MEA_WP_TRIG_PLUS_DIR_AX3[0...11]
_WP[x,7]	SD54607 \$SNS_MEA_WP_POS_DEV_AX1[0...11]
_WP[x,8]	SD54608 \$SNS_MEA_WP_POS_DEV_AX2[0...11]
_WP[x,9]	SD54609 \$SNS_MEA_WP_STATUS_RT[0...11]
_WP[x,10]	SD54610 \$SNS_MEA_WP_STATUS_GEN[0...11]
_KB[x,0]	SD54621 \$SNS_MEA_CAL_EDGE_PLUS_DIR_AX2[0...2]
_KB[x,1]	SD54622 \$SNS_MEA_CAL_EDGE_MINUS_DIR_AX2[0...2]
_KB[x,2]	SD54615 \$SNS_MEA_CAL_EDGE_BASE_AX1[0...2]
_KB[x,3]	SD54617 \$SNS_MEA_CAL_EDGE_PLUS_DIR_AX1[0...2]
_KB[x,4]	SD54618 \$SNS_MEA_CAL_EDGE_MINUS_DIR_AX1[0...2]
_KB[x,5]	SD54620 \$SNS_MEA_CAL_EDGE_UPPER_AX2[0...2]
_KB[x,6]	SD54619 \$SNS_MEA_CAL_EDGE_BASE_AX2[0...2]
_TP[x,0]	SD54625 \$SNS_MEA_TP_TRIG_MINUS_DIR_AX1[0...5]
_TP[x,1]	SD54626 \$SNS_MEA_TP_TRIG_PLUS_DIR_AX1[0...5]
_TP[x,2]	SD54627 \$SNS_MEA_TP_TRIG_MINUS_DIR_AX2[0...5]
_TP[x,3]	SD54628 \$SNS_MEA_TP_TRIG_PLUS_DIR_AX2[0...5]

A.4 Comparatif des paramètres GUD (en ce qui concerne les fonctions de mesure)

GUD jusqu'à la version 7.5	à partir de la version V2.7/V4.4 des PM/SD
_TP[x,4]	SD54629 \$SNS_MEA_TP_TRIG_MINUS_DIR_AX3[0...5]
_TP[x,5]	SD54630 \$SNS_MEA_TP_TRIG_PLUS_DIR_AX3[0...5]
_TP[x,6] et E_MESS_MT_DL[3]	SD54631 \$SNS_MEA_TP_EDGE_DISK_SIZE[0...5]
_TP[x,7] et E_MESS_MT_AX[3]	SD54632 \$SNS_MEA_TP_AX_DIR_AUTO_CAL[0...5]
_TP[x,8] et E_MESS_MT_TYP[3]	SD54633 \$SNS_MEA_TP_TYPE[0...5]
_TP[x,9] et E_MESS_MT_DZ[3]	SD54634 \$SNS_MEA_TP_CAL_MEASURE_DEPTH[0...5]
_TPW[x,1]	SD54641 \$SNS_MEA_TPW_TRIG_PLUS_DIR_AX1[0...5]
_TPW[x,2]	SD54642 \$SNS_MEA_TPW_TRIG_MINUS_DIR_AX2[0...5]
_TPW[x,3]	SD54643 \$SNS_MEA_TPW_TRIG_PLUS_DIR_AX2[0...5]
_TPW[x,4]	SD54644 \$SNS_MEA_TPW_TRIG_MINUS_DIR_AX3[0...5]
_TPW[x,5]	SD54645 \$SNS_MEA_TPW_TRIG_PLUS_DIR_AX3[0...5]
_TPW[x,6]	SD54646 \$SNS_MEA_TPW_EDGE_DISK_SIZE[0...5]
_TPW[x,7]	SD54647 \$SNS_MEA_TPW_AX_DIR_AUTO_CAL[0...5]
_TPW[x,8]	SD54648 \$SNS_MEA_TPW_TYPE[0...5]
_TWP[x,9]	SD54649 \$SNS_MEA_TPW_CAL_MEASURE_DEPTH[0...5]
_CM[0]	SD54670 \$SNS_MEA_CM_MAX_PERI_SPEED[0] ¹⁾
_CM[1]	SD54671 \$SNS_MEA_CM_MAX_REVOLUTIONS[0] ¹⁾
_CM[4]	SD54672 \$SNS_MEA_CM_MAX_FEEDRATE[0] ¹⁾
_CM[2]	SD54673 \$SNS_MEA_CM_MIN_FEEDRATE[0] ¹⁾
_CM[5]	SD54674 \$SNS_MEA_CM_SPIND_ROT_DIR[0] ¹⁾
_CM[6]	SD54675 \$SNS_MEA_CM_FEEDFACTOR_1[0] ¹⁾
_CM[7]	SD54676 \$SNS_MEA_CM_FEEDFACTOR_2[0] ¹⁾
_CM[3]	SD54677 \$SNS_MEA_CM_MEASURING_ACCURACY[0] ¹⁾
_CM[8]	PM51618 \$MNS_MEA_CM_ROT_AX_POS_TOL
_CBIT[0]	SD54740 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK, bit 0 (mesure de pièce) SD54740 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK, bit 16 (mesure d'outil)
_CBIT[1]	SD54740 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK, bit 1 (mesure de pièce) SD54740 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK, bit 17 (mesure d'outil)
_CBIT[2]	SD54740 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK, bit 2 (mesure de pièce) SD54740 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK, bit 18 (mesure d'outil)
_CBIT[7]	MD51740 \$MNS_MEA_FUNCTION_MASK, bit 2 (mesure de pièce) MD51740 \$MNS_MEA_FUNCTION_MASK, bit 16 (mesure d'outil)
_CBIT[8]	MD51740 \$MNS_MEA_FUNCTION_MASK, bit 3
_CBIT[14]	MD51740 \$MNS_MEA_FUNCTION_MASK, bit 1
_CBIT[15]	SD54740 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK, bit 3
_CBIT[16]	MD51740 \$MNS_MEA_FUNCTION_MASK, bit 0

A.4 Comparatif des paramètres GUD (en ce qui concerne les fonctions de mesure)

GUD jusqu'à la version 7.5	à partir de la version V2.7/V4.4 des PM/SD
_CHBIT[0]	MD52740 \$MCS_MEA_FUNCTION_MASK, bit 0
_CHBIT[1]	MD52740 \$MCS_MEA_FUNCTION_MASK, bit 16
_CHBIT[2]	SD55740 \$SCS_MEA_FUNCTION_MASK, bit 0 (mesure de pièce) SD55740 \$SCS_MEA_FUNCTION_MASK, bit 16 (mesure d'outil)
_CHBIT[10]	SD55613 \$SCS_MEA_RESULT_DISPLAY
_CHBIT[13]	SD55740 \$SCS_MEA_FUNCTION_MASK, bit 1
_CHBIT[14]	SD55740 \$SCS_MEA_FUNCTION_MASK, bit 2
_CHBIT[15]	SD55740 \$SCS_MEA_FUNCTION_MASK, bit 3 (mesure de pièce) SD55740 \$SCS_MEA_FUNCTION_MASK, bit 17 (mesure d'outil)
_CHBIT[16]	SD55740 \$SCS_MEA_FUNCTION_MASK, bit 5 (mesure de pièce) SD55740 \$SCS_MEA_FUNCTION_MASK, bit 19 (mesure d'outil)
_CHBIT[17]	SD55740 \$SCS_MEA_FUNCTION_MASK, bit 4 (mesure de pièce) SD55740 \$SCS_MEA_FUNCTION_MASK, bit 18 (mesure d'outil)
_CHBIT[19]	MD52740 \$MCS_MEA_FUNCTION_MASK, bit 1
_CHBIT[22]	SD54740 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK, bit 19
_EVMVNUM[0]	SD55622 \$SCS_MEA_EMPIRIC_VALUE
_EVMVNUM[1]	SD55624 \$SCS_MEA_AVERAGE_VALUE
_EV[20]	SD55623 \$SCS_MEA_EMPIRIC_VALUE[0...19]
_MV[20]	SD55625 \$SCS_MEA_AVERAGE_VALUE[0...19]
_SPEED[0]	SD55632 \$SCS_MEA_FEED_RAPID_IN_PERCENT
_SPEED[1]	SD55634 \$SCS_MEA_FEED_PLANE_VALUE
_SPEED[2]	SD55636 \$SCS_MEA_FEED_FEEDAX_VALUE
_SPEED[3]	SD55638 \$SCS_MEA_FEED_FAST_MEASURE
_TP_CF	SD54690 \$SNS_MEA_T_PROBE_MANUFACTURER
_MT_COMP	SD54691 \$SNS_MEA_T_PROBE_OFFSET
_MT_EC_R[1,5]	SD54695 \$SNS_MEA_RESULT_OFFSET_TAB_RAD1[0...4]
_MT_EC_R[2,5]	SD54696 \$SNS_MEA_RESULT_OFFSET_TAB_RAD2[0...4]
_MT_EC_R[3,5]	SD54697 \$SNS_MEA_RESULT_OFFSET_TAB_RAD3[0...4]
_MT_EC_R[4,5]	SD54698 \$SNS_MEA_RESULT_OFFSET_TAB_RAD4[0...4]
_MT_EC_R[5,5]	SD54699 \$SNS_MEA_RESULT_OFFSET_TAB_RAD5[0...4]
_MT_EC_R[6,5]	SD54700 \$SNS_MEA_RESULT_OFFSET_TAB_RAD6[0...4]
_MT_EC_L[1,5]	SD54705 \$SNS_MEA_RESULT_OFFSET_TAB_LEN1[0...4]
_MT_EC_L[2,5]	SD54706 \$SNS_MEA_RESULT_OFFSET_TAB_LEN2[0...4]
_MT_EC_L[3,5]	SD54707 \$SNS_MEA_RESULT_OFFSET_TAB_LEN3[0...4]
_MT_EC_L[4,5]	SD54708 \$SNS_MEA_RESULT_OFFSET_TAB_LEN4[0...4]
_MT_EC_L[5,5]	SD54709 \$SNS_MEA_RESULT_OFFSET_TAB_LEN5[0...4]
_MT_EC_L[6,5]	SD54710 \$SNS_MEA_RESULT_OFFSET_TAB_LEN6[0...4]

A.4 Comparatif des paramètres GUD (en ce qui concerne les fonctions de mesure)

GUD jusqu'à la version 7.5	à partir de la version V2.7/V4.4 des PM/SD
E_MESS_D	MD51750 \$MNS_J_MEA_M_DIST
E_MESS_D_M	MD51751 \$MNS_J_MEA_M_DIST_MANUELL
E_MESS_D_L	MD51752 \$MNS_J_MEA_M_DIST_TOOL_LENGTH
E_MESS_D_R	MD51753 \$MNS_J_MEA_M_DIST_TOOL_RADIUS
E_MESS_FM	SD55630 \$SCS_MEA_FEED_MEASURE
E_MESS_F	MD51757 \$MNS_J_MEA_COLL_MONIT_FEED
E_MESS_FZ	MD51758 \$MNS_J_MEA_COLL_MONIT_POS_FEED
E_MESS_CAL_D[2]	MD51770 \$MNS_J_MEA_CAL_RING_DIAM[0...11]
E_MESS_CAL_L[0]	MD51772 \$MNS_J_MEA_CAL_HEIGHT_FEEDAX[0...11]
E_MESS_MT_DR[3]	MD51780 \$MNS_J_MEA_T_PROBE_DIAM_RAD[0...5]
E_MESS_MT_DIR[3]	MD51784 \$MNS_J_MEA_T_PROBE_APPR_AX_DIR[0...5]
E_MESS_SETT[0]	SD55740 \$SCS_MEA_FUNCTION_MASK, bit 14
E_MESS_SETT[1]	SD55740 \$SCS_MEA_FUNCTION_MASK, bit 15
1) Pour chacun des paramètres SD54670 à 54677, il existe deux jeux de paramètres, indice 0 et 1. Remarque : Pour GIV 2.7/4.4, c'est toujours le jeu de paramètres avec l'indice 1 qui doit être utilisé. A partir de GIV 4.5, le jeu de paramètres avec l'indice 0 doit être systématiquement utilisé.	

GUD jusqu'à Cycle SW 04.04.00	à partir de Cycle SW 04.04.05.00
_RF	N55640 \$SCS_MEA_FEED_CIRCLE

A.5 Modifications de nom de programmes de cycle et de blocs GUD

Les programmes de mesure suivants ont été renommés ou supprimés à partir de la version 2.6 des cycles de mesure :

Nom de cycle GUD jusqu'à la version 7.5	Nom de cycle à partir de la version 2.6
CYC_JMC	Cycle131
CYC_JMA	Cycle132
Cycle198	CUST_MEACYC
Cycle199	CUST_MEACYC
Cycle100	Le programme a été supprimé !
Cycle101	Le programme a été supprimé !
Cycle105	Le programme a été supprimé !
Cycle106	Le programme a été supprimé !
Cycle107	Le programme a été supprimé !
Cycle108	Le programme a été supprimé !
Cycle113	Le programme a été supprimé !
Cycle118	Le programme a été supprimé !
Cycle972	Le programme a été supprimé !
E_SP_NPV	Le programme a été supprimé !
CYC_JM	Le programme a été supprimé !
GUD5	Le bloc a été supprimé
GUD6	Le bloc a été supprimé
GUD7	Le bloc a été supprimé
GUD7_MC	Le bloc a été supprimé

Annexe

B.1 Abréviations

Abréviation	Signification
CNC	Computerized Numerical Control : Commande numérique par ordinateur
DIN	Deutsche Industrie Norm/Norme industrielle allemande
E/S	Entrée/sortie
GUD	Global User Data : Données globales utilisateur
JOG	Jogging : mode "réglage"
PM	Paramètres machine
SCM	Système de coordonnées machine
CN	Numerical Control : unité de contrôle numérique
NCK	Numerical control kernel : noyau de la commande numérique avec préparation des blocs, interpolation, etc.
NCU	Numerical Control Unit : unité matérielle de NCK
DO	Décalage d'origine
PLC	Programmable Logic Control : Automate programmable
SL	Position du tranchant
Version logi- cielle	Logiciel
SCP	Système de coordonnées pièce

B.2 Vue d'ensemble de la documentation



Glossaire

Axe de décalage

Dans certaines variantes de mesure, notamment dans la mesure d'angle CYCLE998, un positionnement peut intervenir dans un autre axe (à déclarer), appelé axe de décalage, entre les mesures réalisées dans l'axe de mesure. Celui-ci doit être défini dans le paramètre S_MA avec Axe de décalage/Axe de mesure.

Calibrage

Le calibrage sert à déterminer les points de déclenchement du palpeur et à les ranger dans les données de réglage de cycle à partir de SD 54600.

Chaîne cinématique

La chaîne cinématique est la description de la structure cinématique d'une machine. Elle se compose d'un nombre quelconque d'éléments reliés entre eux. Des chaînes partielles parallèles peuvent dériver d'une chaîne cinématique. Il n'y a toujours qu'une seule chaîne cinématique active dans la commande. La chaîne cinématique active commence avec l'élément Root. Une chaîne cinématique est définie dans les coordonnées fixes dans l'espace du système de coordonnées mondial.

Chaîne Part

La chaîne Part est une chaîne partielle de la chaîne cinématique ; elle est parallèle à la chaîne Tool. La chaîne Part commence dans l'élément Root et se termine avec le dispositif d'ablocage de la pièce.

Chaîne Tool

La chaîne Tool est une chaîne partielle de la chaîne cinématique ; elle est parallèle à la chaîne Part. La chaîne Tool commence dans l'élément Root et se termine avec le porte-outil.

Contrôle d'écart dimensionnel

Paramètre de tolérance ; l'atteinte de la valeur limite (S_DIF) signale que l'outil est certainement usé et doit être remplacé. Le contrôle d'écart dimensionnel n'a aucune influence sur la formation de valeur de correction.

Correction de la position angulaire

Avec un → palpeur unidirectionnel, il peut s'avérer nécessaire, pour des raisons spécifiques à la machine, de corriger la position du palpeur via les données d'outil du type de palpeur unidirectionnel 712.

Course de mesure

La course de mesure DFA indique l'écart entre la position de départ et la position de commutation attendue (position de consigne) du palpeur.

Décalage d'origine (DO)

Dans le résultat d'une mesure, la différence entre valeur de consigne et valeur réelle est stockée dans le bloc d'un décalage d'origine réglable quelconque.

Détection des violations du contour

Signifie que tous les déplacements de positionnement intermédiaires générés par le cycle de mesure sont surveillés pour détecter un éventuel signal de déclenchement du palpeur. Au déclenchement du palpeur, le déplacement est immédiatement interrompu et une alarme est émise.

Diamètre de sphère de palpeur

Diamètre effectif de la sphère du palpeur. Il est déterminé par le calibrage et stocké dans les paramètres de cycles de mesure.

Écart de position

L'écart de position (inclinaison) décrit l'écart entre le centre de la broche et le centre de la sphère du palpeur déterminé au calibrage. Cet écart est compensé par les cycles de mesure.

Écart entre valeur réelle et valeur de consigne

Écart entre la valeur mesurée et la valeur effectivement attendue.

Effacer la distance restant à parcourir

Lorsqu'un point de mesure doit être accosté, un ordre de déplacement est donné au circuit d'asservissement de position et le palpeur accoste le point de mesure. Un point est défini comme position de consigne derrière le point de mesure attendu. Dès qu'il y a contact du palpeur, la position réelle de l'axe est saisie au moment de la position de commutation et l'entraînement est arrêté par "effacement de la distance restant à parcourir".

Facteur de pondération pour calcul de moyenne

Le facteur de pondération k permet d'évaluer l'influence individuelle de chaque mesure. Ainsi les nouveaux résultats de mesure n'exercent qu'une influence pondérée, en fonction de la valeur de k, sur la nouvelle correction d'outil.

Mesure au vol

Dans ce procédé de mesure, le signal du palpeur est traité directement dans la CN.

Mesure de la pièce brute

Lors de la mesure de la pièce brute, la position, l'écart et le décalage d'origine de la pièce sont déterminés dans les résultats d'une → mesure de pièce.

Mesure de pièce

Pour la mesure de la pièce, un palpeur est approché comme un outil de la pièce bridée ou fixée dans le mandrin. La conception flexible des cycles de mesure permet pratiquement toutes les opérations de mesure sur tours ou sur fraiseuses.

Mesure différentielle

Mesure différentielle signifie que le 1er point de mesure est mesuré deux fois, une fois avec rotation de broche de 180 degrés (rotation du palpeur) par rapport à la position de début de cycle, et une deuxième fois avec la position de broche telle qu'elle était au début du cycle. Ce processus permet l'utilisation de palpeurs non calibrés lorsque les exigences en matière de précision sont faibles.

Mesure d'outil

Pour la mesure de l'outil, l'outil venant d'être fixé sur la machine par le changeur d'outil est approché contre le palpeur. Le palpeur est fixe ou amené dans la zone de travail par un dispositif mécanique. La géométrie de l'outil, mesurée automatiquement, est ensuite introduite dans la mémoire de correcteur d'outil.

Mesure en mode JOG

Contient les fonctions suivantes :

- Détermination semi-automatique de la géométrie d'outil et enregistrement dans la mémoire de correcteurs d'outil
- Détermination semi-automatique et définition de points de référence, et enregistrement dans la mémoire de DO

La mise en œuvre de ces fonctions a lieu à l'aide de touches logicielles et de masques de saisie.

Mesure multiple au même endroit

Le paramètre `S_NMSP` permet de définir le nombre de mesures à effectuer au même point. La différence entre la valeur réelle et la valeur de consigne est calculée.

Mesure paraxiale

Variante de mesure paraxiale sur une pièce, par exemple d'un alésage, d'un tourillon (arbre), d'un rectangle, etc. La course de mesure est parallèle aux axes dans le SCP.

Mesure selon un angle

Variante de mesure d'un alésage, d'un tourillon (arbre), d'une rainure ou d'une languette selon un angle quelconque. La course de mesure est exécutée dans le SCP selon un angle quelconque prédéfini.

Moyenne

Cette formule de calcul de moyenne tient compte de la tendance des écarts dimensionnels d'une série d'usinage. Le $\rightarrow$ facteur de pondération k servant au calcul de la moyenne est sélectionnable.

La formation de la moyenne ne suffit pas à elle seule à garantir une qualité constante de l'usinage. Pour les écarts constants (c'est-à-dire sans tendance), l'écart dimensionnel mesuré peut être corrigé par une $\rightarrow$ valeur empirique.

Nom d'outil

Nom de l'outil dans la liste.

Outil de calibrage

Outil spécial (en général une tige cylindrique) dont les cotes sont connues et servant à déterminer exactement les distances entre l'origine machine et le point de déclenchement du palpeur (d'outil).

Palpeur multidirectionnel

Un palpeur multidirectionnel peut être actionné dans les trois directions de l'espace.

Palpeur unidirectionnel

Un palpeur unidirectionnel (mono-palpeur) ne peut être actionné que dans un sens. Ce type de palpeur ne peut être utilisé, avec certaines restrictions, que sur fraiseuses et centres d'usinage pour la mesure de pièces.

Plage de correction zéro

Cette plage de tolérance (limite inférieure S_{TZL}) correspond à la valeur de l'écart dimensionnel aléatoire maximal. Aucune correction n'intervient si la différence valeur de consigne/valeur réelle est proportionnellement inférieure à la plage de correction nulle.

Point de déclenchement

Les points de déclenchement du palpeur sont déterminés lors du calibrage et rangés dans les données de réglage spécifiques au canal, à partir de SD 54600, en fonction du sens d'axe correspondant.

Porte-outil

Le porte-outil est utilisé sur les machines sur lesquelles l'orientation entre l'outil et la pièce peut être modifiée. Le porte-outil est une transformation statique, c.-à-d. que l'orientation réglée une fois pendant le fonctionnement est fixe et ne peut pas être modifiée pendant le déplacement. La modification de l'orientation entraîne notamment des modifications dans les composants de longueur d'outil. Le porte-outil se charge des calculs nécessaires pour la modification de l'orientation et du décalage.

Précision de mesure

La précision de mesure pouvant être atteinte dépend des facteurs suivants :

- précision de répétabilité de la machine,
- précision de répétabilité du palpeur,
- résolution du système de mesure.

La répétabilité des commandes pendant les "mesures à la volée" est de $\pm 1 \mu\text{m}$.

Rainure de référence

Rainure se trouvant dans l'espace de travail (solidaire de la machine) dont la position est exactement connue et servant au calibrage de palpeurs de pièces.

Sous-programme asynchrone

Programme pièce qui peut être démarré de façon asynchrone (indépendamment de l'état du programme actuel) par un signal d'interruption (par exemple signal "Entrée CN rapide").

Tolérance limite inférieure

Lorsqu'un écart dimensionnel mesuré comme Limite inférieure de tolérance (S_{TLL}) est compris entre "2/3 tolérance pièce" et "contrôle d'écart dimensionnel", cet écart est interprété à 100 % comme correction d'outil. L'ancienne valeur moyenne est effacée.

Tolérance limite supérieure

Lorsqu'un écart dimensionnel mesuré comme Limite supérieure de tolérance (S_{TUL}) est compris entre "2/3 tolérance pièce" et "contrôle d'écart dimensionnel", cet écart est interprété à 100 % comme correction d'outil. L'ancienne valeur moyenne est effacée.

Type de palpeur

La mesure des dimensions d'outil et de pièce nécessite l'emploi d'un palpeur à commutation électronique fournissant une modification de signal (front) à chaque déviation.

Les palpeurs se distinguent d'après le nombre de directions dans lesquelles ils peuvent être déviés :

- Multidirectionnel (3D, palpeur multidirectionnel)
- Unidirectionnel (palpeur unidirectionnel)

Valeur de consigne

Dans le procédé de "mesure à la volée", une position est indiquée au cycle comme valeur de consigne à laquelle le signal de déclenchement du palpeur est attendu.

Valeur empirique

Les valeurs empiriques servent à neutraliser les écarts dimensionnels constants, n'obéissant à aucune tendance.

Variante de mesure

Le paramètre `S_MVAR` permet de définir le type de mesure à employer dans les différents cycles. Le paramètre peut recevoir des valeurs qui sont des nombres entiers, définis pour chaque cycle de mesure; ces valeurs sont vérifiées en interne par le cycle.

Zone de fiabilité

La zone de fiabilité `S_TSA` est sans effet sur la formation de la valeur de correction. Elle sert au diagnostic. Lorsque cette valeur limite est atteinte, on peut alors en déduire la présence d'un défaut de palpeur ou d'une définition erronée de la position de consigne peuvent être déduits.

Index

A

Arborescence
Technologie Fraisage, 82
Assistance pour les cycles de mesure dans l'éditeur
de programme (à partir de la version 6.2), 58

C

Calcul de la distance de freinage, 38
Calcul de la valeur de correction, 42
Calcul du centre et du rayon d'un cercle, 53
Contrôle d'écart dimensionnel, 46
CYCLE116, 53

D

Décalage d'origine (DO), 18

E

Ecart dimensionnels, 42
Effets des paramètres de valeurs empiriques, de
moyennes et de plages de tolérance, 50

F

Formation de la valeur moyenne, 42

I

Image des résultats de mesure, 58

M

Mesure au vol, 36
Mesure de la pièce (fraisage)
Calibrage - rayon dans anneau (CYCLE976), 118
Calibrage du rayon entre 2 arêtes
(CYCLE976), 126
Calibrage rayon sur arête (CYCLE976), 123
Calibrage sur sphère (CYCLE976), 130
Calibration - palpeur dans rainure
(CYCLE973), 93
Calibration longueur (CYCLE976), 114

Mesure - 1 alésage (CYCLE977), 177
Mesure - 1 tourillon circulaire (CYCLE977), 194
Mesure - 3 sphères (CYCLE997), 215
Mesure - âme (CYCLE977), 154
Mesure - angle droit (CYCLE961), 160
Mesure - angle quelconque (CYCLE961), 165
Mesure - cinématique (CYCLE996), 225
Mesure - Déviation d'angle broche
(CYCLE995), 221
Mesure - Mesure complète de la cinématique
(CYCLE996), 247
Mesure - poche rectangulaire (CYCLE977), 172
Mesure - rainure (CYCLE977), 148
Mesure - segment de cercle extérieur
(CYCLE979), 200
Mesure - segment de cercle intérieur
(CYCLE979), 183
Mesure - sphère (CYCLE997), 210
Mesure - tourillon rectangulaire (CYCLE977), 189
Mesurer - orienter l'arête (CYCLE998), 141
Mesurer - orienter le plan (CYCLE998), 205
Mesurer - placer arête (CYCLE978), 134
Mesure de la pièce (tournage)
Calibrage - longueur (CYCLE973), 87
Calibrage - rayon dans anneau (CYCLE976), 118
Calibrage - rayon sur surface (CYCLE973), 90
Calibrage rayon sur arête (CYCLE976), 123
Calibrage sur sphère (CYCLE976), 130
Calibration - palpeur dans rainure
(CYCLE973), 93
Calibration longueur (CYCLE976), 114
Mesure - 1 alésage (CYCLE977), 177
Mesure - 1 tourillon circulaire (CYCLE977), 194
Mesure - 3 sphères (CYCLE997), 215
Mesure - âme (CYCLE977), 154
Mesure - angle droit (CYCLE961), 160
Mesure - angle quelconque (CYCLE961), 165
Mesure - arête avant (CYCLE974), 97
Mesure - cinématique (CYCLE996), 225
Mesure - Déviation d'angle broche
(CYCLE995), 221
Mesure - diamètre extérieur (CYCLE974,
CYCLE994), 105
Mesure - diamètre intérieur (CYCLE974,
CYCLE994), 101
Mesure - Orienter plan (CYCLE998), 205
Mesure - poche rectangulaire (CYCLE977), 172
Mesure - rainure (CYCLE977), 148

Mesure - segment de cercle extérieur
(CYCLE979), 200
Mesure - segment de cercle intérieur
(CYCLE979), 183
Mesure - sphère (CYCLE997), 210
Mesure - tourillon rectangulaire (CYCLE977), 189
Mesure étendue, 111
Mesurer - orienter l'arête (CYCLE998), 141
Mesurer - placer arête (CYCLE978), 134
Mesure de l'outil (fraisage)
 Calibration – palpeur (CYCLE971), 295
 Mesure - Fraise (CYCLE971), 301
 Mesure - outil de tournage (CYCLE982), 274
Mesure de l'outil (tournage)
 Calibration – palpeur (CYCLE982), 268
 Mesure - foret (CYCLE982), 285
 Mesure - fraise (CYCLE982), 278
 Mesure - outil de tournage (CYCLE982), 274
Mesure de pièces, 13
Mesure d'outils, 14
Moyenne, 42

O

Outil de calibrage, 34

P

Palpeur, 23
 Palpeur de pièce, 24
 Palpeur d'outil, 23
 Palpeur étoilé, 26
 Palpeur L, 26
 Palpeur multidirectionnel, 25
 Palpeur unidirectionnel, 25
Palpeur de pièce, 27
Palpeurs utilisables, 23
Paramètres de cycle de mesure
 CYCLE961, 335
 CYCLE971, 352
 CYCLE973, 315
 CYCLE974, 317
 CYCLE976, 324
 CYCLE977, 332
 CYCLE978, 326
 CYCLE979, 338
 CYCLE982, 349
 CYCLE994, 320
 CYCLE995, 344
 CYCLE996, 346

 CYCLE997, 341
 CYCLE998, 329
Paramètres de résultat, 84
Paramètres pour le contrôle et la correction des
 résultats de mesure, 45
Plage de correction zéro, 47
Points de référence de la machine et de la pièce, 18
Position de départ/position de consigne, 37
Précision de mesure, 39
Programme utilisateur
 avant exécution de la mesure, 57

S

Stratégie de mesure, 42

T

Tolérance limite inférieure, 46
Tolérance limite supérieure, 46

V

Vitesse de mesure, 38

Z

Zone de fiabilité, 45