

# SIEMENS

## SINUMERIK

### SINUMERIK 840D sl/828D Cycles de mesure

Manuel de programmation

Introduction

1

Consignes de sécurité  
élémentaires

2

Description

3

Variantes de mesure

4

Listes de paramètres

5

Modifications à partir de la  
version de cycle SW4.4

A

Annexe

B

Valable pour :

Commande  
SINUMERIK 840D sl / 840DE sl / 828D  
Logiciel  
Logiciel CNC version 4.95

07/2021

6FC5398-4BP40-6DA5

## 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.

|                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <b>DANGER</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| signifie que la non-application des mesures de sécurité appropriées <b>entraîne</b> la mort ou des blessures graves. |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <b>ATTENTION</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| signifie que la non-application des mesures de sécurité appropriées <b>peut entraîner</b> la mort ou des blessures graves. |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <b>PRUDENCE</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|

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

|                  |
|------------------|
| <b>IMPORTANT</b> |
|------------------|

|                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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:

|                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <b>ATTENTION</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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.

# Sommaire

|          |                                                                                                                       |           |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Introduction .....</b>                                                                                             | <b>9</b>  |
| 1.1      | À propos de SINUMERIK .....                                                                                           | 9         |
| 1.2      | À propos de cette documentation.....                                                                                  | 10        |
| 1.3      | Documentation sur Internet .....                                                                                      | 12        |
| 1.3.1    | Vue d'ensemble de la documentation SINUMERIK 840D sl.....                                                             | 12        |
| 1.3.2    | Vue d'ensemble de la documentation SINUMERIK 828D .....                                                               | 13        |
| 1.3.3    | Vue d'ensemble de la documentation pour les éléments de conduite SINUMERIK .....                                      | 13        |
| 1.4      | Remarques concernant la documentation technique.....                                                                  | 15        |
| 1.5      | Documentation mySupport.....                                                                                          | 16        |
| 1.6      | S.A.V. et assistance .....                                                                                            | 17        |
| 1.7      | Informations produit importantes.....                                                                                 | 19        |
| <b>2</b> | <b>Consignes de sécurité élémentaires.....</b>                                                                        | <b>21</b> |
| 2.1      | Consignes de sécurité générales.....                                                                                  | 21        |
| 2.2      | Garantie et responsabilité pour les exemples d'application .....                                                      | 22        |
| 2.3      | Note relative à la sécurité .....                                                                                     | 23        |
| <b>3</b> | <b>Description.....</b>                                                                                               | <b>25</b> |
| 3.1      | Notions de base .....                                                                                                 | 25        |
| 3.2      | Conditions générales .....                                                                                            | 27        |
| 3.3      | Comportement en recherche de bloc, mode d'essai, test du programme, simulation .....                                  | 28        |
| 3.4      | Points de référence sur la machine et sur la pièce .....                                                              | 30        |
| 3.5      | Définition des plans, types d'outils.....                                                                             | 32        |
| 3.6      | Palpeurs utilisables .....                                                                                            | 36        |
| 3.7      | Palpeur, bloc d'étalonnage, outil étalon .....                                                                        | 40        |
| 3.7.1    | Mesure de pièces sur des fraiseuses et centres d'usinage .....                                                        | 40        |
| 3.7.2    | Mesure d'outils sur des fraiseuses et centres d'usinage.....                                                          | 41        |
| 3.7.3    | Mesure de pièces sur tours.....                                                                                       | 43        |
| 3.7.4    | Mesure d'outils sur tours .....                                                                                       | 46        |
| 3.8      | Principe de mesure .....                                                                                              | 49        |
| 3.9      | Stratégie de mesure lors de la mesure de pièce avec correction d'outil .....                                          | 54        |
| 3.10     | Paramètres pour le contrôle et la correction des résultats de mesure.....                                             | 57        |
| 3.11     | Effets des valeurs empiriques, moyennes et paramètres de tolérance .....                                              | 62        |
| 3.12     | Werkzeugkorrekturstrategie .....                                                                                      | 64        |
| 3.12.1   | Korrekturstrategie für die Werkzeugkorrektur beim Werkstückmessen bezüglich Werkzeuggruppen (Schwesterwerkzeuge)..... | 64        |

|          |                                                                                             |           |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.13     | Programmes auxiliaires des cycles de mesure .....                                           | 65        |
| 3.13.1   | CYCLE116 : Calcul du centre et du rayon d'un cercle .....                                   | 65        |
| 3.13.2   | CYCLE119 : Cycle de calcul pour la détermination de la situation spatiale .....             | 68        |
| 3.13.3   | CUST_MEACYC : Programme utilisateur avant/après exécution de la mesure .....                | 70        |
| 3.14     | Fonctions supplémentaires .....                                                             | 71        |
| 3.14.1   | Aide à la programmation des cycles de mesure dans l'éditeur de programmes .....             | 71        |
| 3.14.2   | Affichage des images des résultats de mesure.....                                           | 71        |
| 3.14.3   | Journalisation .....                                                                        | 75        |
| 3.14.3.1 | Généralités .....                                                                           | 75        |
| 3.14.3.2 | Cycle de commande CYCLE150 .....                                                            | 76        |
| 3.14.3.3 | Procès-verbal "Dernière mesure" .....                                                       | 80        |
| 3.14.3.4 | Procès-verbal standard .....                                                                | 80        |
| 3.14.3.5 | Procès-verbal utilisateur .....                                                             | 82        |
| 3.14.3.6 | Anzeige eines Anwenderprotokolls in Form eines Messergebnisbildes .....                     | 86        |
| 3.14.3.7 | Comportement lors de la recherche, de la simulation et en présence de plusieurs canaux..... | 87        |
| 3.14.4   | Réaction aux défauts étendue lors de la mesure d'outil .....                                | 88        |
| 3.14.4.1 | Débranchement CUST_MEACYC supplémentaire avant l'émission d'alarmes .....                   | 88        |
| 3.14.4.2 | Inhibition de l'émission d'alarmes .....                                                    | 89        |
| <b>4</b> | <b>Variantes de mesure .....</b>                                                            | <b>91</b> |
| 4.1      | Conditions générales .....                                                                  | 91        |
| 4.1.1    | Vue d'ensemble des cycles de mesure.....                                                    | 91        |
| 4.1.2    | Sélection des variantes de mesure via touches logicielles (tournage).....                   | 93        |
| 4.1.3    | Sélection des variantes de mesure via touches logicielles (fraisage) .....                  | 96        |
| 4.1.4    | Paramètres de résultat .....                                                                | 98        |
| 4.2      | Mesure de la pièce (tournage).....                                                          | 100       |
| 4.2.1    | Généralités .....                                                                           | 100       |
| 4.2.2    | Calibration du palpeur - longueur (CYCLE973) .....                                          | 101       |
| 4.2.3    | Calibration du palpeur - rayon sur la surface (CYCLE973) .....                              | 104       |
| 4.2.4    | Calibration du palpeur - calibration dans la rainure (CYCLE973).....                        | 107       |
| 4.2.5    | Mesure pour le tournage - arête avant (CYCLE974) .....                                      | 112       |
| 4.2.6    | Mesure pour le tournage - diamètre à l'intérieur (CYCLE974, CYCLE994) .....                 | 115       |
| 4.2.7    | Mesure pour le tournage - diamètre extérieur (CYCLE974, CYCLE994) .....                     | 120       |
| 4.2.8    | Mesure étendue.....                                                                         | 127       |
| 4.3      | Mesure de la pièce (fraisage).....                                                          | 129       |
| 4.3.1    | Généralités .....                                                                           | 129       |
| 4.3.2    | Calibrage du palpeur - longueur (CYCLE976) .....                                            | 130       |
| 4.3.2.1  | Fonction .....                                                                              | 130       |
| 4.3.2.2  | Appel de la variante de mesure .....                                                        | 132       |
| 4.3.2.3  | Paramètre.....                                                                              | 132       |
| 4.3.2.4  | Paramètres de résultats.....                                                                | 134       |
| 4.3.3    | Calibration du palpeur - rayon dans l'anneau (CYCLE976).....                                | 134       |
| 4.3.4    | Calibration du palpeur - rayon sur l'arête (CYCLE976).....                                  | 139       |
| 4.3.5    | Calibrage du palpeur - Rayon entre 2 arêtes (Cycle976).....                                 | 143       |
| 4.3.5.1  | Fonction .....                                                                              | 143       |
| 4.3.5.2  | Appel de la variante de mesure .....                                                        | 145       |
| 4.3.5.3  | Paramètres de résultat .....                                                                | 147       |
| 4.3.6    | Calibration du palpeur - calibration sur la sphère (CYCLE976).....                          | 148       |
| 4.3.7    | Ecart de l'arête - placer l'arête (CYCLE978) .....                                          | 152       |
| 4.3.8    | Ecart de l'arête - orienter l'arête (CYCLE998) .....                                        | 158       |

|           |                                                                                  |     |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.3.9     | Ecart de l'arête - rainure (CYCLE977) .....                                      | 165 |
| 4.3.10    | Ecart de l'arête - âme (CYCLE977) .....                                          | 171 |
| 4.3.11    | Angle - angle droit (CYCLE961) .....                                             | 177 |
| 4.3.12    | Angle - angle quelconque (CYCLE961) .....                                        | 182 |
| 4.3.13    | Alésage - poche rectangulaire (CYCLE977) .....                                   | 187 |
| 4.3.13.1  | Paramètre - Technologie mixte .....                                              | 192 |
| 4.3.14    | Alésage - 1 alésage (CYCLE977) .....                                             | 194 |
| 4.3.15    | Alésage - segment circulaire intérieur (CYCLE979) .....                          | 199 |
| 4.3.16    | Tourillon - tourillon rectangulaire (CYCLE977) .....                             | 206 |
| 4.3.17    | Tourillon - 1 tourillon circulaire (CYCLE977) .....                              | 211 |
| 4.3.18    | Tourillon - segment circulaire extérieur (CYCLE979) .....                        | 218 |
| 4.3.19    | 3D - orienter le plan (CYCLE998) .....                                           | 223 |
| 4.3.20    | 3D - sphère (CYCLE997) .....                                                     | 228 |
| 4.3.21    | 3D - 3 sphères (CYCLE997) .....                                                  | 234 |
| 4.3.22    | 3D - Déviation d'angle broche (CYCLE995) .....                                   | 240 |
| 4.3.23    | Mesure complète de la cinématique (CYCLE9960) .....                              | 244 |
| 4.3.23.1  | Fonction .....                                                                   | 244 |
| 4.3.23.2  | Montage de la sphère de calibrage .....                                          | 246 |
| 4.3.23.3  | Positionnement des axes rotatifs .....                                           | 246 |
| 4.3.23.4  | Variantes de mesure .....                                                        | 248 |
| 4.3.23.5  | Image des résultats de mesure .....                                              | 250 |
| 4.3.23.6  | Calibrage sur sphère de calibrage .....                                          | 252 |
| 4.3.23.7  | Contournement de la sphère de calibrage .....                                    | 253 |
| 4.3.23.8  | Limites de tolérance .....                                                       | 253 |
| 4.3.23.9  | Définition de valeur fixe (normalisation) .....                                  | 254 |
| 4.3.23.10 | Corriger uniquement la cinématique .....                                         | 255 |
| 4.3.23.11 | Mesure de la cinématique d'un tour .....                                         | 256 |
| 4.3.23.12 | Mesure cinématique avec mot de passe USER .....                                  | 256 |
| 4.3.23.13 | Compensation de l'orientation des axes rotatifs avec la VCS et le CYCLE996 ..... | 257 |
| 4.3.23.14 | Paramètres .....                                                                 | 258 |
| 4.3.24    | Mesure 3D sur des machines avec transformation d'orientation .....               | 260 |
| 4.3.25    | Mesure avec palpeur non positionnable .....                                      | 261 |
| 4.3.25.1  | Broche ne prenant pas en charge SPOS .....                                       | 262 |
| 4.3.25.2  | Palpeur installé de manière fixe sur la machine .....                            | 263 |
| 4.3.26    | Mesure simultanée sur des machines à double broche .....                         | 264 |
| 4.3.26.1  | Généralités .....                                                                | 264 |
| 4.3.26.2  | Calibrage .....                                                                  | 265 |
| 4.3.26.3  | Mesure .....                                                                     | 265 |
| 4.3.26.4  | Surveillances .....                                                              | 267 |
| 4.3.26.5  | Restrictions .....                                                               | 267 |
| 4.3.26.6  | Mesure en mode JOG .....                                                         | 268 |
| 4.4       | Mesure d'une pièce sur la machine avec technologie combinée .....                | 269 |
| 4.4.1     | Mesure de pièce sur combinés tour-fraiseuse .....                                | 269 |
| 4.4.2     | Mesure de pièce sur combinés tour-fraiseuse .....                                | 269 |
| 4.4.2.1   | Affectation des valeurs de déclenchement .....                                   | 270 |
| 4.4.2.2   | Homogénéité de l'utilisation d'un palpeur 3D du type 710 .....                   | 271 |
| 4.4.3     | Mesure avec prévention des collisions active .....                               | 272 |
| 4.5       | Mesure de l'outil (tournage) .....                                               | 273 |
| 4.5.1     | Généralités .....                                                                | 273 |
| 4.5.2     | Calibration du palpeur (CYCLE982) .....                                          | 275 |
| 4.5.3     | Outil de tournage (CYCLE982) .....                                               | 281 |

|          |                                                                                                                     |            |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 4.5.4    | Fraise (CYCLE982) .....                                                                                             | 285        |
| 4.5.5    | Foret (CYCLE982) .....                                                                                              | 292        |
| 4.5.6    | Mesure d'outil avec porte-outil orientable .....                                                                    | 298        |
| 4.6      | Mesure de l'outil (fraisage) .....                                                                                  | 300        |
| 4.6.1    | Généralités .....                                                                                                   | 300        |
| 4.6.2    | Calibration du palpeur (CYCLE971) .....                                                                             | 302        |
| 4.6.3    | Fräser oder Bohrer (CYCLE971) .....                                                                                 | 309        |
| 4.6.3.1  | Mesure avec broche au repos .....                                                                                   | 313        |
| 4.6.3.2  | Mesure avec broche en rotation .....                                                                                | 313        |
| 4.6.3.3  | Zähne einzeln prüfen .....                                                                                          | 315        |
| 4.6.3.4  | Aufruf der Messvariante Fräser .....                                                                                | 317        |
| 4.6.3.5  | Aufruf der Messvariante Bohrer .....                                                                                | 317        |
| 4.6.3.6  | Paramètre .....                                                                                                     | 318        |
| 4.6.3.7  | Paramètres de résultats .....                                                                                       | 319        |
| 4.6.3.8  | Mesure d'un outil sur la machine avec technologie combinée .....                                                    | 320        |
| <b>5</b> | <b>Listes de paramètres .....</b>                                                                                   | <b>323</b> |
| 5.1      | Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure .....                                                            | 323        |
| 5.1.1    | Paramètres des cycles de mesure CYCLE973 .....                                                                      | 323        |
| 5.1.2    | Paramètres des cycles de mesure CYCLE974 .....                                                                      | 325        |
| 5.1.3    | Paramètres des cycles de mesure CYCLE994 .....                                                                      | 328        |
| 5.1.4    | Paramètres des cycles de mesure CYCLE976 .....                                                                      | 331        |
| 5.1.5    | Paramètres des cycles de mesure CYCLE978 .....                                                                      | 334        |
| 5.1.6    | Paramètres des cycles de mesure CYCLE998 .....                                                                      | 337        |
| 5.1.7    | Paramètres des cycles de mesure CYCLE977 .....                                                                      | 339        |
| 5.1.8    | Paramètres des cycles de mesure CYCLE961 .....                                                                      | 343        |
| 5.1.9    | Paramètres des cycles de mesure CYCLE979 .....                                                                      | 346        |
| 5.1.10   | Paramètres de cycles de mesure CYCLE997 .....                                                                       | 349        |
| 5.1.11   | Paramètres du cycle de mesure CYCLE995 .....                                                                        | 352        |
| 5.1.12   | Paramètres des cycles de mesure CYCLE996 .....                                                                      | 354        |
| 5.1.13   | Paramètres de cycle de mesure CYCLE9960 .....                                                                       | 357        |
| 5.1.14   | Paramètres des cycles de mesure CYCLE982 .....                                                                      | 359        |
| 5.1.15   | Paramètres des cycles de mesure CYCLE971 .....                                                                      | 362        |
| 5.1.16   | Paramètres de cycle de mesure CYCLE150 .....                                                                        | 365        |
| 5.2      | Paramètres supplémentaires .....                                                                                    | 367        |
| 5.3      | Paramètres de résultat supplémentaires .....                                                                        | 369        |
| 5.4      | Paramètres .....                                                                                                    | 370        |
| <b>A</b> | <b>Modifications à partir de la version de cycle SW4.4 .....</b>                                                    | <b>371</b> |
| A.1      | Affectation des paramètres de cycle de mesure aux paramètres MEA_FUNCTION_MASK ....                                 | 371        |
| A.2      | Modifications des paramètres machine et des données de réglage à partir de SW 4.4 .....                             | 374        |
| A.3      | Vue d'ensemble de toutes les modifications des paramètres machine de cycle et des données de réglage de cycle ..... | 375        |
| A.4      | Comparatif des paramètres GUD (en ce qui concerne les fonctions de mesure) .....                                    | 377        |
| A.5      | Modifications de nom de programmes de cycle et de blocs GUD .....                                                   | 381        |
| <b>B</b> | <b>Annexe .....</b>                                                                                                 | <b>383</b> |
| B.1      | Abréviations .....                                                                                                  | 383        |

|                 |     |
|-----------------|-----|
| Glossaire ..... | 385 |
| Index .....     | 391 |



# Introduction

## 1.1 À propos de SINUMERIK

Des machines-outils courantes CNC simples aux machines modulaires les plus sophistiquées, en passant par les machines standardisées – les commandes CNC SINUMERIK offrent la solution idéale pour chaque machine. Qu'il s'agisse de fabrication de pièces uniques ou de fabrication de masse, de pièces simples ou complexes – SINUMERIK est la solution d'automatisation homogène hautement productive pour tous les secteurs de production – de la fabrication de prototypes et d'outils jusqu'à la fabrication en grandes séries, en passant par l'usinage de moules.

Pour plus d'informations, consulter le site Internet relatif à SINUMERIK (<https://www.siemens.com/sinumerik>).

## 1.2 À propos de cette documentation

### Contenu

Une procédure type lors de la configuration des fraiseuses CNC est l'alignement parallèle à l'axe de la pièce sur les axes machine et la détermination du point zéro, par exemple par effleurement ou palpé avec des palpeurs d'arêtes ou des palpeurs. Le manuel décrit tous les cycles de mesure disponibles via SINUMERIK Operate (sous-programmes pour résoudre certaines tâches de mesure) pour les technologies de fraisage et de tournage.

### Groupe cible

Le présent manuel de programmation s'adresse au programmeur de la machine-outil pour le logiciel SINUMERIK Operate. Le manuel de programmation permet au groupe cible de créer, d'écrire, de tester des programmes et de supprimer des erreurs.

### Structure

- Le chapitre "Description" explique les connaissances spécialisées et préalables requises pour l'utilisation des cycles de mesure.
- Le chapitre "Variantes de mesure" comporte plusieurs vues d'ensemble des cycles de mesure qui sont disponibles et dans quelle technologie (et sous-technologie). Tous les cycles de mesure sont décrits individuellement ci-après (fonction, appel à l'aide de touches logicielles). Les paramètres possibles et les paramètres de résultat sont expliqués.
- Le chapitre "Listes des paramètres" contient les paramètres des cycles de mesure sous forme de tableaux compacts.

### Version standard

La présente documentation décrit la fonctionnalité de la version standard du système. Elle peut différer de l'étendue des fonctionnalités du système livré. Pour toute précision concernant les fonctionnalités du système livré, se reporter exclusivement aux documents de commande.

Le système peut comporter des fonctions opérationnelles supplémentaires qui ne sont pas mentionnées dans cette documentation. Le client ne peut toutefois pas faire valoir de droit en liaison avec ces fonctions, que ce soit dans le cas de matériels neufs ou dans le cadre d'interventions du service après-vente.

Pour des raisons de clarté, la présente documentation peut ne pas contenir toutes les informations détaillées concernant toutes les variantes du produit. En outre, elle ne peut pas tenir compte de tous les cas possibles d'installation, d'exploitation ou de maintenance.

Les options complémentaires ou les modifications apportées par le constructeur de machines au produit sont documentées par celui-ci.

**Pages Web non Siemens**

Ce document peut contenir des liens vers des pages Web non Siemens. Siemens décline toute responsabilité quant au contenu de ces pages Web et ne considère pas comme siennes ces pages et leur contenu. Siemens ne contrôle pas les informations accessibles par ces pages Web et n'est pas non plus responsable du contenu et des informations qui y sont mis à disposition, leur utilisation étant aux risques et périls de l'utilisateur.

## 1.3 Documentation sur Internet

### 1.3.1 Vue d'ensemble de la documentation SINUMERIK 840D sl

Une documentation détaillée relative aux fonctions de SINUMERIK 840D sl à partir de la version 4.8 SP4 est disponible sous Vue d'ensemble de la documentation 840D sl (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109766213>).



Il est possible d'afficher les documents ou de les télécharger aux formats PDF et HTML5.

La documentation est divisée en plusieurs catégories comme suit :

- Utilisateur : Commande
- Utilisateur : Programmation
- Constructeur/S.A.V. : Fonctions
- Constructeur/S.A.V. : Matériel
- Constructeur/S.A.V. : Configuration/mise en service
- Constructeur/S.A.V. : Safety Integrated
- Constructeur/S.A.V. : SINUMERIK Integrate / MindApp
- Information et formation
- Constructeur/S.A.V. : SINAMICS

### 1.3.2 Vue d'ensemble de la documentation SINUMERIK 828D

Une documentation détaillée relative aux fonctions de SINUMERIK 828D à partir de la version 4.8 SP4 est disponible sous Vue d'ensemble de la documentation 828D (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109766724>).



Il est possible d'afficher les documents ou de les télécharger aux formats PDF et HTML5.

La documentation est divisée en plusieurs catégories comme suit :

- Utilisateur : Commande
- Utilisateur : Programmation
- Constructeur/S.A.V. : Configuration
- Constructeur/S.A.V. : Mise en service
- Constructeur/S.A.V. : Fonctions
- Constructeur/S.A.V. : Safety Integrated
- SINUMERIK Integrate/MindApp
- Info et formation

### 1.3.3 Vue d'ensemble de la documentation pour les éléments de conduite SINUMERIK

Une documentation détaillée relative aux éléments de conduite SINUMERIK est disponible sous Vue d'ensemble de la documentation pour les éléments de conduite SINUMERIK (<https://support.industry.siemens.com/cs/document/109783841/technische-dokumentation-zu-sinumerik-bedienkomponenten?dti=0&lc=en-WW>).

Il est possible d'afficher les documents ou de les télécharger aux formats PDF et HTML5.

La documentation est divisée en plusieurs catégories comme suit :

- Tableaux de commande
- Tableaux de commande de machine
- Machine Push Button Panel

### 1.3 Documentation sur Internet

- Unité portable/Mini-consoles
- Autres éléments de conduite

Une vue d'ensemble des documents, des contributions et des liens les plus importants relatifs à SINUMERIK se trouve sous Vue d'ensemble/page thématique SINUMERIK (<https://support.industry.siemens.com/cs/document/109766201/sinumerik-an-overview-of-the-most-important-documents-and-links?dti=0&lc=en-WW>).

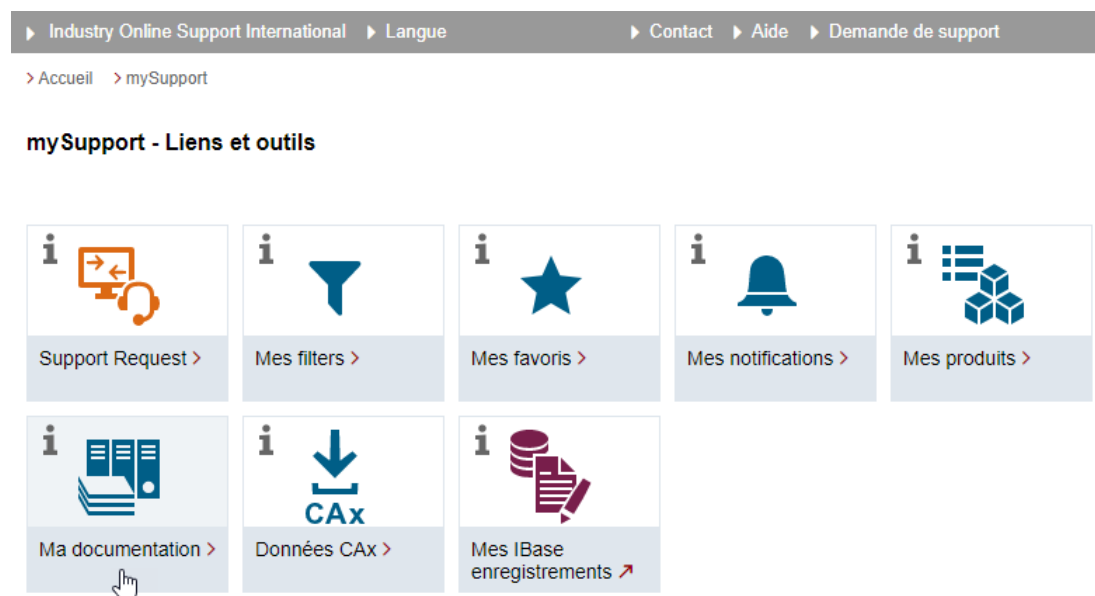
## **1.4 Remarques concernant la documentation technique**

En cas de questions, suggestions ou corrections relatives à la documentation technique publiée dans Siemens Industry Online Support, utiliser le lien "Donner un avis" à la fin d'une contribution.

## 1.5 Documentation mySupport

Le système "Documentation mySupport" sur Internet permet à un utilisateur de composer sa propre documentation à partir des contenus Siemens et de l'adapter à sa documentation machine.

Démarrer l'application via le panneau "Ma documentation" sur la page d'accueil mySupport (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/fr/my>) :



L'exportation du manuel configuré est possible au format RTF, PDF ou XML.

---

### Remarque

Les contenus Siemens qui prennent en charge l'application Documentation mySupport sont reconnaissables à la présence du lien "Configurer".

---

## 1.6 S.A.V. et assistance

### Assistance produit

Pour plus d'informations sur le produit, voir sur Internet :

Assistance produit (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/fr/>)

Sous cette adresse figurent les éléments suivants :

- Informations produit actuelles (Informations sur le produit)
- FAQ (Foire aux Questions)
- Manuels
- Téléchargements
- Lettre d'information (newsletter) avec les dernières actualités sur vos produits
- Forum à destination des utilisateurs et des spécialistes pour un échange d'informations et d'expérience à l'échelle mondiale
- Interlocuteurs sur place via notre base de données d'interlocuteurs (→ "Contact")
- Informations sur le service après-vente, les réparations, les pièces de rechange et bien plus encore (→ "Services")

### Assistance technique

Les numéros de téléphones spécifiques à chaque pays pour l'assistance technique sont disponibles à cette adresse (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/fr/sc/4868>) dans la zone "Contact".

Pour poser une question technique, utiliser le formulaire en ligne dans la zone de demande d'assistance "Support Request".

### Formation

L'adresse (<https://www.siemens.com/sitrain>) suivante fournit des informations sur SITRAIN. SITRAIN propose une offre de formations pour les produits, systèmes et solutions d'entraînement et d'automatisation Siemens.

### Assistance Siemens pour les déplacements





L'application primée "Siemens Industry Online Support" permet d'accéder à tout moment et en tout lieu à plus de 300 000 documents relatifs aux produits Siemens Industry. L'application assiste les clients notamment dans les domaines d'utilisation suivants :

- Résolution de problèmes lors de la réalisation d'un projet
- Dépannage en cas de défauts
- Extension ou re planification d'une installation

En outre, elle donne accès à un forum technique et à d'autres contributions créées spécialement pour nos clients par nos experts :

- FAQ
- Exemples d'application
- Manuels
- Certificats
- Informations sur les produits et bien plus encore

L'application "Siemens Industry Online Support" est disponible pour Apple iOS et Android.

### **Code Data Matrix sur la plaque signalétique**

Le code Data Matrix sur la plaque signalétique contient les données spécifiques de l'appareil. Ce code peut être lu avec n'importe quel smartphone et l'appli mobile "Industry Online Support" permet alors de visualiser les informations techniques de l'appareil correspondant.

## 1.7 Informations produit importantes

### Utilisation de OpenSSL

Ce produit peut contenir les logiciels suivants :

- Logiciel développé par le projet OpenSSL pour une utilisation dans la boîte à outils OpenSSL
- Logiciel cryptographique créé par Eric Young
- Logiciel développé par Eric Young

Pour plus d'informations, voir sur Internet :

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

### Respect du règlement général sur la protection des données

Siemens respecte les principes de la protection des données, en particulier les règles de limitation des données (protection de la vie privée dès la conception).

Pour ce produit, cela signifie que :

Le produit ne traite et n'enregistre aucune donnée à caractère personnel mais uniquement des données techniques fonctionnelles (p. ex. horodatage). Si l'utilisateur relie ces données à d'autres données (p. ex. plannings d'équipes) ou s'il enregistre des données à caractère personnel sur le même support (p. ex. disque dur) et crée par là même un lien avec des personnes, il est tenu de garantir lui-même le respect des dispositions légales en matière de protection des données.



## Consignes de sécurité élémentaires

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

## 2.2 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.

## 2.3 Note relative à la sécurité

Siemens commercialise des produits et solutions comprenant des fonctions de sécurité industrielle 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 de mettre en œuvre - et de maintenir en permanence - un concept de sécurité industrielle global et de pointe. Les produits et solutions de Siemens constituent une partie de ce concept.

Il incombe aux clients d'empêcher tout accès non autorisé à ses installations, systèmes, machines et réseaux. Ces systèmes, machines et composants doivent uniquement être connectés au réseau d'entreprise ou à Internet si et dans la mesure où cela est nécessaire et seulement si des mesures de protection adéquates (ex: pare-feu et/ou segmentation du réseau) ont été prises.

Pour plus d'informations sur les mesures de protection pouvant être mises en œuvre dans le domaine de la sécurité industrielle, rendez-vous sur <https://www.siemens.com/industrialsecurity> (<https://www.siemens.com/industrialsecurity>).

Les produits et solutions Siemens font l'objet de développements continus pour être encore plus sûrs. Siemens recommande vivement d'effectuer des mises à jour dès que celles-ci sont disponibles et d'utiliser la dernière version des produits. L'utilisation de versions qui ne sont plus prises en charge et la non-application des dernières mises à jour peut augmenter le risque de cybermenaces pour nos clients.

Pour être informé des mises à jour produit, abonnez-vous au flux RSS Siemens Industrial Security à l'adresse suivante:

<https://www.siemens.com/industrialsecurity> (<https://new.siemens.com/global/en/products/services/cert.html#Subscriptions>)

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 ou vers, peuvent provoquer des états de fonctionnement non sûrs de l'installation, susceptibles de 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 sûreté 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 sûreté 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.
- Contrôler à l'issue de la mise en service toutes les fonctions relatives à la sécurité.



## Description

### 3.1 Notions de base

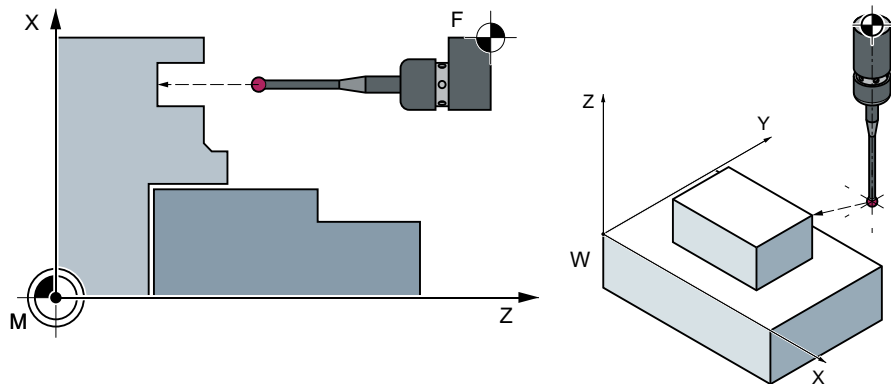
#### Généralités

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



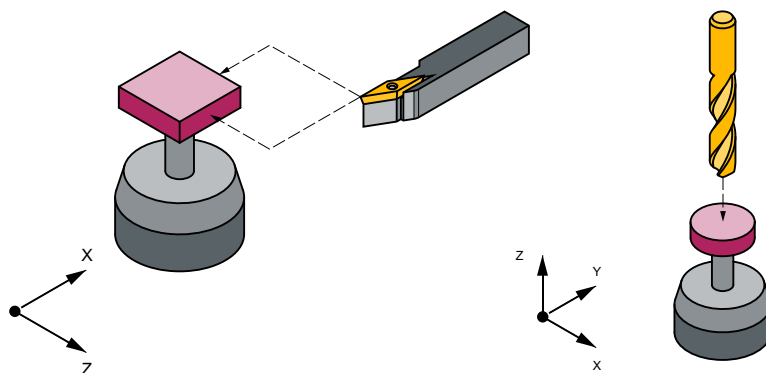
Mesure de la pièce, exemple pour le tournage    Mesure de la pièce, exemple pour le fraisage

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.

## 3.2 Conditions générales

### Conditions

L'utilisation des cycles de mesure requiert certaines conditions. Des **informations complémentaires** sur ces conditions sont disponibles 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.
- **Canal d'usinage**

Les cycles de mesure et fonctions de mesure en mode JOG peuvent uniquement être exécutés dans un canal d'usinage. Ils ne sont pas exécutables dans un canal de traitement. (valable uniquement pour les commandes 828D à partir de la version de logiciel 4.94)
- **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.

### Informations complémentaires

Des informations complémentaires concernant la présente documentation sont disponibles dans les manuels suivants :

- Manuel de mise en service *SINUMERIK Operate*
- Manuel de programmation *Programmation CN*
- Description fonctionnelle *Fonctions de base*
- Description fonctionnelle *Transformations*
- Description fonctionnelle *Outils*
- Description fonctionnelle *Technologies*
- Description fonctionnelle *Gestion d'outils*

### 3.3 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 : Les cycles de mesure sont exécutés.  
On distingue les variantes de simulation suivantes :

- Simulation dans l'éditeur de l'HMI Operate

Les déplacements sont visualisés.

Aucun résultat de mesure et aucun affichage des résultats de mesure ne sont disponibles.

- SinuTrain

Des résultats de mesure et l'affichage des résultats de mesure sont disponibles.

La fonction Dessin simultané permet de visualiser les déplacements.

- Pour les systèmes fonctionnant exclusivement avec des axes simulés (par ex. machines virtuelles, NCU en application Testrack)

Des résultats de mesure et l'affichage des résultats de mesure sont disponibles.

La fonction Dessin simultané permet de visualiser les déplacements.

Pour la simulation dans SinuTrain et les systèmes avec axes simulés, tenir compte des paramètres suivants :

Si MD13230 \$MN\_MEAS\_PROBE\_SOURCE = 1 à 8,

alors définir MD10360 \$MN\_FASTIO\_DIG\_NUM\_OUTPUTS >= 1 !

SD55619 \$SCS\_MEA\_SIM\_MEASURE\_DIFF = spécification de la différence mesurée simulée

Les cycles et résultats de mesure dans un environnement simulé (SinuTrain) servent à la programmation lors de formations ou à des fins d'entraînement quand aucune machine réelle n'est disponible. Les résultats de mesure sont également des valeurs "simulées" qui peuvent différer du réglage de MD13231 MEAS\_PROBE\_OFFSET, mais qui sont influencées par celui-ci.

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

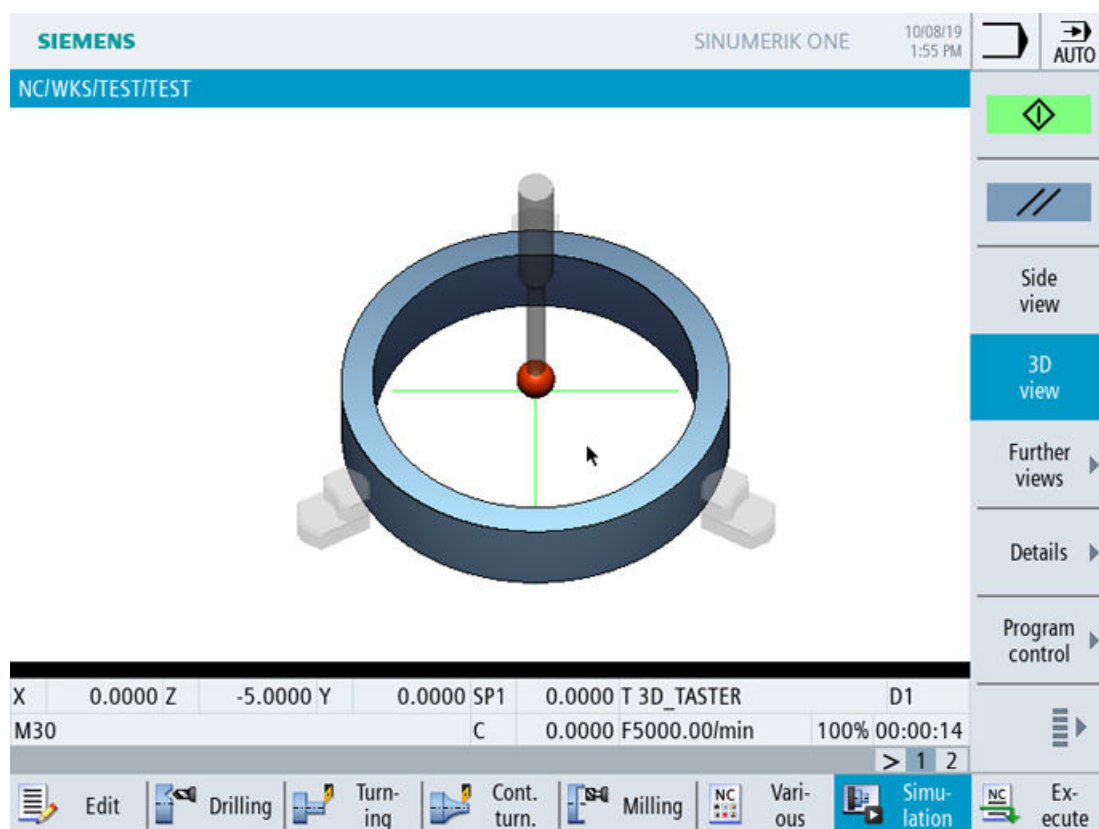


Figure 3-1 Mesure - Simulation

### 3.4 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).

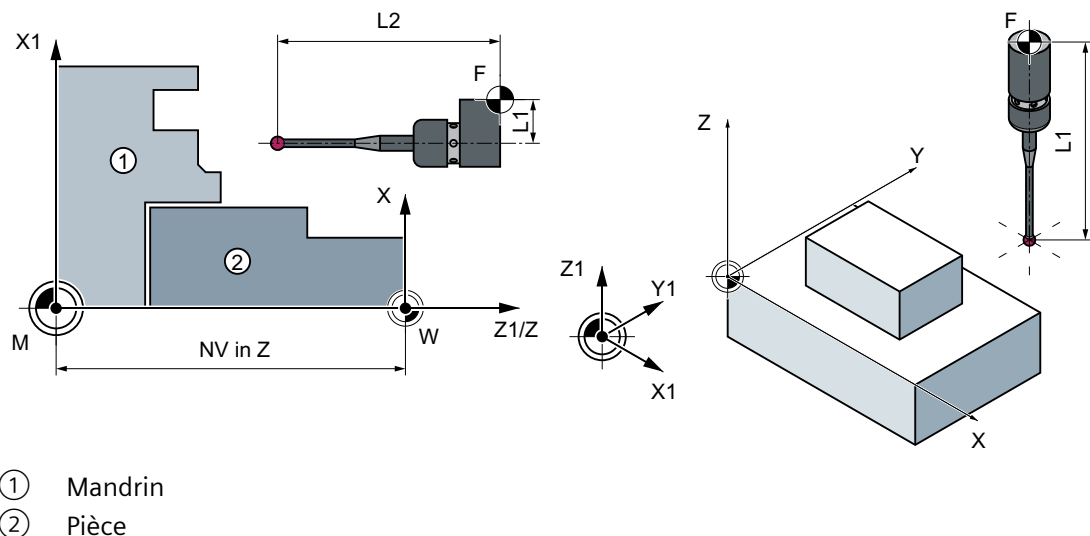
Par ex. : Il peut être avantageux de déterminer la longueur d'outil dans le système de coordonnées machine.

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.

Pour la "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.
-

### 3.5 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 :

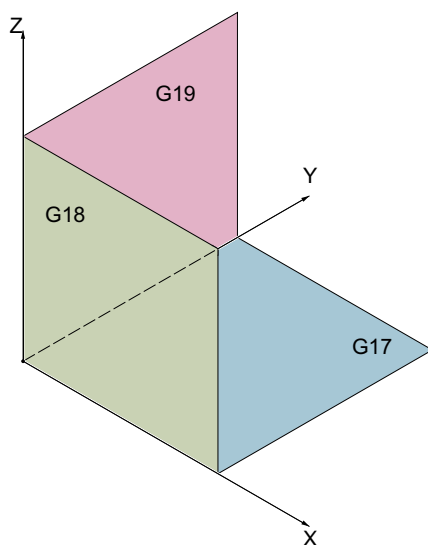
- Fraises de type 1...
- Forets de type 2...
- Outils de tournage de type 5...

Pour la mesure de pièces à usiner, les types d'outils suivants sont autorisés :

- 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 269)".

#### Fraisage



En fonction du type d'outil, les longueurs d'outil sont affectées aux axes de la manière suivante :

|            | Action            | Plan G17        | Plan G18 | Plan G19 |
|------------|-------------------|-----------------|----------|----------|
|            | Type d'outil :    | 1xy / 2xy / 710 |          |          |
| Longueur 1 | 1er axe du plan : | Z               | Y        | X        |
| Longueur 2 | 2e axe du plan :  | Y               | X        | Z        |
| Longueur 3 | 3e axe du plan :  | X               | Z        | Y        |

**Remarque**

Lors de l'affectation des longueurs d'outil, tenir compte des réglages dans les données de réglage suivantes :

- SD42940 \$SC\_TOOL\_LENGTH\_CONST
- SD42942 \$SC\_TOOL\_LENGTH\_CONST\_T
- SD42950 \$SC\_TOOL\_LENGTH\_TYPE

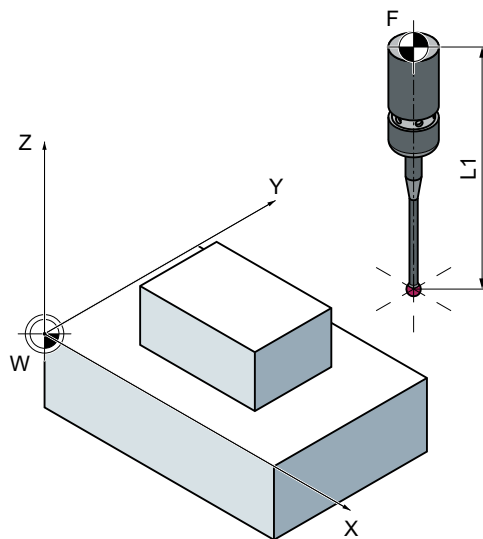
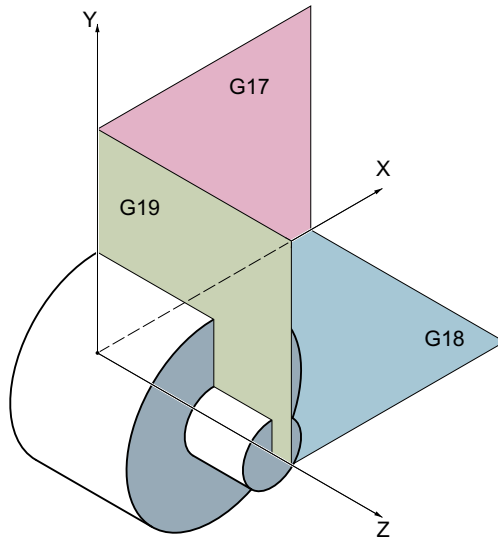
**Exemple de définition de plan pour le fraisage**

Figure 3-2 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. Des informations complémentaires sur la transformation cinématique sont disponibles dans le Manuel de programmation *Programmation CN* 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 propre au canal SD42950 \$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.

**Informations complémentaires :**

- Description fonctionnelle *Fonctions de base*
- Description fonctionnelle *Transformations*
- Description fonctionnelle *Outils*
- Description fonctionnelle *Technologies*
- Description fonctionnelle *Gestion d'outils*

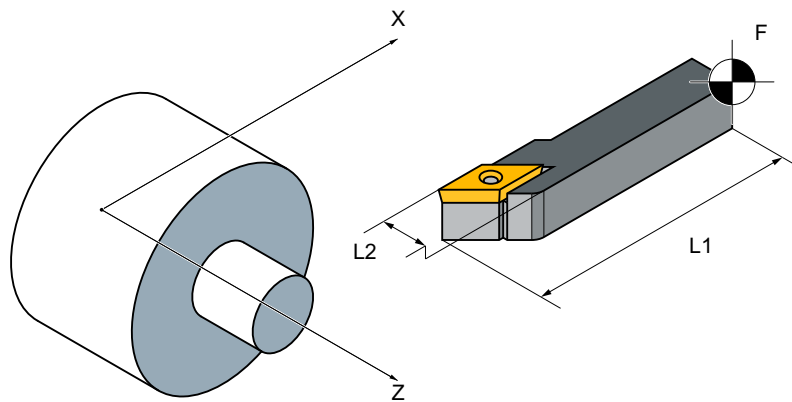
**Exemple de définition de plan pour le tournage**

Figure 3-3 Exemple : tour avec G18

## 3.6 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.

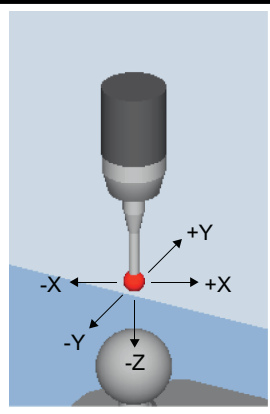
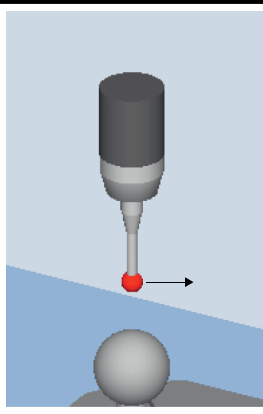
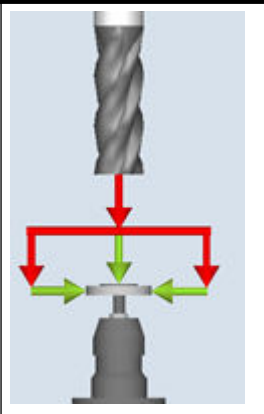
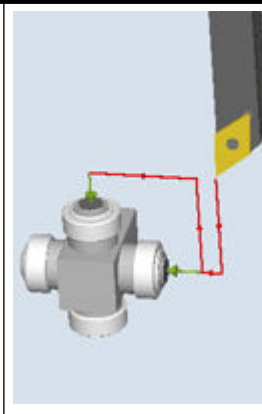
#### Remarque

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 3-4 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 :

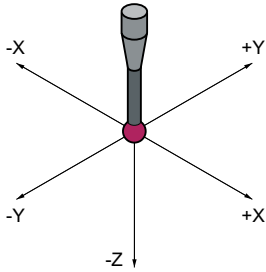
Exemple :

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

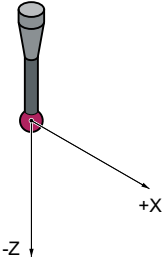
### Angle de correction

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

### Palpeur 3D (palpeur multidirectionnel)

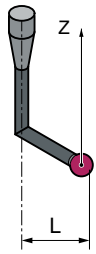
| Présentation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Propriétés                    | Caractéristique                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Application :                 | universelle                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Type :                        | \$TC_DP1 = 710                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Longueur d'outil :            | sur l'axe Z (avec G17) <sup>1)</sup> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Rayon de la sphère du palpeur | \$TC_DP6                             |
| <p>1) Mesure de la pièce à usiner, référence de longueur du palpeur 3D</p> <p>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</p> |                               |                                      |

### 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) <sup>1)</sup>              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Angle de correction :         | \$TC_DP10 = 0,0° à 359,9°                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Rayon de la sphère du palpeur | \$TC_DP6                                          |
| <p>1) Mesure de la pièce à usiner, référence de longueur du palpeur unidirectionnel</p> <p>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</p> |                               |                                                   |

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 les paramètres d'outil "Angle de correction" (\$TC\_DP10).

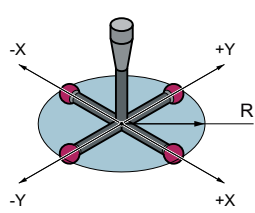
## Palpeur L

| Présentation                                                                                                                                                                                                                                             | Propriétés                      | Caractéristique                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|
|                                                                                                                                                                         | Application :                   | mesure par traînage sur l'axe Z+     |
|                                                                                                                                                                                                                                                          | Type :                          | \$TC_DP1 = 713                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                          | Longueur d'outil :              | sur l'axe Z (avec G17) <sup>1)</sup> |
|                                                                                                                                                                                                                                                          | Angle de correction :           | \$TC_DP10 = 0,0° à 359,9°            |
|                                                                                                                                                                                                                                                          | Rayon de la sphère du palpeur : | \$TC_DP6                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                          | Länge L des Auslegers:          | \$TC_DP7                             |
| <p>1) Mesure de la pièce à usiner, référence de longueur</p> <p>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 palpement de la sphère du palpeur dans le sens +Z.</p> |                                 |                                      |

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 <sup>1)</sup> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Type :                        | \$TC_DP1 = 714                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Longueur d'outil :            | sur l'axe Z (avec G17) <sup>2)</sup>             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Angle de correction :         | \$TC_DP10 = 0,0° à 359,9°                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Außenradius R des Sterns:     | \$TC_DP6                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Radius einer Messtasterkugel: | \$TC_DP7                                         |
| <p>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.</p> <p>2) Mesure de la pièce à usiner, référence de longueur du palpeur étoilé.</p> <p>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.</p> |                               |                                                  |

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).

## 3.7 Palpeur, bloc d'étalonnage, outil étalon

### 3.7.1 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 SD54600 \$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.

---

#### Remarque

##### Augmenter le nombre de jeux de paramètres de calibrage

Le nombre de champs de données de calibrage pouvant être utilisés (40 maximum) doit être réglé dans le paramètre machine MD 51600 \$MNS\_MEA\_CAL\_WP\_NUM Il faut veiller à ce que cette valeur puisse être réécrite en lisant une archive CN.

---

#### 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 134)

Calibration du palpeur - rayon sur l'arête (CYCLE976) (Page 139)

Calibration du palpeur - calibration sur la sphère (CYCLE976) (Page 148)

## 3.7.2 Mesure d'outils sur des fraiseuses et centres d'usinage

### Palpeur d'outil

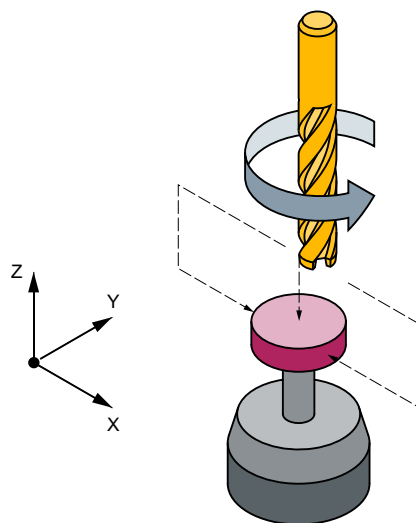


Figure 3-5 Mesure d'une fraise

### Paramètres des palpeurs d'outil

Données de réglage

- Pour la mesure / le calibrage avec référencement dans le SCM :
  - SD54625 \$SNS\_MEA\_TP\_TRIG\_MINUS\_DIR\_AX1
  - SD54626 \$SNS\_MEA\_TP\_TRIG\_PLUS\_DIR\_AX1
  - SD54627 \$SNS\_MEA\_TP\_TRIG\_MINUS\_DIR\_AX2
  - SD54628 \$SNS\_MEA\_TP\_TRIG\_PLUS\_DIR\_AX2
  - SD54629 \$SNS\_MEA\_TP\_TRIG\_MINUS\_DIR\_AX3
  - SD54630 \$SNS\_MEA\_TP\_TRIG\_PLUS\_DIR\_AX3
- Pour la mesure / le calibrage avec référencement dans le SCP :
  - SD54640 \$SNS\_MEA\_TPW\_TRIG\_MINUS\_DIR\_AX1
  - SD54641 \$SNS\_MEA\_TPW\_TRIG\_PLUS\_DIR\_AX1
  - SD54642 \$SNS\_MEA\_TPW\_TRIG\_MINUS\_DIR\_AX2
  - SD54643 \$SNS\_MEA\_TPW\_TRIG\_PLUS\_DIR\_AX2
  - SD54644 \$SNS\_MEA\_TPW\_TRIG\_MINUS\_DIR\_AX3
  - SD54645 \$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 302) est disponible pour le processus de calibrage.

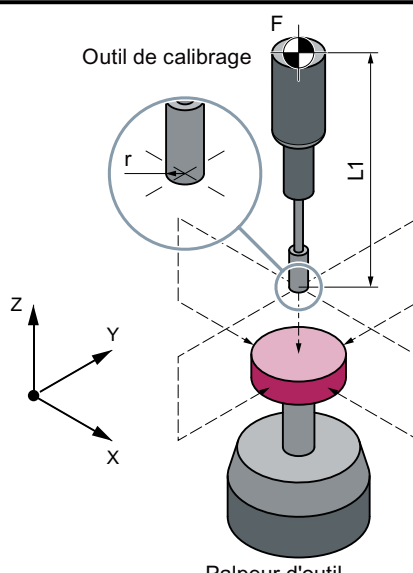
---

### Remarque

#### Vitesses de mesure

Le processus de mesure utilise automatiquement la vitesse mémorisée dans le jeu de paramètres de calibrage pendant le calibrage.

---

| 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.

### 3.7.3 Mesure de pièces sur tours

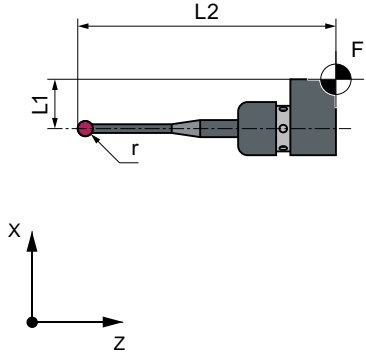
#### Palpeur de pièce

Sur les tours, les palpeurs de pièce sont considérés comme un type d'outil 580 avec des positions d'arête tranchante (SL) autorisées de 5 à 8. Une position d'arête tranchante de 5 à 8 pour le palpeur de pièce doit être enregistrée dans les données de correction d'outil.

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 :

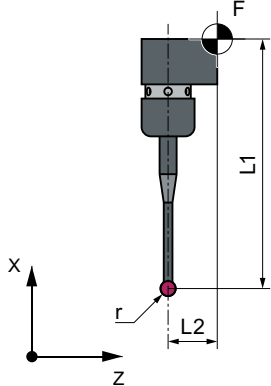
**Palpeurs de pièce SL 7**

| Entrée dans la mémoire d'outils           |                             | Palpeur de pièce pour tour                                                         |
|-------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Type d'outil (\$TC_DP1[ ]):               | 580<br>710 <sup>1)</sup>    |  |
| 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 |                                                                                    |

<sup>1)</sup> Pour la technologie mixte tournage-fraisage (1re technologie Tournage, 2e technologie Fraisage) avec les conditions Donnée de réglage SD42940 \$SC\_TOOL\_LENGTH\_CONST = 18 (ou -18) et Donnée de réglage SD42950 \$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<br>710 <sup>1)</sup>    |  |
| 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 |                                                                                      |

<sup>1)</sup> Pour la technologie mixte tournage-fraisage (1re technologie Tournage, 2e technologie Fraisage) avec les conditions Donnée de réglage SD42940 \$SC\_TOOL\_LENGTH\_CONST = 18 (ou -18) et Donnée de réglage SD42950 \$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                         | <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>SL = 5</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>SL = 6</p> </div> </div> |  |
| 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 |                                                                                                                                                                                  |  |

<sup>1)</sup> Pour la technologie mixte tournage-fraisage (1re technologie Tournage, 2e technologie Fraisage) avec les conditions Donnée de réglage SD42940 \$SC\_TOOL\_LENGTH\_CONST = 18 (ou -18) et Donnée de réglage SD42950 \$SC\_TOOL\_LENGTH\_TYPE = 2

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

### Calibrage, blocs de calibrage

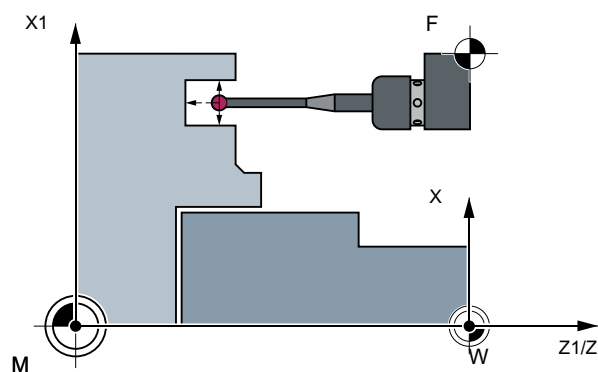


Figure 3-6 Etalonnage d'un palpeur de pièce, exemple d'étalonnage dans la rainure de référence

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 SD54600 \$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

### 3.7 Palpeur, bloc d'étalonnage, outil étalon

- 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 101)

Calibration du palpeur - rayon sur la surface (CYCLE973) (Page 104)

Calibration du palpeur - calibration dans la rainure (CYCLE973) (Page 107)

### 3.7.4 Mesure d'outils sur tours

#### Palpeur d'outil

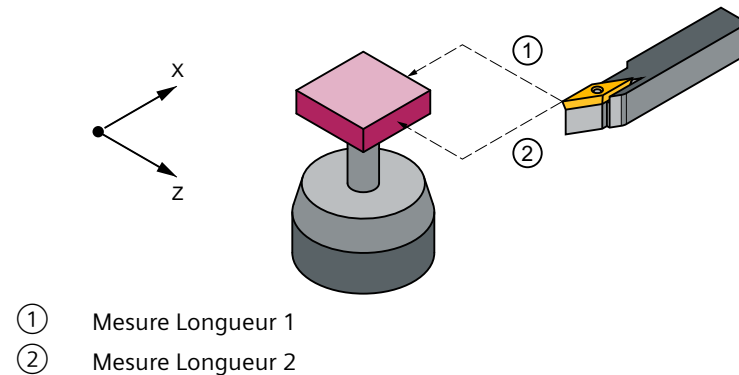


Figure 3-7 Mesure de l'outil de tournage

### Paramètres des palpeurs d'outil

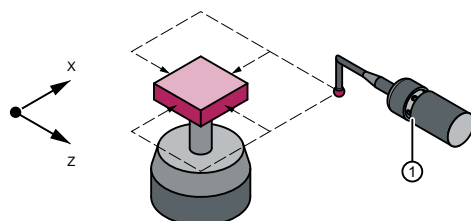
Données de réglage :

- Pour la mesure / le calibrage avec référencement à la machine :
  - SD54626 \$SNS\_MEA\_TP\_TRIG\_PLUS\_DIR\_AX1
  - SD54625 \$SNS\_MEA\_TP\_TRIG\_MINUS\_DIR\_AX1
  - SD54627 \$SNS\_MEA\_TP\_TRIG\_MINUS\_DIR\_AX2
  - SD54628 \$SNS\_MEA\_TP\_TRIG\_PLUS\_DIR\_AX2
- Pour la mesure / le calibrage avec référencement à la pièce :
  - SD54641 \$SNS\_MEA\_TPW\_TRIG\_PLUS\_DIR\_AX1
  - SD54640 \$SNS\_MEA\_TPW\_TRIG\_MINUS\_DIR\_AX1
  - SD54642 \$SNS\_MEA\_TPW\_TRIG\_MINUS\_DIR\_AX2
  - SD54643 \$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



① 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.

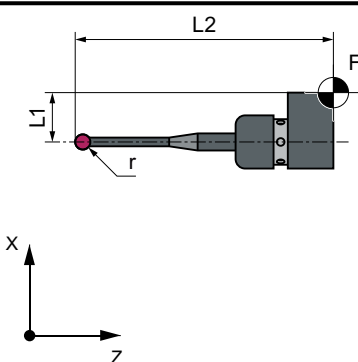
Lors du calibrage, les points de déclenchement (points de commutation) du palpeur d'outil sont déterminés de façon précise et reportés dans les paramètres correspondants.

Le calibrage peut être effectué avec les types d'outils Outil de calibrage (type 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 275) est disponible pour le processus de calibrage.

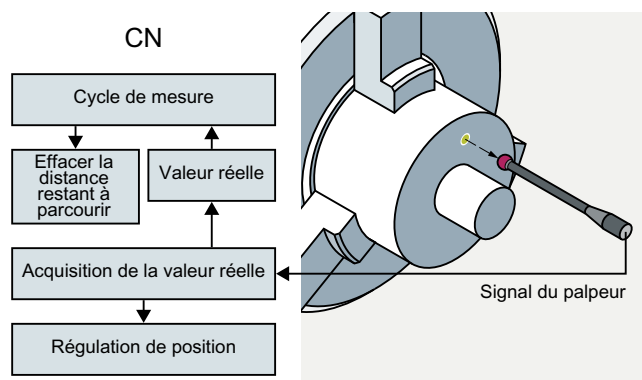
## 3.7 Palpeur, bloc d'étalonnage, outil étalon

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.

## 3.8 Principe de mesure



Déclenchée par l'impulsion du palpeur, la position réelle de l'axe est saisie lors du déplacement de l'axe et mémorisée dans la CNC. Avec la détection du signal du palpeur, les axes sont freinés de manière contrôlée, le parcours résiduel du bloc de mesure est supprimé et passe au bloc CN suivant pendant le cycle. L'exécution du programme se poursuit.

### 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)

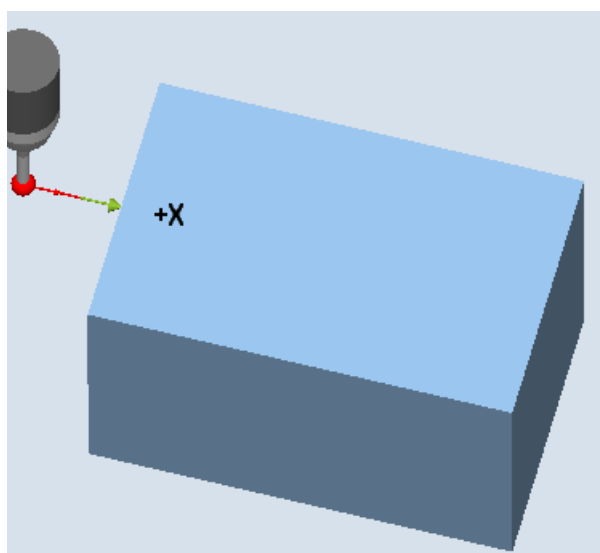


Figure 3-8 Déroulement du calibrage, exemple du CYCLE978 (Placer l'arête)

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).

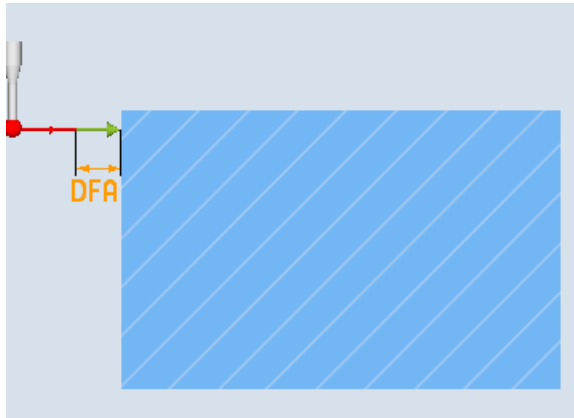


Figure 3-9 Position de départ

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

Le paramètre DFA permet de définir la longueur de la course de mesure avant la valeur de consigne indiquée. Cette course est de nouveau sortie après la position de consigne pendant le cycle. Cela garantit qu'une position réelle différente de la spécification de valeur de consigne est saisie.

### 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

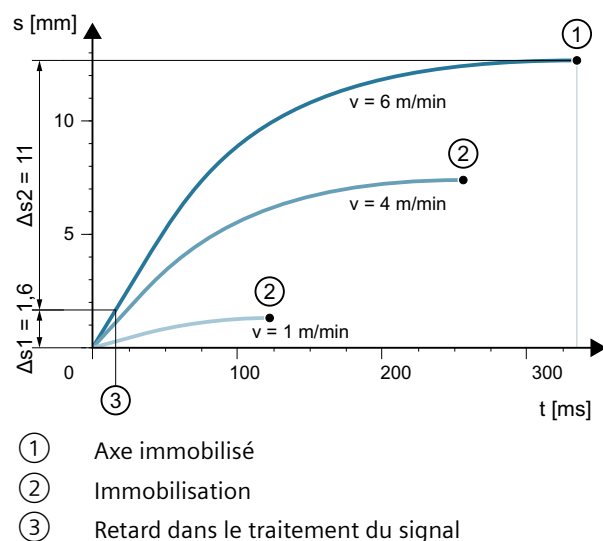


Figure 3-10 Diagramme de la distance sur le temps à différentes vitesses de mesure d'après l'exemple de calcul

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 <sup>2</sup> |
| $\Delta s$          | écart de traînage | en mm               |
| $\Delta s = v / Kv$ |                   | v ici en m/min      |
| Kv                  | 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
- $Kv = 1$  en (m/min)/mm

Etapes intermédiaires :

|                          |                                                   |                    |                                          |
|--------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------|
| $\Delta s = v / Kv$      | $= 6[\text{m/min}] / 1[(\text{m/min})/\text{mm}]$ | $= 6 \text{ mm}$   | 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           |
| $\Delta s_1 = v \cdot t$ | $= 0,1 [\text{m/s}] \cdot 0,016 [\text{s}]$       | $= 1,6 \text{ mm}$ | composante résultant du retard du signal |

Résultat global :

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

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

### 3.9 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 :

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

$Mi_{\text{nouv.}}$  nouvelle moyenne = valeur de la correction

$Mi_{\text{anc.}}$  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 $k$

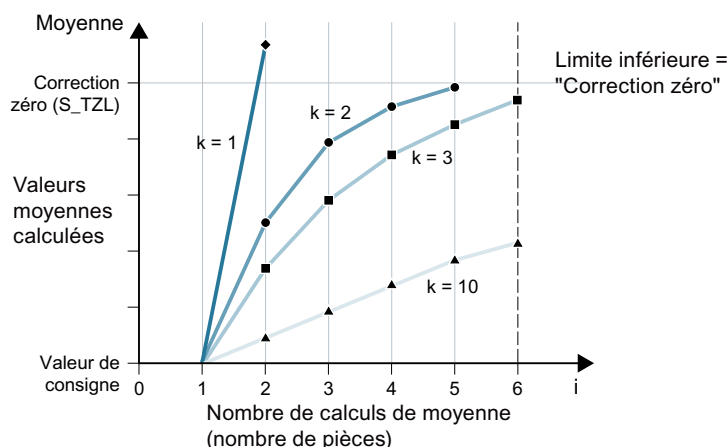


Figure 3-11 Formation de la valeur moyenne avec influence de la pondération  $k$

- 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  $M_{i_{anc}} = 0$ .

## 3.9 Stratégie de mesure lors de la mesure de pièce avec correction d'outil

Tableau 3-1 Exemple de formation de moyenne et correction

|             | Limite inférieure = 40 $\mu\text{m}$<br>(S_TZL = 0.04) |                                  |                                  | Evolution des valeurs moyennes avec deux facteurs de pondération différents                                                                                                       |
|-------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| i           | Di<br>[ $\mu\text{m}$ ]                                | Mi<br>k = 3<br>[ $\mu\text{m}$ ] | Mi<br>k = 2<br>[ $\mu\text{m}$ ] |                                                                                                                                                                                   |
| 1ère mesure | 30                                                     | 10                               | 15                               | <p>Les moyennes &gt; S_TZL sont exécutées comme correction</p> <p>Correction zéro (S_TZL)</p> <p>--- k = 2<br/>— k = 3</p> <p>Nombre de calculs de moyenne (nombre de pièces)</p> |
| 2e mesure   | 50                                                     | 23,3                             | 32,5                             |                                                                                                                                                                                   |
| 3e mesure   | 60                                                     | 35,5                             | 46,2 (3)                         |                                                                                                                                                                                   |
| 4e mesure   | 20                                                     | 30,3                             | 10                               |                                                                                                                                                                                   |
| 5e mesure   | 40                                                     | 32,6                             | 25                               |                                                                                                                                                                                   |
| 6e mesure   | 50                                                     | 38,4                             | 37,5                             |                                                                                                                                                                                   |
| 7e mesure   | 50                                                     | 42,3 (1)                         | 43,75 (4)                        |                                                                                                                                                                                   |
| 8e mesure   | 30                                                     | 10                               | 15                               |                                                                                                                                                                                   |
| 9e mesure   | 70                                                     | 30                               | 42,5 (5)                         |                                                                                                                                                                                   |
| 10e 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 7e et la 10e mesure ((1) et (2)).
- Avec k = 2 dans les 3e, 7e et 9e mesures ((3), (4) et (5)).

## 3.10 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 SD55623 \$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 SD55625 \$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.

### 3.10 Paramètres pour le contrôle et la correction des résultats de mesure

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 ØS 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, ØS restent inchangés.

Exemple : TUL= 0.0, TLL= -0.004, ØS= 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 100 % pour la

### 3.10 Paramètres pour le contrôle et la correction des résultats de mesure

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

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

- Si  $Mi_{nouv}$  est **supérieure** à celle-ci, la correction est effectuée avec la valeur  $Mi_{nouv}$  et la mémoire de moyenne correspondante est effacée.
- Si  $Mi_{nouv}$  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.

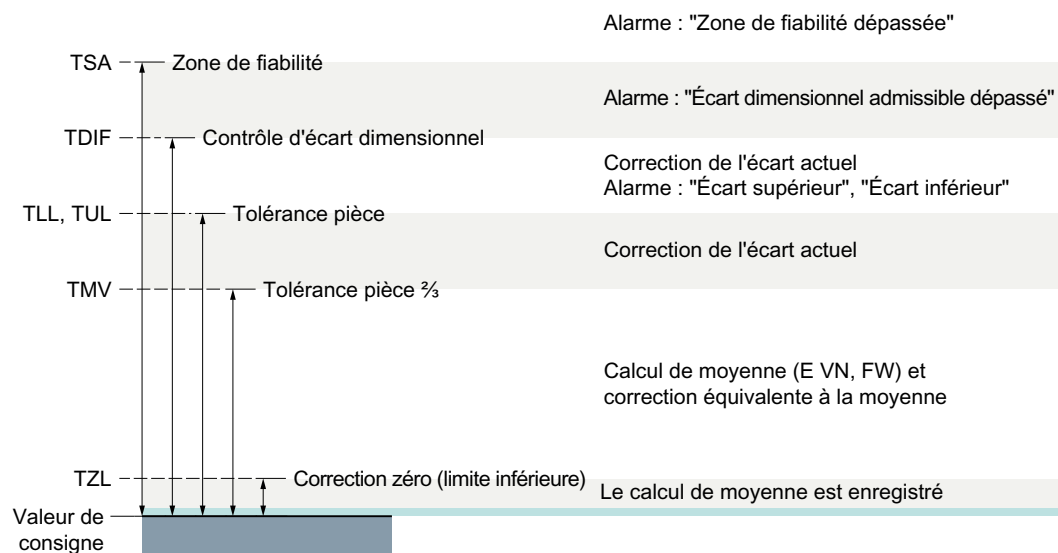
Cette bande de tolérance correspond à la valeur de l'écart dimensionnel aléatoire maximal. Elle doit être déterminée pour chaque machine.

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 :

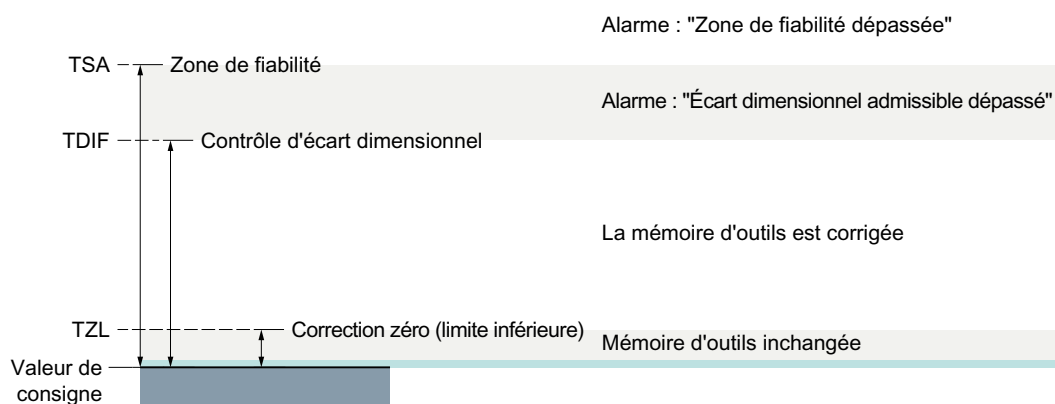
- **Mesure de la pièce avec correction d'outil automatique**



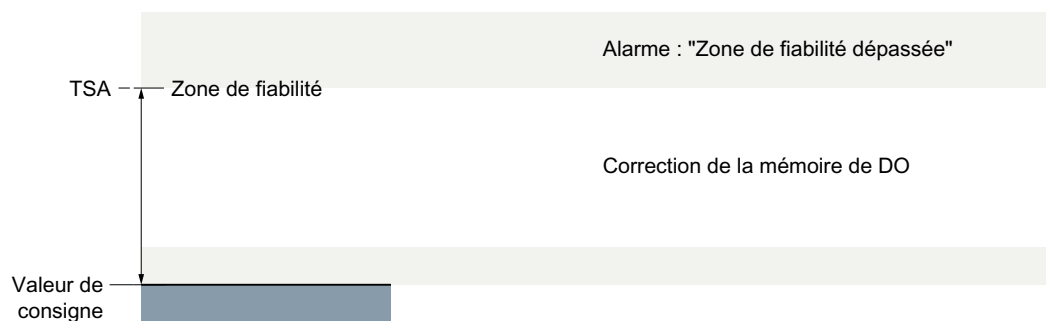
### Remarque

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.

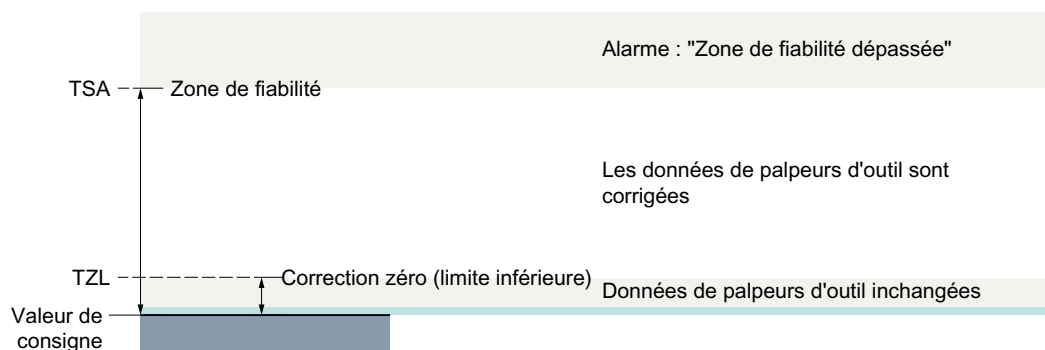
- **Mesure de l'outil**



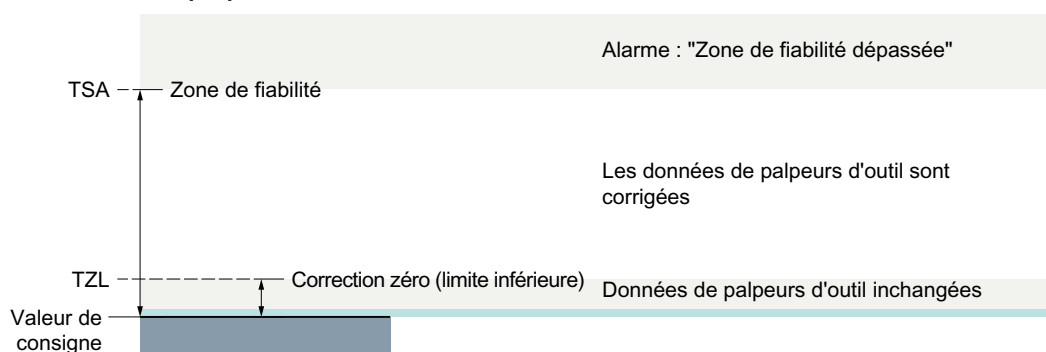
- **Mesure de la pièce avec correction du DO**



- **Calibration du palpeur de pièce**



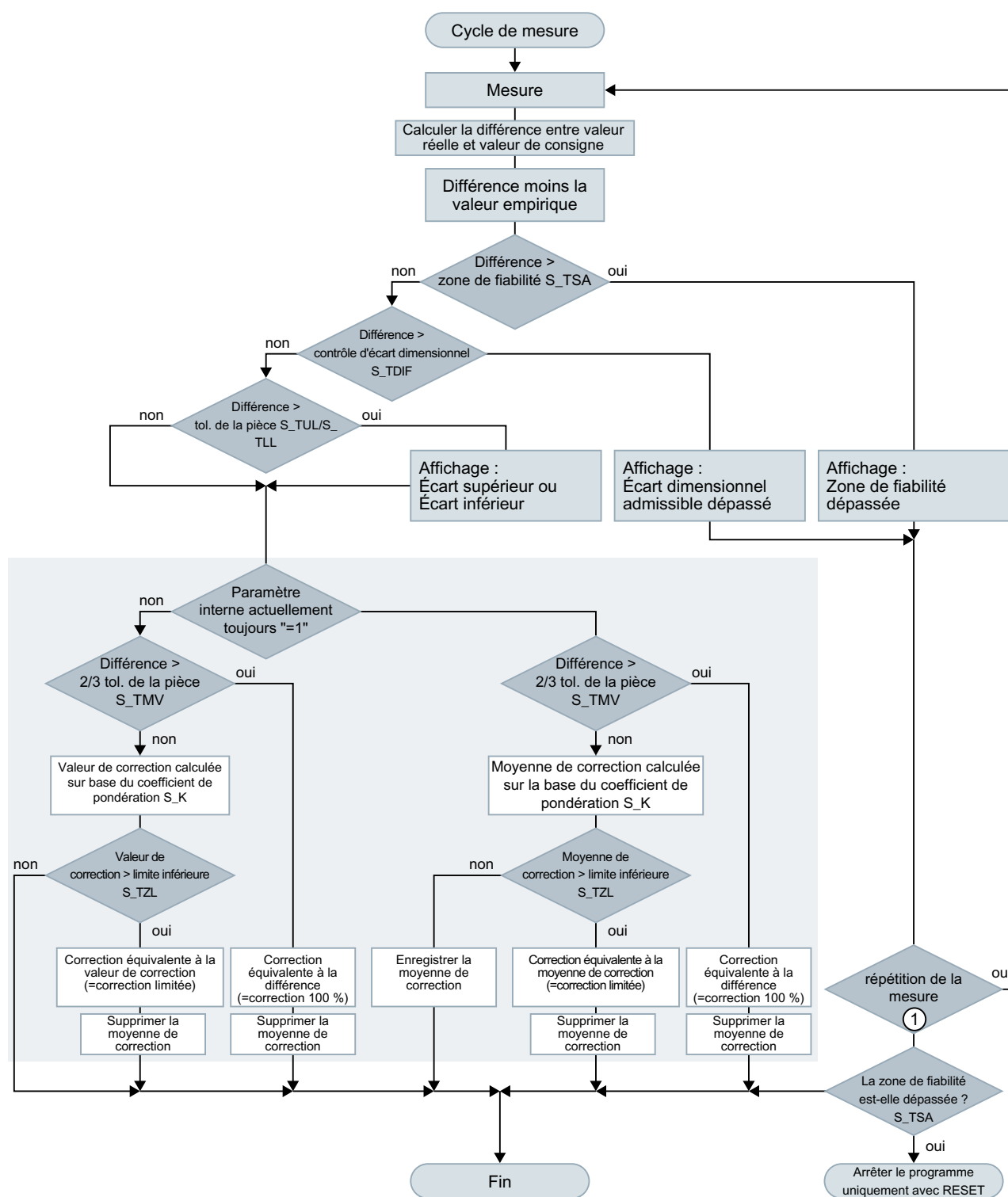
- **Calibration du palpeur d'outil**



### 3.11 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.

## 3.11 Effets des valeurs empiriques, moyennes et paramètres de tolérance



## 3.12 Werkzeugkorrekturstrategie

### 3.12.1 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 <ul style="list-style-type: none"> <li>• "Werkzeug aktiv" und</li> <li>• "Werkzeug war im Einsatz"</li> </ul> | 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.                                                                        |

## 3.13 Programmes auxiliaires des cycles de mesure

### 3.13.1 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.

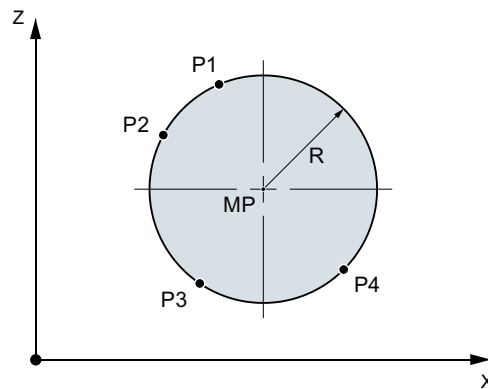


Figure 3-12 Calcul d'un cercle à partir de 4 points

#### 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<br>0 = Calcul effectué<br>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

```

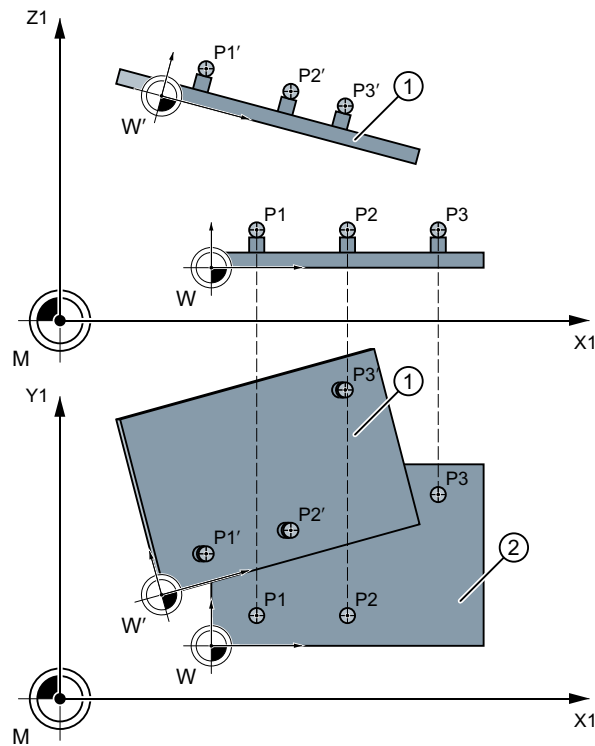
3.13 Programmes auxiliaires des cycles de mesure

|                       |             |
|-----------------------|-------------|
| CYCLE116(_CAL, _MODE) | ;Résultat : |
|                       | _CAL[9]=0   |
|                       | _CAL[10]=0  |
|                       | _CAL[11]=10 |
|                       | _CAL[12]=0  |
|                       | _ALM=0      |
| M0                    |             |
| STOPRE                |             |
| M30                   |             |

### 3.13.2 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.



- ① Position actuelle
- ② Pièce

3 points reliés P1 à P3 (triangle) sont déplacés dans l'espace et disposés 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

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

#### Programmation

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

## Paramètres

| Données d'entrée     | Type de données | Signification                                                                                                                                                     |
|----------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| _SETPOINT [ 3 , 3 ]  | REAL            | Champ pour 3 positions de consigne dans l'ordre : 1er, 2e, 3e axe géométrique (X, Y, Z). Ces points forment le triangle de référence.                             |
| _MEASPOINT [ 3 , 3 ] | REAL            | Champ pour 3 positions mesurées dans l'ordre : 1er, 2e, 3e 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.<br>(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 ...).

### 3.13.3 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
```

À partir des marques de saut, il est possible de programmer des actions devant être exécutées à chaque appel de CYCLE977 (marque \_M977) ou lors de la mesure de pièces à usiner en général (marque \_AM\_WP\_MES).

#### Informations complémentaires

Des informations complémentaires sont disponibles dans le Manuel de mise en service *SINUMERIK 840D sl Logiciel de base et logiciel de commande*.

## 3.14 Fonctions supplémentaires

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

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

#### 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 saisie pour le paramétrage avec vues d'aide
- Un code de programme reconvertible est généré à partir des différents masques

### 3.14.2 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. Les décimales des résultats de mesure dans l'image des résultats de mesure dépendent des résolutions de visualisation réglées pour la commande.

---

#### 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 la donnée de réglage SD55613 \$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 basculer.

### 3.14 Fonctions supplémentaires

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 jusqu'à présent disponibles avec 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 la donnée de réglage SD55613 \$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, variante de mesure et numéro de canal
- 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

|                                                                                     |              |                    |            |                                                                                     |                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Please acknowledge with NC-Start                                                    |              |                    |            |  |  |
| Meas. result CYCLE961 Channel 1                                                     |              |                    |            |                                                                                     |                                                                                     |
| WO calculation corner                                                               |              |                    |            |                                                                                     |                                                                                     |
|                                                                                     | Setpt. value | Cornerpoint coord. | Difference |                                                                                     |                                                                                     |
| X                                                                                   | 5.000        | 4.5600             | -0.440     | mm                                                                                  |                                                                                     |
| Y                                                                                   | 5.000        | 4.5600             | -0.440     | mm                                                                                  |                                                                                     |
| Angle                                                                               | alpha1       | 90.000             |            | deg                                                                                 |                                                                                     |
| Angle to                                                                            | X            | 0.000              |            | deg                                                                                 |                                                                                     |
|                                                                                     |              | Safe area          | 1.0000     | mm                                                                                  |                                                                                     |
| Offset G54                                                                          |              |                    |            |                                                                                     |                                                                                     |
|  |              |                    |            |                                                                                     |                                                                                     |

## 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 de l'image de résultats de mesure, qu'ils aient été réalisés par des appels du CYCLE150 ou par programmation de la donnée de réglage SD55613 \$SCS\_MEA\_RESULT\_DISPLAY dans le programme.

### 3.14.3 Journalisation

#### 3.14.3.1 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.

Les décimales des résultats de mesure dans le procès-verbal dépendent des résolutions de visualisation réglées pour la commande.

##### 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.

### 3.14.3.2 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<br>(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.

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

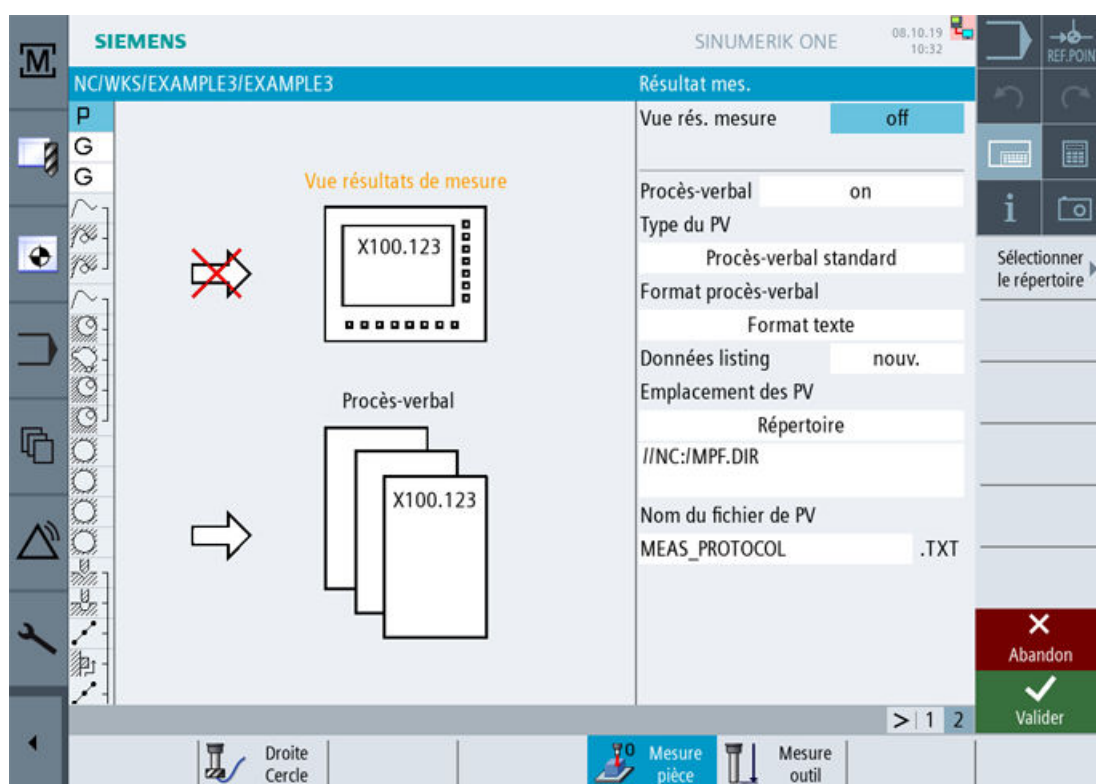


Figure 3-13 Accès à la boîte de dialogue de sélection de l'emplacement du procès-verbal

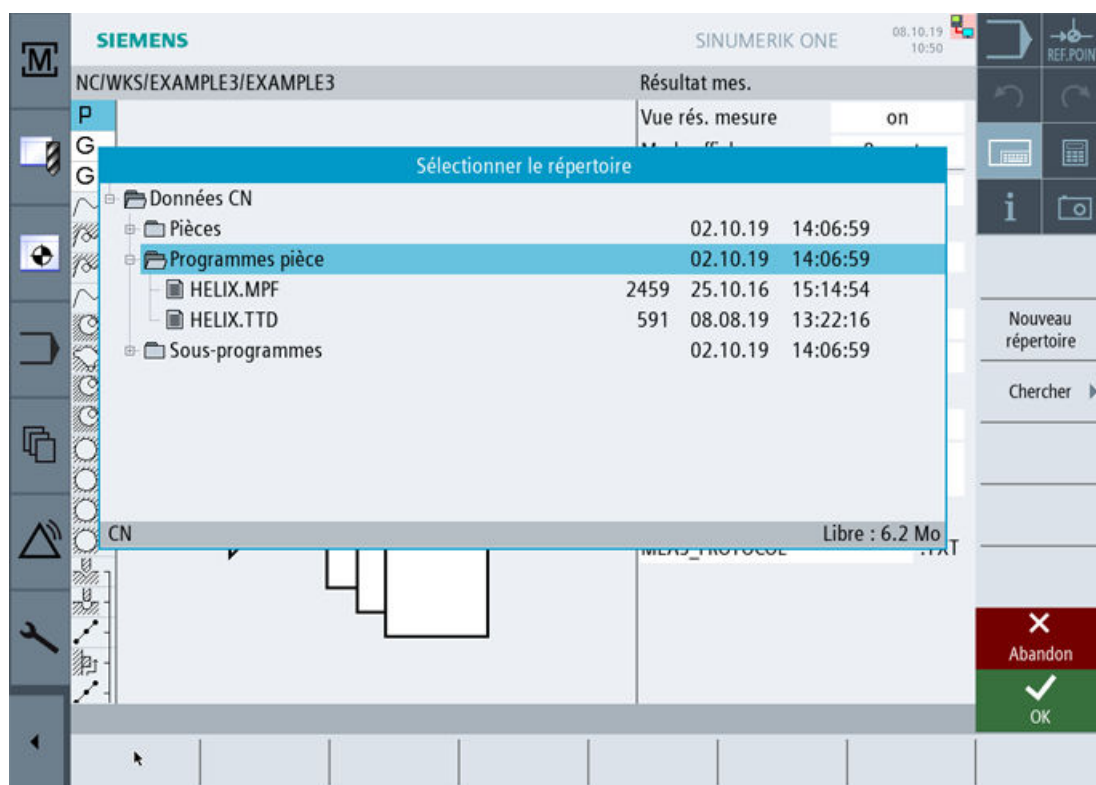


Figure 3-14 Boîte de dialogue de sélection de l'emplacement du procès-verbal

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.

### 3.14.3.3 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.



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
```

### 3.14.3.4 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 fonction 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.                      |

## 3.14 Fonctions supplémentaires

```

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.

**3.14.3.5 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).

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_PROTTXT[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\_PROTTXT 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.

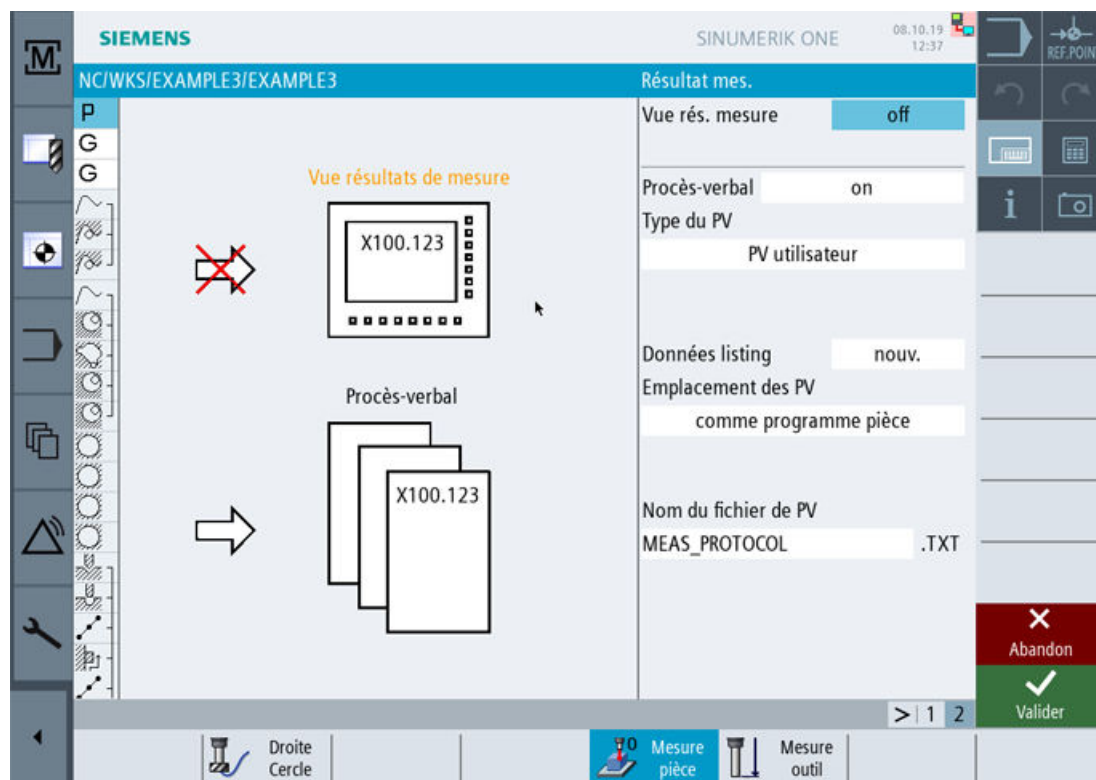


Figure 3-15 Masque de saisie Procès-verbal utilisateur

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 |

### 3.14.3.6 Anzeige eines Anwenderprotokolls in Form eines Messergebnisbildes

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

- CYCLE150: 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\_PROTTEXT" 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_PROTTEXT[0]=REP("",10)
S_PROTTEXT[0]="SPRINT(_PROTVAL[35],'''Axis''','''Setpoint''','''Measur
rd''','''Difference''','''Unit''') "
S_PROTTEXT[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 kommasetrennte 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
```

**3.14.3.7 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.

#### 3.14.4 Réaction aux défauts étendue lors de la mesure d'outil

Pour le fonctionnement sans opérateur, il peut être judicieux d'agir sur certaines alarmes avec des réactions supplémentaires ou d'inhiber l'émission des alarmes. Pour cela, la fonction "Réaction aux défauts étendue" a été mise en œuvre pour la mesure d'outil (CYCLE971 et CYCLE982).

Les alarmes suivantes sont prises en charge :

- 61301 - "Pas de déclenchement du palpeur"
- 61303 - "Zone de fiabilité dépassée"
- 61306 - "Écart dimensionnel admissible dépassé"
- 62320 - "Des tranchants isolés présentent une différence dimensionnelle"

Les paramètres GUD suivants sont également décrits :

- \_OVI[2] - Numéro de cycle (971 ou 982)
- \_OVI[9] - Numéro d'alarme

##### 3.14.4.1 Débranchement CUST\_MEACYC supplémentaire avant l'émission d'alarmes

La donnée de réglage SD54750 \$SNS\_MEA\_ALARM\_MASK bit 16=1 permet de faire un saut vers l'étiquette "\_MEACYC\_ERROR" pour les alarmes indiquées ci-dessus avant l'émission d'alarmes dans CUST\_MEACYC. Des réactions supplémentaires peuvent être programmées après cette étiquette, p. ex. l'accostage du palpeur d'outil. L'interrogation des paramètres GUD \_OVI[2] et \_OVI[9] permet faire la distinction entre les différents cycles et numéros d'alarme.

### Exemple

```
IF _OVI[2]==971
  IF _OVI[9] == 61303 ; Zone de fiabilité dépassée
    ...
  ENDIF
...
ENDIF
...
```

### 3.14.4.2 Inhibition de l'émission d'alarmes

La donnée de réglage SD54750 \$SNS\_MEA\_ALARM\_MASK bit 17=1 permet d'inhiber l'émission des alarmes indiquées ci-dessus. Le bit 17 n'agit qu'en association avec SD54750 bit 16.

---

#### Remarque

L'alarme 61301 "Pas de déclenchement du palpeur" ne signifie pas forcément qu'il y a un bris d'outil. Elle indique l'absence de signal de commutation du palpeur. Il peut également y avoir un problème de connexion entre le palpeur et la commande.

---



## Variantes de mesure

### 4.1 Conditions générales

#### 4.1.1 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 4-1 Cycles de mesure

| Cycle de mesure        | Description                                                                                                                                                                                                                | Variantes de mesure                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CYCLE973 <sup>2)</sup> | Ce cycle de mesure permet de calibrer un palpeur de pièce sur une surface de la pièce ou dans une rainure.                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Calibration du palpeur - longueur</li> <li>Calibration du palpeur - rayon sur la surface</li> <li>Calibration du palpeur - calibration dans la rainure</li> </ul>                                                                 |
| CYCLE974 <sup>2)</sup> | 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.                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure pour le tournage - arête avant</li> <li>Mesure pour le tournage - diamètre à l'intérieur</li> <li>Mesure pour le tournage - diamètre à l'extérieur</li> </ul>                                                              |
| CYCLE994 <sup>2)</sup> | 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. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure pour le tournage - diamètre à l'intérieur</li> <li>Mesure pour le tournage - diamètre à l'extérieur</li> </ul>                                                                                                             |
| 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).                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Calibration du palpeur - longueur sur la surface</li> <li>Calibration du palpeur - rayon dans l'anneau</li> <li>Calibration du palpeur - rayon sur l'arête</li> <li>Calibration du palpeur - calibration sur la sphère</li> </ul> |
| 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.                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Angle - angle droit</li> <li>Angle - angle quelconque</li> </ul>                                                                                                                                                                  |

#### 4.1 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.                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecart de l'arête - rainure</li> <li>• Ecart de l'arête - âme</li> <li>• Alésage - poche rectangulaire</li> <li>• Alésage - 1 alésage</li> <li>• Tourillon - tourillon rectangulaire</li> <li>• Tourillon - 1 tourillon circulaire</li> </ul> |
| CYCLE978               | Ce cycle de mesure permet de mesurer la position d'une arête dans le système de coordonnées pièce.                                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecart de l'arête - placer l'arête</li> </ul>                                                                                                                                                                                                 |
| CYCLE979               | Ce cycle de mesure permet de mesurer le centre dans le plan, ainsi que le rayon de segments circulaires.                                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alésage - segment de cercle à l'intérieur</li> <li>• Tourillon - segment de cercle à l'extérieur</li> </ul>                                                                                                                                  |
| CYCLE995               | Ce cycle de mesure permet de mesurer la déviation angulaire de la broche sur une machine-outil.                                                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3D - Déviation d'angle broche</li> </ul>                                                                                                                                                                                                     |
| CYCLE996               | Ce cycle de mesure permet de déterminer des données de transformation pertinentes pour les transformations cinématiques contenant des axes rotatifs.                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3D - cinématique</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                  |
| CYCLE9960              | Ce cycle de mesure permet de déterminer des données de transformation pertinentes pour les transformations cinématiques contenant des axes rotatifs.                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3D - cinématique</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                  |
| 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. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3D - sphère</li> <li>• 3D - 3 sphères</li> </ul>                                                                                                                                                                                             |
| 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.                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecart de l'arête - orienter l'arête</li> <li>• 3D - orienter le plan</li> </ul>                                                                                                                                                              |
| CYCLE971 <sup>1)</sup> | 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.                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calibration du palpeur</li> <li>• Mesure de l'outil</li> </ul>                                                                                                                                                                               |
| CYCLE982 <sup>2)</sup> | 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.                                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calibration du palpeur</li> <li>• Outil de tournage</li> <li>• Fraise</li> <li>• Foret</li> </ul>                                                                                                                                            |

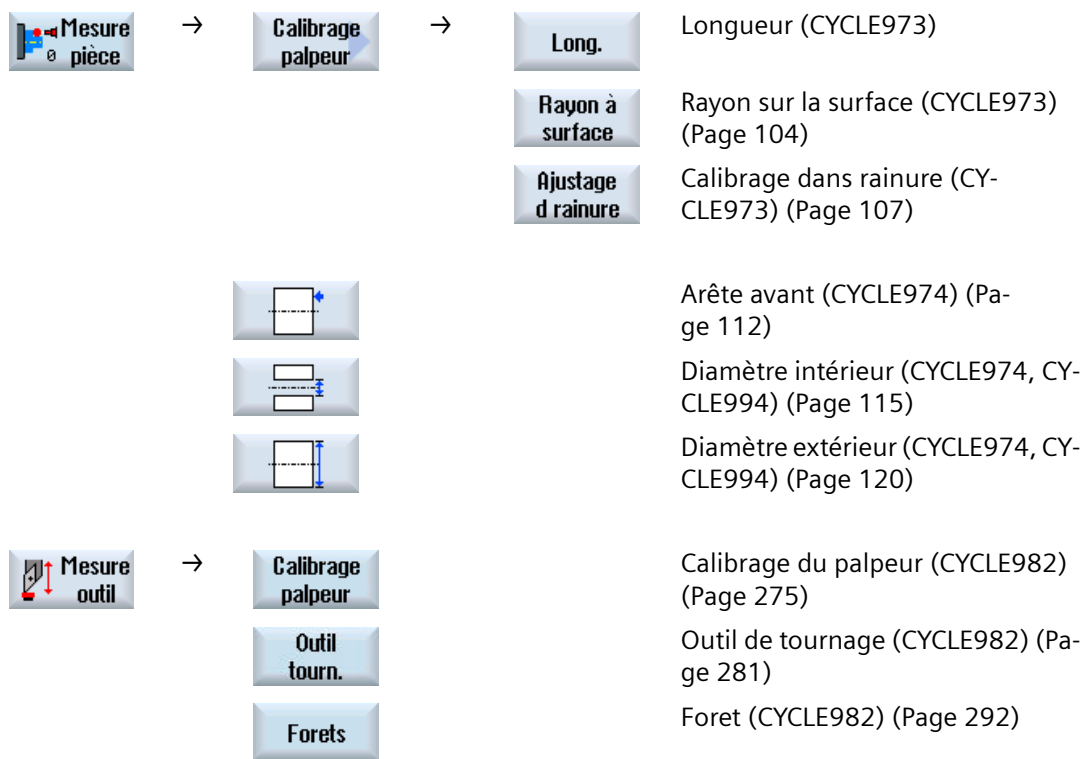
<sup>1)</sup> uniquement pour la technologie de fraisage

<sup>2)</sup> uniquement pour la technologie de tournage

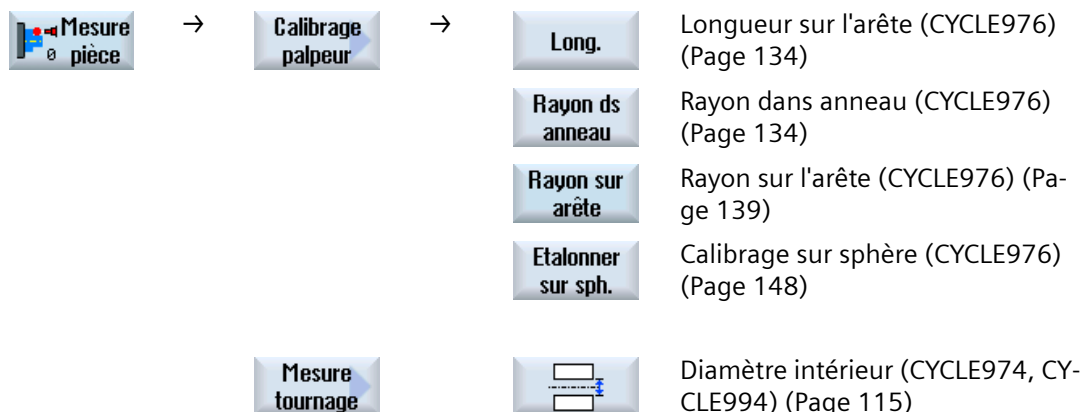
## 4.1.2 Sélection des variantes de mesure via touches logicielles (tournage)

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.

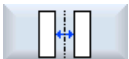
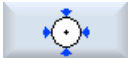
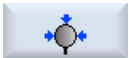
### Arborescence Technologie de tournage



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



## 4.1 Conditions générales

|                                                                                     |   |                                                                                     |                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | → |    | Placer arête (CYCLE978) (Page 152)                                                                                                            |
|                                                                                     |   |    | Orienter l'arête (CYCLE998) (Page 158)                                                                                                        |
|                                                                                     |   |    | Rainure (CYCLE977) (Page 165)                                                                                                                 |
|                                                                                     |   |    | Languette (CYCLE977) (Page 171)                                                                                                               |
|    | → |    | Angle droit (CYCLE961) (Page 177)                                                                                                             |
|                                                                                     |   |    | Angle quelconque (CYCLE961) (Page 182)                                                                                                        |
|    | → |    | Poche rectangulaire (CYCLE977) (Page 187)                                                                                                     |
|                                                                                     |   |    | 1 alésage (CYCLE977) (Page 194)                                                                                                               |
|                                                                                     |   |   | Segment circulaire intérieur (CYCLE979) (Page 199)                                                                                            |
|  | → |  | Tourillon rectangulaire (CYCLE977) (Page 206)                                                                                                 |
|                                                                                     |   |  | 1 tourillon circulaire (CYCLE977) (Page 211)                                                                                                  |
|                                                                                     |   |  | Segment circulaire extérieur (CYCLE979) (Page 218)                                                                                            |
|  | → |  | Orienter le plan (CYCLE998) (Page 223)                                                                                                        |
|                                                                                     |   |                                                                                     | La touche logicielle "3D" est affichée lorsque le bit 1 est mis à 1 dans la donnée de réglage générale SD54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE. |
|                                                                                     |   |  | Sphère (CYCLE997) (Page 228)                                                                                                                  |
|                                                                                     |   |  | 3 sphères (CYCLE997) (Page 234)                                                                                                               |



Ecart angulaire broche (CYCLE995) (Page 240)

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



Mesure complète de la cinématique (CYCLE9960) (Page 244)

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



Fraise (CYCLE982) (Page 285)

## Voir aussi

Calibration du palpeur - longueur (CYCLE973) (Page 101)

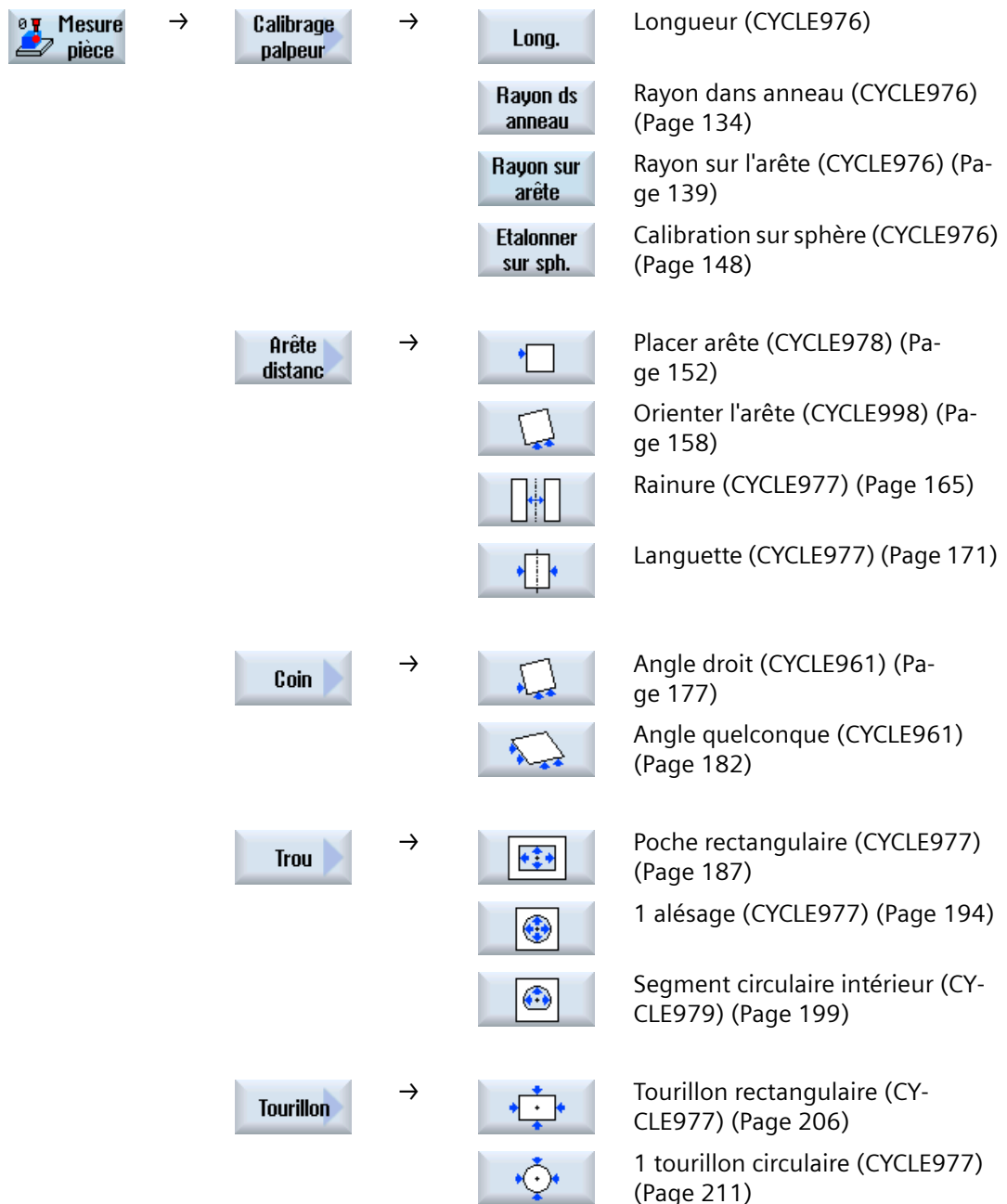
Mesure d'une pièce sur la machine avec technologie combinée (Page 269)

### 4.1.3 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



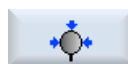
La touche logicielle "3D" est affichée lorsque le bit 1 est mis à 1 dans la donnée de réglage générale SD54760 \$SNS\_MEA\_F UNC-TION\_MASK\_PIECE.



Segment circulaire extérieur (CYCLE979) (Page 218)



Orienter le plan (CYCLE998) (Page 223)



Sphère (CYCLE997) (Page 228)



3 sphères (CYCLE997) (Page 234)



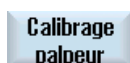
Ecart angulaire broche (CYCLE995) (Page 240)

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



Mesure complète de la cinématique (CYCLE9960) (Page 244)

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 302)



Fräser oder Bohrer (CYCLE971) (Page 309)



Fräser oder Bohrer (CYCLE971) (Page 309)

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 281)

**Voir aussi**

Calibration du palpeur - calibration dans la rainure (CYCLE973) (Page 107)

Mesure pour le tournage - arête avant (CYCLE974) (Page 112)

Mesure pour le tournage - diamètre à l'intérieur (CYCLE974, CYCLE994) (Page 115)

Mesure pour le tournage - diamètre extérieur (CYCLE974, CYCLE994) (Page 120)

**4.1.4 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 :<br>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 369).

## 4.2 Mesure de la pièce (tournage)

### 4.2.1 Généralités

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

#### 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.

---

**Informations complémentaires :** Manuel de programmation *Programmation CN*

### 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.

De plus amples informations sur la mesure avec un 3e axe sont disponibles au chapitre Mesure étendue (Page 127).

---

#### 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 371) !

---

## 4.2.2 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.

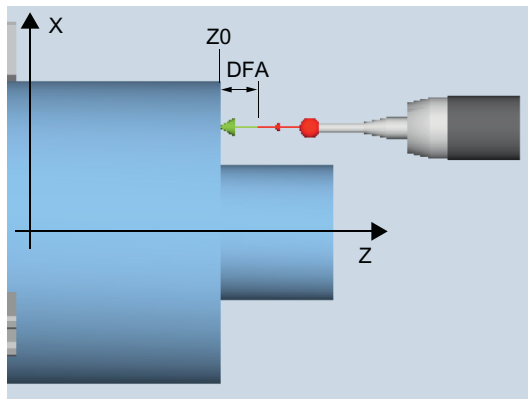


Figure 4-1 Calibrage : Palpeur sur surface (CYCLE973)", exemple G18, SL=7

### 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.

## 4.2 Mesure de la pièce (tournage)

### 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 269)

### 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), saisie de variables possible <sup>1)</sup> | -            | 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), saisie de variables possible <sup>1)</sup>                                                                              | -      |
|                                                                                   |                                                                                     |              | β  | Orientation de l'outil avec axe de pivotement <ul style="list-style-type: none"> <li>← (0 degrés)</li> <li>↓ (90 degrés)</li> <li>Saisie de la valeur</li> </ul> | 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 : <ul style="list-style-type: none"> <li>oui</li> <li>non (uniquement adapter le point de déclenchement)</li> </ul> | -     |
| Sens de la mesure            | Axe de mesure (pour G18) : <ul style="list-style-type: none"> <li>+/- Z</li> <li>+/- X</li> </ul>                                                                               | -     |
| 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    |

<sup>1)</sup> Le nom de la variable ne doit pas être vide.

## 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 4-2 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                                                 | -     |

### 4.2.3 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.

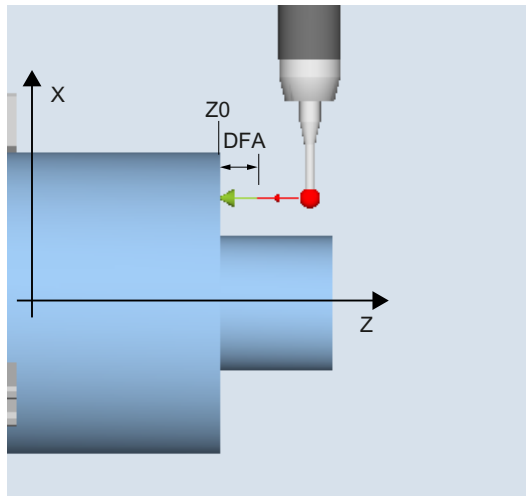


Figure 4-2 Calibrage : rayon sur surface (CYCLE973), exemple G18, SL=8

### 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 269)

## 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), saisie de variables possible <sup>1)</sup> | -            | 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), saisie de variables possible <sup>1)</sup>                                                                                 | -      |
|                   |                                                                                     |              | F                  | Avance de calibrage et de mesure                                                                                                                                    | mm/min |
|                   |                                                                                     |              | $\beta$            | Orientation de l'outil avec axe de pivotement<br><ul style="list-style-type: none"> <li>← (0 degrés)</li> <li>↓ (90 degrés)</li> <li>Saisie de la valeur</li> </ul> | 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     |

| Paramètre                    | Description                                                                                                         | Unité |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>Sens de la mesure</b><br> | Axe de mesure (pour plan de mesure G18) :<br><ul style="list-style-type: none"> <li>+/- Z</li> <li>+/- X</li> </ul> | -     |
| 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    |

<sup>1)</sup> Le nom de la variable ne doit pas être vide.

**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 4-3 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                                                  | -     |

**4.2.4 Calibration du palpeur - calibration dans la rainure (CYCLE973)****Fonction**

**Valable uniquement sur les tours sans technologie de fraisage.**

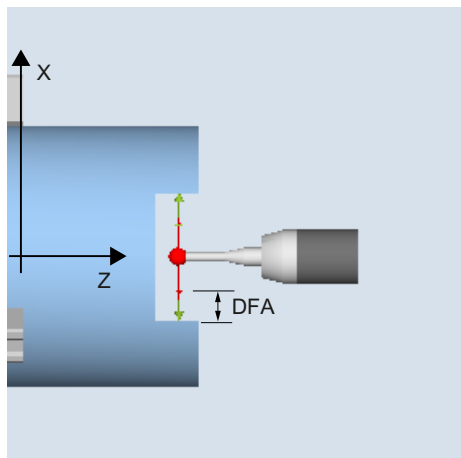
Avec cette variante de mesure, il sera possible de synchroniser un palpeur de pièce avec une longueur de lame SL=7 ou SL=8 par rapport à une machine dans une rainure de référence dans les axes du plan. La calibration permettra de déterminer, au choix, la longueur du palpeur ou le rayon de la sphère du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

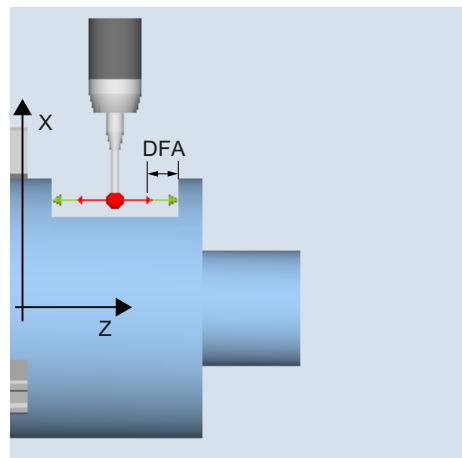
### Principe de mesure

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.



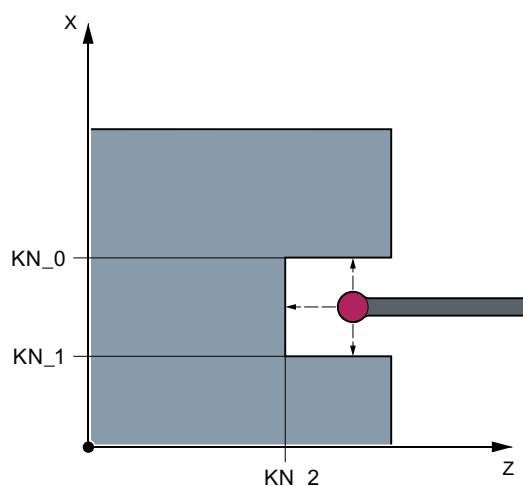
Calibration : palpeur dans rainure (CYCLE973),  
exemple G18, SL=7



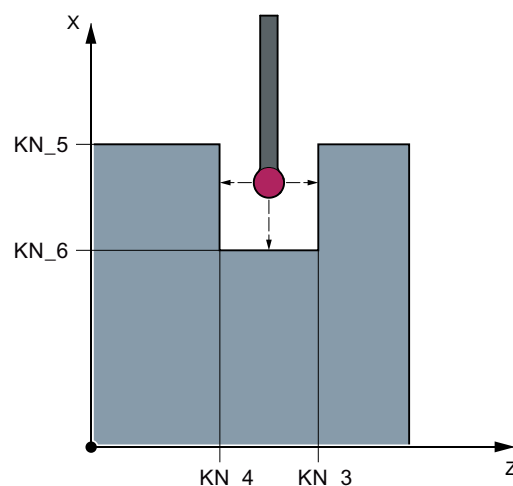
Calibration : palpeur dans rainure (CYCLE973),  
exemple G18, SL=8

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

| Rainure de calibration | Donnée de réglage générale               | Description                                                                   |
|------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| KN_0                   | SD54621 \$SNS_MEA_CAL_EDGE_PLUS_DIR_AX2  | Arête de la rainure de calibration dans le sens positif du 2ème axe de mesure |
| KN_1                   | SD54622 \$SNS_MEA_CAL_EDGE_MINUS_DIR_AX2 | Arête de la rainure de calibration dans le sens négatif du 2ème axe de mesure |
| KN_2                   | SD54615 \$SNS_MEA_CAL_EDGE_BASE_AX1      | Fond de la rainure de calibration du 1er axe de mesure                        |
| KN_3                   | SD54617 \$SNS_MEA_CAL_EDGE_PLUS_DIR_AX1  | Arête de la rainure de calibration dans le sens positif du 1er axe de mesure  |
| KN_4                   | SD54618 \$SNS_MEA_CAL_EDGE_MINUS_DIR_AX1 | Arête de la rainure de calibration dans le sens négatif du 1er axe de mesure  |
| KN_5                   | SD54620 \$SNS_MEA_CAL_EDGE_UPPER_AX2     | Bord supérieur de la rainure de calibration du 2ème axe de mesure             |
| KN_6                   | SD54619 \$SNS_MEA_CAL_EDGE_BASE_AX2      | Fond de la rainure de calibration du 2ème axe de mesure                       |

### 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), saisie de variables possible <sup>1)</sup> | -            | D                  | Numéro de tranchant (1 - 9)                                                                                                                                      | -      |
| F                   | Avance de calibration et de mesure                                                  | distance/min |                    | Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40), saisie de variables possible <sup>1)</sup>                                                                              | -      |
|                     |                                                                                     |              | $\beta$            | Orientation de l'outil avec axe de pivotement <ul style="list-style-type: none"> <li>← (0 degrés)</li> <li>↓ (90 degrés)</li> <li>Saisie de la valeur</li> </ul> | 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 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>Calibration</b>                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Longueur (calibrer la longueur du palpeur)</li> <li>Rayon (calibrer le rayon du palpeur)</li> </ul>                                      | -     |
| Sens de calibration <br>(uniquement pour calibration "Rayon")      | <ul style="list-style-type: none"> <li>1 : Calibration dans un sens</li> <li>2 : Calibration dans des sens opposés</li> </ul>                                                   | -     |
| <b>Sens de la mesure</b>                                           | Axe de mesure (conformément au plan de mesure) : <ul style="list-style-type: none"> <li>(+/-) Z</li> <li>(+/-) X</li> </ul>                                                     | -     |
| Adapter long. d'outil <br>(uniquement pour calibration "Longueur") | <ul style="list-style-type: none"> <li>Non (uniquement adapter le point de déclenchement)</li> <li>Oui (adapter la longueur du palpeur et le point de déclenchement)</li> </ul> | -     |
| <b>Jeu de paramètres de la rainure de calibrage</b>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>1</li> <li>2</li> <li>3</li> </ul>                                                                                                       | -     |
| <b>DFA</b>                                                                                                                                          | Course de mesure                                                                                                                                                                | mm    |
| <b>TSA</b>                                                                                                                                          | Zone de fiabilité du résultat de la mesure                                                                                                                                      | mm    |

<sup>1)</sup> Le nom de la variable ne doit pas être vide.

### 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 4-5 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    |

## 4.2 Mesure de la pièce (tournage)

| Paramètre | Description                                               | Unité |
|-----------|-----------------------------------------------------------|-------|
| _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                                           | -     |

## 4.2.5 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 127).

## 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 correction d'outil étendue est possible dans les outils frères ainsi que dans les corrections des sommes et de la configuration.

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

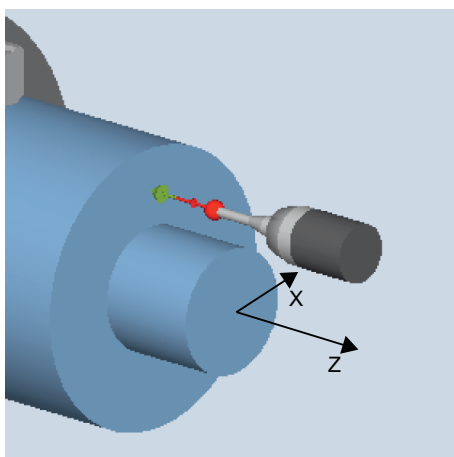


Figure 4-3 Mesure : Arête avant (CYCLE974)

### Conditions

- Le palpeur doit être calibré dans le sens de la mesure et activé comme outil. Le type de palpeur est 580. Avec la technologie combinée "tour/fraiseuse", le type de palpeur est 710.
- La position d'arête tranchante peut être comprise entre 5 et 8 et doit correspondre à l'opération de mesure.
- La pièce doit être placée dans la position angulaire souhaitée, le cas échéant en positionnant la broche principale (SPOS).

### Position de départ avant la mesure

Le palpeur doit être positionné en face de la surface / l'arête à mesurer. À 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), saisie de variables possible <sup>1)</sup> | -     | T                                                                                         | Nom du palpeur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | -     |
|                                                                                   |                                                                                     |       | D        | Numéro de tranchant (1 - 9)                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | -     |
|                                                                                   |                                                                                     |       |          | Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40), saisie de variables possible <sup>1)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                | -     |
|                                                                                   |                                                                                     |       | $\beta$  | Orientation de l'outil avec axe de pivotement <ul style="list-style-type: none"> <li> (0 degrés)</li> <li> (90 degrés)</li> <li>Saisie de la valeur</li> </ul> | 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 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>Destination de la correction</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Seulement mesurer (sans correction)</li> <li>Décalage d'origine (enregistrer les valeurs de mesure dans DO réglable) <sup>2)</sup></li> <li>Correction d'outil (enregistrer la valeur de mesure dans les données d'outil)</li> <li>Correction d'outil (ST) (enregistrer la valeur de mesure dans l'outil FRÈRE, numéro ST)</li> </ul> | -     |
| TR                                                                                                                      | Nom de l'outil à corriger                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | -     |
| D                                    | Numéro de tranchant de l'outil à corriger                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | -     |
| ST                                                                                                                      | Numéro de l'outil frère (numéro FRÈRE)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | -     |
| Z0                                                                                                                      | Point de référence 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") <ul style="list-style-type: none"> <li>Oui</li> <li>Non</li> </ul>                                                                                                                                                                                                    | -     |
| 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    |

<sup>1)</sup> Le nom de la variable ne doit pas être vide.

<sup>2)</sup> Les autres paramètres et destinations de correction peuvent être configurés dans la donnée de réglage générale SD54760 \$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 4-6 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 369).

### 4.2.6 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 127).

### 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 correction d'outil étendue est possible dans les outils frères ainsi que dans les corrections des sommes et de la configuration.

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

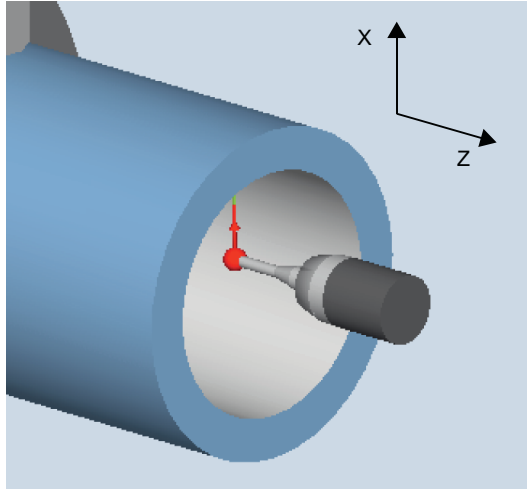
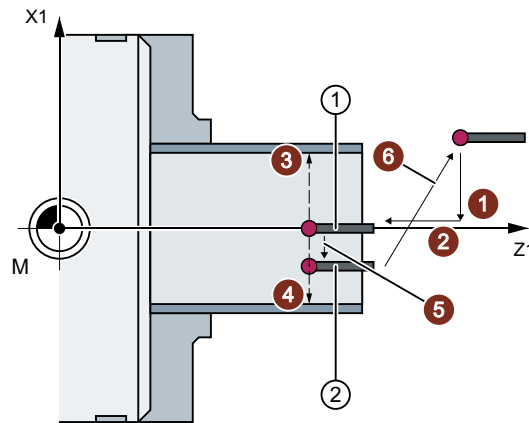


Figure 4-4 Mesure : Diamètre intérieur (CYCLE974)

#### 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.



- ① Début de la mesure
- ② Fin de la mesure

Figure 4-5 Positions du palpeur lors du mesurage du diamètre interne moyennant des mesures de 2 points (CYCLE994)

### Mesure avec pivotement de la pièce (CYCLE974)

#### Remarque

La broche principale doit être positionnable (SPOS).

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. À 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 580 doit être actif. Avec la technologie combinée "tour/fraiseuse", le type de palpeur 710 est 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), saisie de variables possible <sup>1)</sup> | -     | T                  | Nom du palpeur                                                                                                                                                   | -     |
|                     |                                                                                     |       | D                  | Numéro de tranchant (1 - 9)                                                                                                                                      | -     |
|                     |                                                                                     |       |                    | Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40), saisie de variables possible <sup>1)</sup>                                                                              | -     |
|                     |                                                                                     |       | β                  | Orientation de l'outil avec axe de pivotement <ul style="list-style-type: none"> <li>← (0 degrés)</li> <li>↓ (90 degrés)</li> <li>Saisie de la valeur</li> </ul> | degré |
|                     |                                                                                     |       | Z                  | Point de départ Z de la mesure                                                                                                                                   | mm    |
|                     |                                                                                     |       | X                  | Point de départ X de la mesure                                                                                                                                   | mm    |

| Paramètre                                                                                                             | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Unité |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>Destination de la correction</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seulement mesurer (sans correction)</li> <li>• Décalage d'origine (enregistrer la valeur de mesure dans DO réglable) <sup>2), 3)</sup></li> <li>• Correction d'outil (enregistrer la valeur de mesure dans les données d'outil)</li> <li>• Correction d'outil (ST) (enregistrer la valeur de mesure dans l'outil FRÈRE, numéro ST)</li> </ul> | -     |
| TR                                                                                                                    | Nom de l'outil à corriger                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | -     |
| D                                    | Numéro de tranchant de l'outil à corriger                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | -     |
| ST                                                                                                                    | Numéro de l'outil frère (numéro FRÈRE)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | -     |
| Ø                                                                                                                     | Diamètre intérieur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | mm    |
| <b>Positionnement</b>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesure sans pivotement de la pièce</li> <li>• Mesure avec pivotement de la pièce (180 °) <sup>4)</sup></li> <li>• Déplacement sous centre (mesure au-dessus et au-dessous du centre de rotation)</li> </ul>                                                                                                                                   | -     |
| α0                                                                                                                    | 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") <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oui</li> <li>• Non</li> </ul>                                                                                                                                                                                                          | -     |
| 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    |

<sup>1)</sup> Le nom de la variable ne doit pas être vide.

<sup>2)</sup> uniquement pour positionnement "sans pivotement"

<sup>3)</sup> Les autres paramètres et destinations de correction peuvent être configurés dans la donnée de réglage générale SD54760 \$SNS\_MEA\_FUNCTION\_MASK\_PIECE .

<sup>4)</sup> La fonction "Mesure avec pivotement de la pièce" s'affiche lorsque le bit 0 est mis à 1 dans la donnée de réglage générale SD54764 \$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 4-7 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    |
| _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 369)).

#### 4.2.7 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

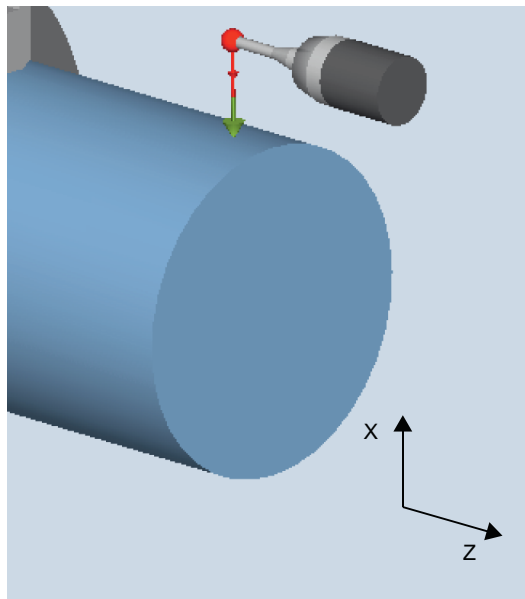
#### Remarque

#### Mesure étendue

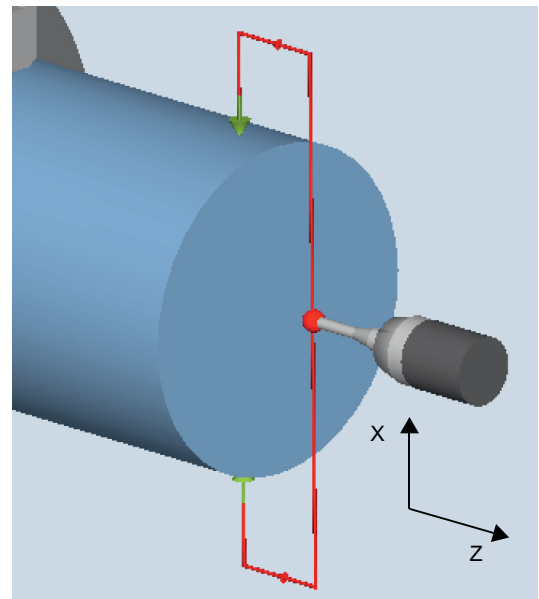
Vous trouverez de plus amples informations sur la mesure avec un troisième axe au chapitre Mesure étendue (Page 127).

### 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.



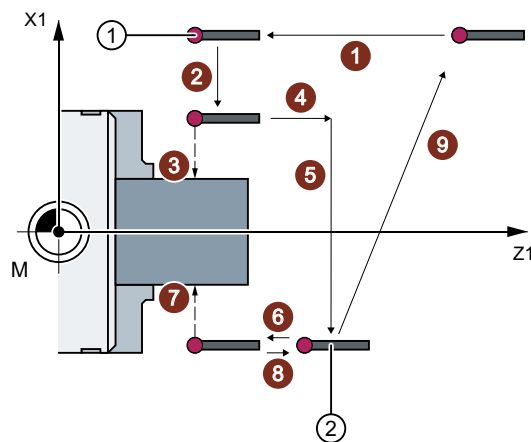
Mesure : Diamètre extérieur (CYCLE974)  
avec/sans pivotement de la pièce



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.



- ① Début de la mesure  
② Fin de la mesure

Figure 4-6 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)

#### Remarque

La broche principale doit être positionnable (SPOS).

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. À 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).

Une correction d'outil étendue est possible dans les outils frères ainsi que dans les corrections des sommes et de la configuration.

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

### Conditions

- Le palpeur doit être calibré dans le sens de la mesure.
- Le palpeur de type 580 doit être actif. Avec la technologie combinée "tour/fraiseuse", le type de palpeur 710 est 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.

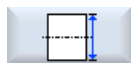
**Position après la fin du cycle de mesure**

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.

## 4.2 Mesure de la pièce (tournage)

## Paramètres

| Programme en code G                                                               |                                                                                     |       | Programme ShopTurn                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Paramètre                                                                         | Description                                                                         | Unité | Paramètre                                                                                 | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Unité |
|  | Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40), saisie de variables possible <sup>1)</sup> | -     | T                                                                                         | Nom du palpeur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | -     |
|                                                                                   |                                                                                     |       | D        | Numéro de tranchant (1 - 9)                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | -     |
|                                                                                   |                                                                                     |       |          | Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40), saisie de variables possible <sup>1)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                | -     |
|                                                                                   |                                                                                     |       | $\beta$  | Orientation de l'outil avec axe de pivotement <ul style="list-style-type: none"> <li> (0 degrés)</li> <li> (90 degrés)</li> <li>Saisie de la valeur</li> </ul> | degré |
|                                                                                   |                                                                                     |       | Z                                                                                         | Point de départ Z de la mesure                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | mm    |
|                                                                                   |                                                                                     |       | X                                                                                         | Point de départ X de la mesure                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | mm    |

| Paramètre                                                                                                              | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Unité |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>Destination de la correction</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Seulement mesurer (sans correction)</li> <li>Décalage d'origine (enregistrer la valeur de mesure dans DO réglable) <sup>2), 3)</sup></li> <li>Correction d'outil (enregistrer la valeur de mesure dans les données d'outil)</li> <li>Correction d'outil (ST) (enregistrer la valeur de mesure dans l'outil FRÈRE, numéro ST)</li> </ul> | -     |
| TR                                                                                                                     | Nom de l'outil à corriger                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | -     |
| D                                   | Numéro de tranchant de l'outil à corriger                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | -     |
| ST                                                                                                                     | Numéro de l'outil frère (numéro FRÈRE)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | -     |
| $\emptyset$                                                                                                            | Diamètre extérieur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | mm    |
| <b>Positionnement</b>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure sans pivotement de la pièce</li> <li>Mesure avec pivotement de la pièce <sup>4)</sup></li> <li>Déplacement sous centre (mesure au-dessus et au-dessous du centre de rotation)</li> </ul>                                                                                                                                         | -     |
| $\alpha 0$                                                                                                             | 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") <ul style="list-style-type: none"> <li>Oui</li> <li>Non</li> </ul>                                                                                                                                                                                                      | -     |

| 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) Le nom de la variable ne doit pas être vide.
- 2) uniquement pour positionnement "Mesure sans pivotement"
- 3) Les autres paramètres et destinations de correction peuvent être configurés dans la donnée de réglage générale SD54760 \$SNS\_MEA\_FUNCTION\_MASK\_PIECE .
- 4) La fonction "Mesure avec pivotement de la pièce" s'affiche lorsque le bit 0 est mis à 1 dans la donnée de réglage générale SD54764 \$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

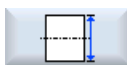
Le programme pièce ou le programme ShopMill à traiter sont créés et vous vous trouvez dans l'éditeur.



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.

### Paramètres

| Programme ShopMill |                                                                                                                                                                |       |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Paramètre          | Description                                                                                                                                                    | Unité |
| T                  | Nom du palpeur                                                                                                                                                 | -     |
| D                  | Numéro de tranchant (1 - 9)                                                                                                                                    | -     |
|                    | Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40), saisie de variables possible <sup>1)</sup>                                                                            | -     |
| $\beta$            | Orientation de l'outil avec axe de pivotement <ul style="list-style-type: none"> <li> (0 degrés)</li> <li> (90 degrés)</li> <li>Saisie de la valeur</li> </ul> | degré |
| Z                  | Point de départ Z de la mesure                                                                                                                                 | mm    |
| X                  | Point de départ X de la mesure                                                                                                                                 | mm    |

- 1) Le nom de la variable ne doit pas être vide.

## Liste des paramètres de résultat

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

Tableau 4-8 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 369)).

### 4.2.8 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 :

**Informations complémentaires :** Manuel de mise en service *SINUMERIK 840D sl Logiciel de base et logiciel de commande / SINUMERIK Operate*

#### 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.

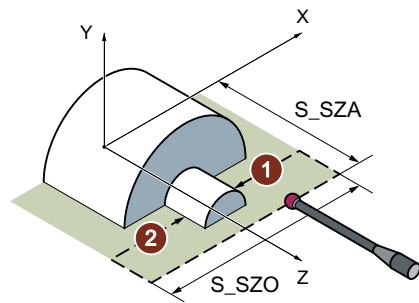
Les stratégies de contournement représentées ci-après sont réalisables via les masques de paramétrage ou le numéro de l'axe de mesure (paramètre S\_MA).

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)

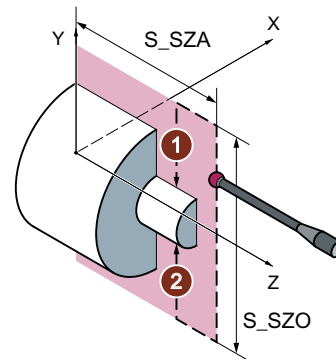


Palpeur avec position du tranchant SL=7

#### 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)

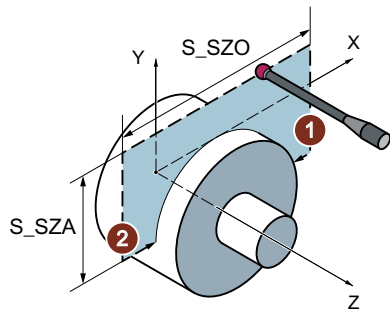


Palpeur avec SL=7

## 4.2 Mesure de la pièce (tournage)

### S\_MA, plusieurs positions = 302

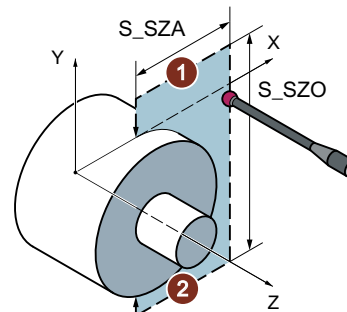
Le 3e axe est l'axe de contournement (Y)  
Le 2e axe du plan est l'axe de mesure (X)



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

## 4.3 Mesure de la pièce (fraisage)

### 4.3.1 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.

---

**Informations complémentaires :** Manuel de programmation *Programmation CN*

#### 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.

## 4.3.2 Calibrage du palpeur - longueur (CYCLE976)

### 4.3.2.1 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.

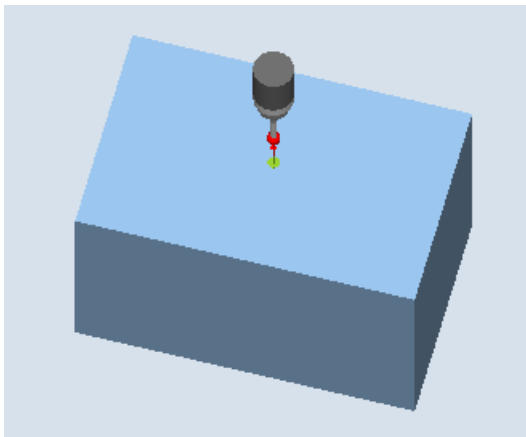


Figure 4-7 Calibrage : Longueur sur l'arête (CYCLE976)

La longueur du palpeur est déterminée en fonction du paramètre machine général MD 51740 \$MNS\_MEA\_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.

## 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.

## 4.3 Mesure de la pièce (fraisage)

## 4.3.2.2 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.

## 4.3.2.3 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), saisie de variables possible <sup>1)</sup> | -            | D                  | Numéro de tranchant (1 - 9)                                                         | -      |
| F                 | Avance de calibration et de mesure                                                  | distance/min |                    | Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40), saisie de variables possible <sup>1)</sup> | -      |
|                   |                                                                                     |              | 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 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oui (adapter la longueur du palpeur et le point de déclenchement) <sup>2)</sup></li> <li>• Non (uniquement adapter le point de déclenchement)</li> </ul> | -     |
| 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    |

| Paramètre                                                                                        | Description                                | Unité |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------|
| <b>TSA</b>                                                                                       | Zone de fiabilité du résultat de la mesure | mm    |
| <b>Mesures</b>  | Nombre de mesures au même endroit (1-9)    | -     |

- <sup>1)</sup> Le nom de la variable ne doit pas être vide.
- <sup>2)</sup> Le paramètre "Adapter la longueur d'outil" est disponible uniquement lorsque ce champ a été débloqué via le bit 28 du SD54780 \$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  |
| <b>T</b>                                                                                                                                                                | Nom du palpeur                                                                      | -      |
| <b>D</b>                                                                             | Numéro de tranchant (1 - 9)                                                         | -      |
|   | Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40), saisie de variables possible <sup>1)</sup> | -      |
| <b>F</b>                                                                                                                                                                | Avance de calibration et de mesure                                                  | mm/min |
| <b>X</b>                                                                                                                                                                | Point de départ X de la mesure                                                      | mm     |
| <b>Y</b>                                                                                                                                                                | Point de départ Y de la mesure                                                      | mm     |
| <b>Z</b>                                                                                                                                                                | Point de départ Z de la mesure                                                      | mm     |

- <sup>1)</sup> Le nom de la variable ne doit pas être vide.

## 4.3 Mesure de la pièce (fraisage)

## 4.3.2.4 Paramètres de résultats

## Liste des paramètres de résultat

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

Tableau 4-9 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                                                | -     |

## 4.3.3 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

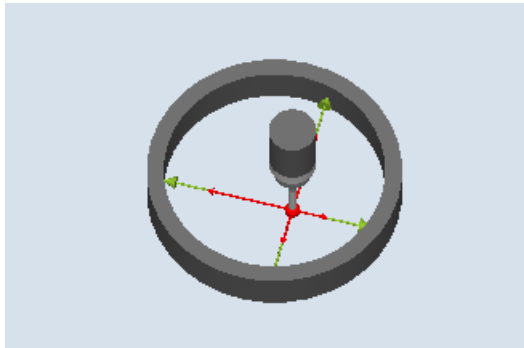


Figure 4-8 Calibration : Rayon dans anneau (CYCLE976)

## Conditions

Les conditions suivantes doivent être remplies pour la calibration 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.

### 4.3 Mesure de la pièce (fraisage)

---

#### 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), saisie de variables possible <sup>1)</sup> | -            | D                                                                                  | Numéro de tranchant (1 - 9)                                                         | -      |
| F                                                                                                                                                                   | Avance de calibration et de mesure                                                  | distance/min |   | Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40), saisie de variables possible <sup>1)</sup> | -      |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                     |              | 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  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Oui (sélectionner les axes et les directions pour calibrage)</li> <li>Non (calibrage dans tous les axes et directions du plan)</li> </ul>          | -     |
| Sens de calibration                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>1 (calibration dans un seul sens)</li> <li>2 (calibration dans des sens opposés)</li> <li>4 (calibration dans des sens opposés du plan)</li> </ul> | -     |
| Déterminer l'écart de position       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Oui (déterminer l'écart de position du palpeur)</li> <li>Non (ne pas déterminer l'écart de position du palpeur)</li> </ul>                         | -     |
| 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)                                                                                                                                                   | -     |

<sup>1)</sup> Le nom de la variable ne doit pas être vide.

## 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.

**Paramètre**

| Programme ShopTurn |                                                                                     |        |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Paramètres         | Description                                                                         | Unité  |
| T                  | Nom du palpeur                                                                      | -      |
| D                  | Numéro de tranchant (1 - 9)                                                         | -      |
|                    | Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40), saisie de variables possible <sup>1)</sup> | -      |
| 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     |

<sup>1)</sup> Le nom de la variable ne doit pas être vide.

**Liste des paramètres de résultat**

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

Tableau 4-10 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 calibrage dans le 1er axe du plan         | mm    |
| _OVR [7]  | Centre de l'anneau de calibrage 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    |

| Paramètre | Description                                                      | Unité |
|-----------|------------------------------------------------------------------|-------|
| _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                                                  | -     |

#### 4.3.4 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 choisis 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.

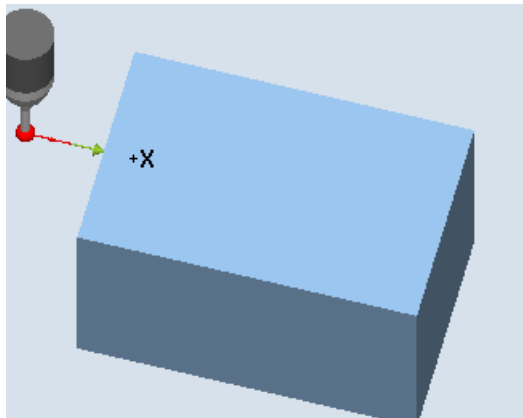
##### Principe de mesure

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) est reprise dans le tableau des données de calibrage adressé. Le rayon de la sphère du palpeur, converti en

### 4.3 Mesure de la pièce (fraisage)

diamètre, est également écrit dans le tableau des données de calibrage à partir des données d'outil du palpeur.



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)

---

#### Remarque

En association avec un palpeur unidirectionnel, un palpeur en L et un palpeur étoilé, une broche capable de prendre en charge SPOS est requise.

---

#### 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.

#### 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 calibrage (1 - 40), saisie de variables possible <sup>1)</sup> | -            | D                  | Numéro de tranchant (1 - 9)                                                         | -      |
| F                   | Avance de calibration et de mesure                                                  | distance/min |                    | Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40), saisie de variables possible <sup>1)</sup> | -      |
|                     |                                                                                     |              | 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            | <ul style="list-style-type: none"> <li>1 : Calibration dans un sens</li> <li>2 : Calibration dans des sens opposés</li> </ul>                                     | -     |
| Déterminer l'écart de position | <ul style="list-style-type: none"> <li>Oui (déterminer l'écart de position du palpeur)</li> <li>Non (ne pas déterminer l'écart de position du palpeur)</li> </ul> | -     |
| Axe de mesure                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>X (pour G17)</li> <li>Y (pour G17 et G19)</li> <li>Z (pour G19)</li> </ul>                                                 | -     |
| Sens de la mesure              | Axe de mesure : <ul style="list-style-type: none"> <li>(+/-) X (pour G17)</li> <li>(+/-) Y (pour G17 et G19)</li> <li>(+/-) Z (pour G19)</li> </ul>               | -     |
| 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    |

## 4.3 Mesure de la pièce (fraisage)

| Paramètre                                                                                        | Description                                | Unité |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------|
| <b>TSA</b>                                                                                       | Zone de fiabilité du résultat de la mesure | mm    |
| <b>Mesures</b>  | Nombre de mesures au même endroit (1-9)    | -     |

<sup>1)</sup> Le nom de la variable ne doit pas être vide.

## 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  |
| <b>T</b>                                                                                                                                                                | Nom du palpeur                                                                      | -      |
| <b>D</b>                                                                             | Numéro de tranchant (1 - 9)                                                         | -      |
|   | Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40), saisie de variables possible <sup>1)</sup> | -      |
| <b>F</b>                                                                                                                                                                | Avance de calibration et de mesure                                                  | mm/min |
| <b>X</b>                                                                                                                                                                | Point de départ X de la mesure                                                      | mm     |
| <b>Y</b>                                                                                                                                                                | Point de départ Y de la mesure                                                      | mm     |
| <b>Z</b>                                                                                                                                                                | Point de départ Z de la mesure                                                      | mm     |

<sup>1)</sup> Le nom de la variable ne doit pas être vide.

## Liste des paramètres de résultat

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

Tableau 4-11 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                                                  | -     |

### 4.3.5 Calibrage du palpeur - Rayon entre 2 arêtes (Cycle976)

#### 4.3.5.1 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 diamètre de la sphère du palpeur sont repris dans le tableau des données de calibrage adressé. Lors de la sélection de la fonction "Déterminer l'écart de position", les points de déclenchement et l'écart de position sont écrits séparément dans les paramètres de calibrage correspondants.

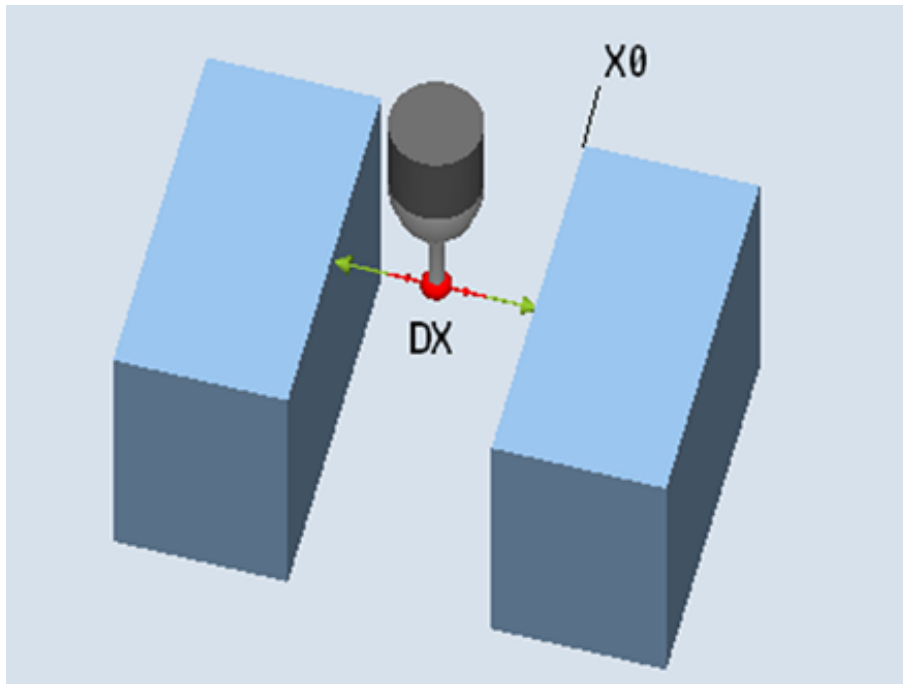


Figure 4-9 Calibrage : rayon entre 2 arêtes (CYCLE976)

### 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.

### 4.3.5.2 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 "Étalonn. : 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), saisie de variables possible <sup>1)</sup> | -            | D                  | Numéro de tranchant (1 - 9)                                                         | -      |
| F                   | Avance de calibration et de mesure                                                  | distance/min |                    | Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40), saisie de variables possible <sup>1)</sup> | -      |
|                     |                                                                                     |              | 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            | <ul style="list-style-type: none"> <li>1 : Calibration dans un sens</li> <li>2 : Calibration dans des sens opposés</li> </ul>                                     | -     |
| Déterminer l'écart de position | <ul style="list-style-type: none"> <li>Oui (déterminer l'écart de position du palpeur)</li> <li>Non (ne pas déterminer l'écart de position du palpeur)</li> </ul> | -     |
| Axe de mesure                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>X (pour G17)</li> <li>Y (pour G17 et G19)</li> <li>Z (pour G19)</li> </ul>                                                 | -     |
| Sens de la mesure              | Axe de mesure : <ul style="list-style-type: none"> <li>(+/-) X (pour G17)</li> <li>(+/-) Y (pour G17 et G19)</li> <li>(+/-) Z (pour G19)</li> </ul>               | -     |

## 4.3 Mesure de la pièce (fraisage)

| 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)      | -     |

<sup>1)</sup> Le nom de la variable ne doit pas être vide.

## 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), saisie de variables possible <sup>1)</sup> | -      |
| F                                                                                                                                                                       | Avance de calibration et de mesure                                                  | mm/min |
| X                                                                                                                                                                       | Point de départ X de la mesure                                                      | mm     |

| Programme ShopTurn |                                |       |
|--------------------|--------------------------------|-------|
| Paramètres         | Description                    | Unité |
| Y                  | Point de départ Y de la mesure | mm    |
| Z                  | Point de départ Z de la mesure | mm    |

<sup>1)</sup> Le nom de la variable ne doit pas être vide.

#### 4.3.5.3 Paramètres de résultat

##### Liste des paramètres de résultat

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

Tableau 4-12 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.

### 4.3.6 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.

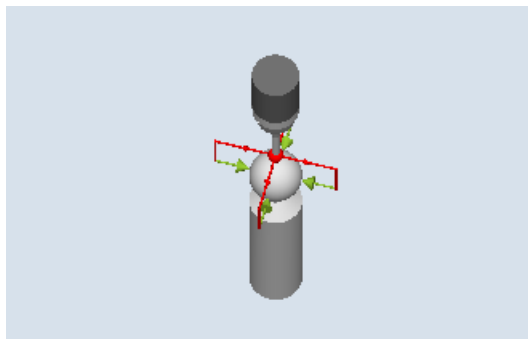


Figure 4-10 Calibrage sur sphère (CYCLE976), exemple de contournement (positionnement intermédiaire paraxial)

## 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.

## 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), saisie de variables possible <sup>1)</sup> | -            | D                  | Numéro de tranchant (1 - 9)                                                         | -      |
| F                   | Avance de calibration et de mesure                                                  | distance/min |                    | Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40), saisie de variables possible <sup>1)</sup> | -      |
|                     |                                                                                     |              | 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     |

## 4.3 Mesure de la pièce (fraisage)

| Paramètre                                                                                                                      | Description                                                                                                                                                                     | Unité |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>Positionnement</b>                         | Contournement de la sphère <ul style="list-style-type: none"> <li>en parallèle à l'axe</li> <li>sur trajectoire circulaire</li> </ul>                                           | -     |
| <b>Déterminer l'écart de position</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Oui (déterminer l'écart de position du palpeur)</li> <li>Non (ne pas déterminer l'écart de position du palpeur)</li> </ul>               | -     |
| <b>Calibration dans l'axe de pénétration</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Oui (calibrer le palpeur dans le plan et l'axe de pénétration)</li> <li>Non (calibrer le palpeur dans le plan)</li> </ul>                | -     |
| <b>Adapter la longueur de l'outil</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Oui (adapter la longueur du palpeur et le point de déclenchement)</li> <li>Non (uniquement adapter le point de déclenchement)</li> </ul> | -     |
| <b>ZS</b> (pour G17)                                                                                                           | Arête supérieure de la sphère de calibrage (uniquement pour adapter longueur de la pièce "Oui")                                                                                 | mm    |
| <b>Ø</b>                                                                                                                       | Diamètre de la sphère                                                                                                                                                           | mm    |
| <b>α0</b>                                                                                                                      | Angle de palpage <sup>2)</sup>                                                                                                                                                  | degré |
| <b>DFA</b>                                                                                                                     | Course de mesure                                                                                                                                                                | mm    |
| <b>TSA</b>                                                                                                                     | Zone de fiabilité du résultat de la mesure                                                                                                                                      | mm    |
| <b>Mesures</b>                                | Nombre de mesures au même endroit (1-9)                                                                                                                                         | -     |

<sup>1)</sup> Le nom de la variable ne doit pas être vide.

<sup>2)</sup> 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  |
| <b>T</b>                                                                                                                                                                | Nom du palpeur                                                                      | -      |
| <b>D</b>                                                                             | Numéro de tranchant (1 - 9)                                                         | -      |
|   | Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40), saisie de variables possible <sup>1)</sup> | -      |
| <b>F</b>                                                                                                                                                                | Avance de calibration et de mesure                                                  | mm/min |

| Programme ShopTurn |                                |       |
|--------------------|--------------------------------|-------|
| Paramètre          | Description                    | Unité |
| 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    |

<sup>1)</sup> Le nom de la variable ne doit pas être vide.

## Liste des paramètres de résultat

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

Tableau 4-13 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    |
| _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                                                  | -     |

### 4.3.7 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.

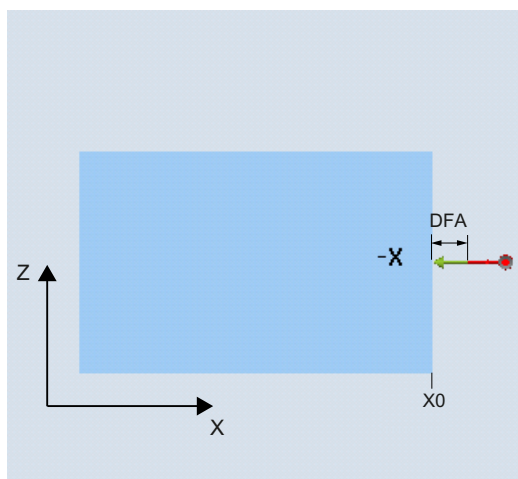
Le résultat de la mesure (différence mesurée) peut être utilisé comme suit :

- Correction d'un décalage d'origine
- Correction d'un outil
- Mesure sans correction
- Une correction d'outil étendue est possible dans les outils frères ainsi que les corrections des sommes et de la configuration. Généralement, des valeurs empiriques seront prises en compte pour la correction de l'outil.

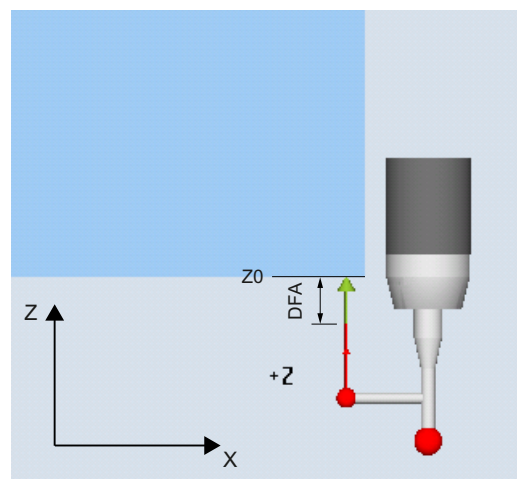
#### Principe de mesure

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)

### 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.

### 4.3 Mesure de la pièce (fraisage)

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

En association avec les fonctions "Palpeur 3D avec pivotement de broche", "Orienter le palpeur 3D", ou lors de l'utilisation des types de palpeur 712, 713 et 714, une broche capable de prendre en charge SPOS est requise.

---

#### 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 |
| <b>Méthode de mesure</b>                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Méthode de mesure standard</li> <li>Palpeur 3D avec pivotement de broche<sup>1)</sup></li> <li>Orienter palpeur 3D<sup>2)</sup></li> </ul> | -     | <b>T</b>                                                                                                                                                            | Nom du palpeur                                                                                                                                                                    | -     |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                   |       | <b>D</b>                                                                           | Numéro de tranchant (1 - 9)                                                                                                                                                       | -     |
| <b>PL</b>                                                                          | Plan de mesure (G17 - G19)                                                                                                                                                        | -     | <b>Méthode de mesure</b>                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Méthode de mesure standard</li> <li>Palpeur 3D avec pivotement de broche<sup>1)</sup></li> <li>Orienter palpeur 3D<sup>2)</sup></li> </ul> | -     |
|   | Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40), saisie de variables possible <sup>3)</sup> (uniquement pour la mesure sans pivotement de la broche)                                      | -     |   | Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40), saisie de variables possible <sup>3)</sup> (uniquement pour la mesure sans pivotement de la broche)                                      | -     |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                   |       | <b>X</b>                                                                                                                                                            | Point de départ X de la mesure                                                                                                                                                    | mm    |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                   |       | <b>Y</b>                                                                                                                                                            | Point de départ Y de la mesure                                                                                                                                                    | mm    |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                   |       | <b>Z</b>                                                                                                                                                            | Point de départ Z de la mesure                                                                                                                                                    | mm    |

| Paramètre                                                                                                               | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Unité |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>Destination de la correction</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Seulement mesurer (sans correction)</li> <li>Décalage d'origine (enregistrer la valeur de mesure dans DO réglable)<sup>4)</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>Enregistrer les valeurs de mesure dans le décalage d'origine réglable (DO, G54, G55, G56, G57, G505, G506 actifs)</li> <li>Grossier / fin (enregistrer la valeur de mesure dans le décalage grossier / enregistrer la valeur de mesure dans le décalage fin)</li> </ul> </li> <li>Référence de base (enregistrer la valeur de mesure dans la référence de base) <ul style="list-style-type: none"> <li>Grossier / fin (enregistrer la valeur de mesure dans le décalage grossier / enregistrer la valeur de mesure dans le décalage fin)</li> </ul> </li> <li>Base spécifique à un canal <ul style="list-style-type: none"> <li>Enregistrer les valeurs de mesure dans le numéro de Frame (1-4)</li> <li>Grossier / fin (enregistrer la valeur de mesure dans le décalage grossier / enregistrer la valeur de mesure dans le décalage fin)</li> </ul> </li> <li>Correction d'outil (enregistrer la valeur de mesure dans les données d'outil)</li> <li>Correction d'outil (ST) (enregistrer la valeur de mesure dans l'outil FRÈRE, numéro ST)</li> </ul> | -     |
| <b>TR</b>                                                                                                               | Nom de l'outil à corriger                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | -     |
| <b>D</b>                             | Numéro de tranchant de l'outil à corriger (1-9)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | -     |
|                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Géométrie : enregistrer les valeurs de mesure dans la géométrie d'outil</li> <li>Usure : enregistrer les valeurs de mesure dans l'usure d'outil</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | -     |

## 4.3 Mesure de la pièce (fraisage)

| Paramètre                                                                                                                   | Description                                                                                                                                                                                                                              | Unité |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Automatique : sélection automatique de la longueur d'outil ou du rayon d'outil</li> <li>Longueur L1-L3 : corriger la longueur d'outil L1-L3</li> <li>Rayon : corriger le rayon d'outil</li> </ul> | -     |
| ST                                                                                                                          | Numéro de l'outil frère (numéro FRÈRE)                                                                                                                                                                                                   | -     |
| Calcul                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Non inversé (calculer la valeur de correction d'outil sans inversion du signe)</li> <li>Inversé (calculer la valeur de correction d'outil avec inversion du signe)</li> </ul>                     | -     |
| Sens de la mesure                          | Axe de mesure <ul style="list-style-type: none"> <li>+/- X</li> <li>+/- Y</li> <li>+/- Z</li> </ul>                                                                                                                                      | -     |
| 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  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sans (ne pas utiliser les valeurs empiriques)</li> <li>1-20 (jeu de paramètres pour valeur empirique)</li> </ul>                                                                                  | -     |
| Jeu de paramètres pour moyenne           | Sans (ne pas effectuer de calcul de moyenne)<br>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 (1-9)                                                                                                                                                                                                  | -     |

- <sup>1)</sup> La fonction "Palpeur 3D avec pivotement de broche" s'affiche lorsque le bit 16 est mis à 1 dans la donnée de réglage générale SD54760 \$SNS\_MEA\_FUNCTION\_MASK\_PIECE .
- <sup>2)</sup> La fonction "Orienter palpeur 3D" s'affiche lorsque le bit 17 est mis à 1 dans la donnée de réglage générale SD54760 \$SNS\_MEA\_FUNCTION\_MASK\_PIECE .
- <sup>3)</sup> Le nom de la variable ne doit pas être vide.
- <sup>4)</sup> Les autres paramètres et destinations de correction peuvent être configurés dans la donnée de réglage générale SD54760 \$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 "Arête 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  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Méthode de mesure standard</li> <li>Palpeur 3D avec pivotement de broche</li> <li>Orienter le palpeur 3D</li> </ul> | -     |
|                    | Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40), saisie de variables possible <sup>1)</sup><br>(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    |

<sup>1)</sup> Le nom de la variable ne doit pas être vide.

## Liste des paramètres de résultat

La variante de mesure "Placer arête" propose les paramètres de résultat suivants :

Tableau 4-14 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    |

## 4.3 Mesure de la pièce (fraisage)

| Paramètre  | Description                                                   | Unité |
|------------|---------------------------------------------------------------|-------|
| _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 369).

## 4.3.8 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.

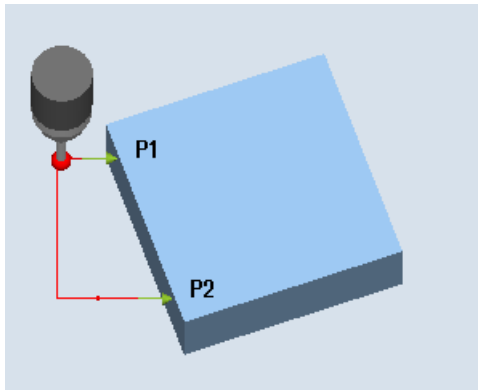
## Principe de mesure

La variante de mesure Orienter l'arête est effectuée selon le principe de la mesure en 1 angle :

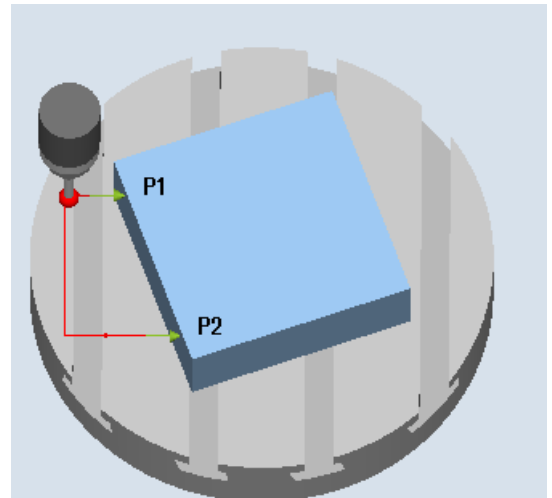
- Pour une pièce fixée en rotation, la correction d'angle est effectuée dans la partie de rotation de l'axe géométrique lequel est positionné à la verticale au plan de mesure.  
Exemple pour le plan G17 : Axe de mesure X, axe de décalage Y
  - L'angle est corrigé par une rotation en Z
  - La correction de la rotation dans le DO est réalisée de sorte que la position réelle de l'arête et l'angle programmé ( $\alpha$ ) 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.

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.

### 4.3 Mesure de la pièce (fraisage)

#### 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.

---

---

#### Remarque

En association avec la fonction "Palpeur 3D avec pivotement de broche" ou lors de l'utilisation des types de palpeur 712, 713 et 714, une broche capable de prendre en charge SPOS est requise.

---

#### 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.

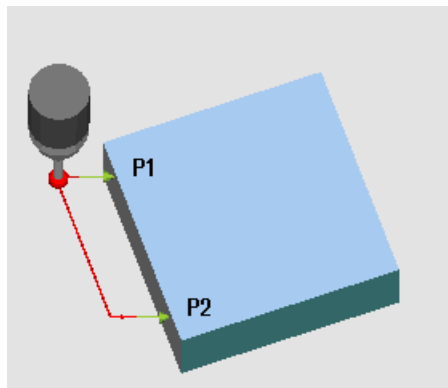
**Positionnement intermédiaire du point P1 au point P2****Positionnement intermédiaire "parallèle aux arêtes"**

Figure 4-11 Orienter l'arête (CYCLE998), positionnement intermédiaire "parallèle aux arêtes"

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  $\alpha$  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

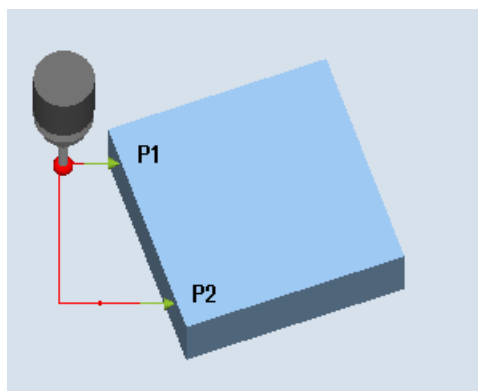


Figure 4-12 Orienter l'arête (CYCLE998), positionnement intermédiaire "parallèle à l'axe"

## 4.3 Mesure de la pièce (fraisage)

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 |
| <b>Méthode de mesure</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Méthode de mesure standard</li> <li>Palpeur 3D avec pivotement de broche<sup>1)</sup></li> </ul> | -     | <b>T</b>                 | Nom du palpeur                                                                                                                          | -     |
| <b>PL</b>                | Plan de mesure (G17 - G19)                                                                                                              | -     | <b>D</b>                 | Numéro de tranchant (1 - 9)                                                                                                             | -     |
|                          | Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40), saisie de variables possible <sup>2)</sup> (uniquement pour la méthode de mesure standard)     | -     | <b>Méthode de mesure</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Méthode de mesure standard</li> <li>Palpeur 3D avec pivotement de broche<sup>1)</sup></li> </ul> | -     |
|                          |                                                                                                                                         |       |                          | Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40), saisie de variables possible <sup>2)</sup> (uniquement pour la méthode de mesure standard)     | -     |
|                          |                                                                                                                                         |       | <b>X</b>                 | Point de départ X de la mesure                                                                                                          | mm    |
|                          |                                                                                                                                         |       | <b>Y</b>                 | Point de départ Y de la mesure                                                                                                          | mm    |
|                          |                                                                                                                                         |       | <b>Z</b>                 | Point de départ Z de la mesure                                                                                                          | mm    |

| Paramètre                                                                                                                                             | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Unité |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>Destination de la correction</b>                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seulement mesurer (sans correction)</li> <li>• Décalage d'origine (enregistrer les valeurs de mesure dans DO réglable) <sup>3)</sup></li> <li>• Référence de base</li> <li>• Base spécifique au canal (enregistrer les valeurs de mesure dans les numéros de Frame 1-4)</li> </ul> | -     |
| <b>Correction d'angle</b> <br>(uniquement pour "Décalage d'origine") | Correction entraîne : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rotation du système de coordonnées</li> <li>• Rotation de l'axe rotatif C <sup>4)</sup></li> </ul>                                                                                                                                                           | -     |
| <b>Positionnement</b>                                                | Positionner palpeur : <ul style="list-style-type: none"> <li>• en parallèle à l'axe</li> <li>• en parallèle à l'arête</li> </ul>                                                                                                                                                                                            | -     |
| <b>Sens de la mesure</b>                                             | Axe de mesure <ul style="list-style-type: none"> <li>• (+/-) X</li> <li>• (+/-) Y</li> <li>• (+/-) Z</li> </ul>                                                                                                                                                                                                             | -     |
| <b>Axe de positionnement</b>                                         | Axe de décalage ( <b>remarque</b> : axe de mesure et axe de décalage ne doivent pas être identiques !) <ul style="list-style-type: none"> <li>• X</li> <li>• Y</li> <li>• Z</li> </ul>                                                                                                                                      | -     |
| <b>α</b>                                                                                                                                              | Angle entre axe de positionnement et arête <sup>5)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                    | degré |
| <b>L2</b>                                                                                                                                             | Écart par rapport au 2e point de mesure <sup>6)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                       | mm    |
| <b>Zone de protection</b>                                          | Utilisation d'une zone de protection <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oui</li> <li>• Non</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                 | -     |
| <b>DX / DY / DZ</b><br>(conformément au sens de mesure)                                                                                               | Ecart par rapport à l'arête pour point de mesure 1 (si utilisation d'une zone de protection)                                                                                                                                                                                                                                | mm    |
| <b>DFA</b>                                                                                                                                            | Course de mesure                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | mm    |
| <b>TSA</b>                                                                                                                                            | Zone de fiabilité du résultat de la mesure                                                                                                                                                                                                                                                                                  | degré |
| <b>Jeu de paramètres pour valeur empirique</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sans (ne pas utiliser les valeurs empiriques)</li> <li>• 1-20 (jeu de paramètres pour valeur empirique)</li> </ul>                                                                                                                                                                 | -     |
| <b>Mesures</b>                                                     | Nombre de mesures au même endroit (1-9)                                                                                                                                                                                                                                                                                     | -     |

<sup>1)</sup> La fonction "Palpeur 3D avec pivotement de broche" s'affiche lorsque le bit 16 est mis à 1 dans la donnée de réglage générale SD54760 \$SNS\_MEA\_FUNCTION\_MASK\_PIECE .

<sup>2)</sup> Le nom de la variable ne doit pas être vide.

<sup>3)</sup> Les autres paramètres et destinations de correction peuvent être configurés dans la donnée de réglage générale SD54760 \$SNS\_MEA\_FUNCTION\_MASK\_PIECE .

<sup>4)</sup> 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 MD52207 \$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.

## 4.3 Mesure de la pièce (fraisage)

- 5) 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  $\alpha$  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  $\alpha$  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  $\alpha$  est également utilisé pour le positionnement. Il forme l'angle de positionnement en association avec le paramètre **TSA**. Le paramètre  $\alpha$  doit par conséquent avoir un écart faible avec l'angle mesuré !
- 6) 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 "Arête 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  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Méthode de mesure standard</li> <li>Palpeur 3D avec pivotement de broche</li> </ul>             | -     |
|                    | Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40), saisie de variables possible <sup>1)</sup><br>(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    |

<sup>1)</sup> Le nom de la variable ne doit pas être vide.

## Liste des paramètres de résultat

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

Tableau 4-15 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                       | -     |

### 4.3.9 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

### 4.3 Mesure de la pièce (fraisage)

Une correction d'outil étendue est possible dans les outils frères ainsi que dans les corrections des sommes et de la configuration. Généralement, des valeurs empiriques seront prises en compte pour la correction de l'outil.

#### Principe de mesure

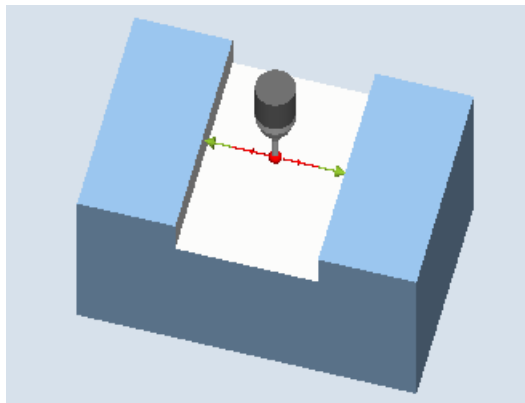
1 point est mesuré sur chacune des arêtes opposées de la rainure sur la base de l'axe de mesure choisi. La mesure commence dans le sens positif de l'axe géométrique donné.

La largeur de la rainure est calculée à partir des deux positions réelles en fonction des valeurs d'étalonnage.

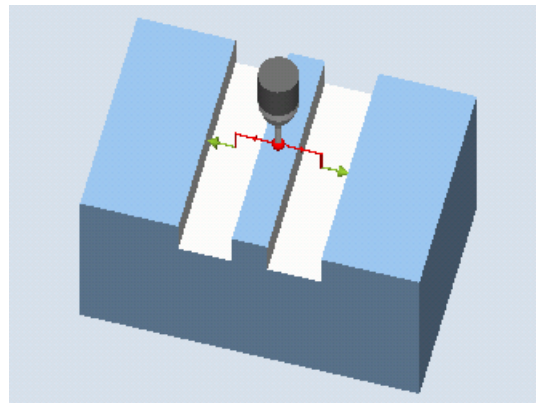
La position du centre de la rainure, en tant qu'origine de la pièce, est déterminée en fonction du choix du décalage d'origine à corriger.

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.

**Remarque**

En association avec les fonctions "Palpeur 3D avec pivotement de broche", "Orienter le palpeur 3D", ou lors de l'utilisation des types de palpeur 712, 713 et 714, une broche capable de prendre en charge SPOS est requise.

**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**

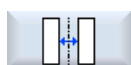
Si la course de mesure DFA sélectionnée est tellement grande qu'elle risque de dépasser la zone de protection, la distance est automatiquement réduite dans le cycle. Il faut cependant prévoir suffisamment d'espace pour la sphère du palpeur.

**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.

## 4.3 Mesure de la pièce (fraisage)

## Paramètres

| Programme en code G                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                   |       | Programme ShopMill                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                   |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Paramètre                                                                                                                                                           | Description                                                                                                                                                                       | Unité | Paramètre                                                                                                                                                           | Description                                                                                                                                                                       | Unité |
| <b>Méthode de mesure</b>                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Méthode de mesure standard</li> <li>Palpeur 3D avec pivotement de broche<sup>1)</sup></li> <li>Orienter palpeur 3D<sup>2)</sup></li> </ul> | -     | <b>T</b>                                                                                                                                                            | Nom du palpeur                                                                                                                                                                    | -     |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                   |       | <b>D</b>                                                                           | Numéro de tranchant (1 - 9)                                                                                                                                                       | -     |
| <b>PL</b>                                                                          | Plan de mesure (G17 - G19)                                                                                                                                                        | -     | <b>Méthode de mesure</b>                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Méthode de mesure standard</li> <li>Palpeur 3D avec pivotement de broche<sup>1)</sup></li> <li>Orienter palpeur 3D<sup>2)</sup></li> </ul> | -     |
|   | Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40), saisie de variables possible <sup>3)</sup> (uniquement pour la mesure sans pivotement de la broche)                                      | -     |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                   |       |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                   |       |   | Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40), saisie de variables possible <sup>3)</sup> (uniquement pour la mesure sans pivotement de la broche)                                      | -     |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                   |       | <b>X</b>                                                                                                                                                            | Point de départ X de la mesure                                                                                                                                                    | mm    |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                   |       | <b>Y</b>                                                                                                                                                            | Point de départ Y de la mesure                                                                                                                                                    | mm    |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                   |       | <b>Z</b>                                                                                                                                                            | Point de départ Z de la mesure                                                                                                                                                    | mm    |

| Paramètre                                                                                                               | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Unité |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>Destination de la correction</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Seulement mesurer (sans correction)</li> <li>Décalage d'origine (enregistrer les valeurs de mesure dans DO réglable)<sup>4)</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>Enregistrer les valeurs de mesure dans le décalage d'origine réglable (DO, G54, G55, G56, G57, G505, G506 actifs)</li> <li>Grossier / fin (enregistrer la valeur de mesure dans le décalage grossier / enregistrer la valeur de mesure dans le décalage fin)</li> </ul> </li> <li>Référence de base <ul style="list-style-type: none"> <li>Grossier / fin (enregistrer la valeur de mesure dans le décalage grossier / enregistrer la valeur de mesure dans le décalage fin)</li> </ul> </li> <li>Base spécifique à un canal <ul style="list-style-type: none"> <li>Enregistrer les valeurs de mesure dans le numéro de Frame (1-4)</li> <li>Grossier / fin (enregistrer la valeur de mesure dans le décalage grossier / enregistrer la valeur de mesure dans le décalage fin)</li> </ul> </li> <li>Correction d'outil (enregistrer les valeurs de mesure dans les données d'outil)</li> <li>Correction d'outil (ST) (enregistrer la valeur de mesure dans l'outil FRÈRE, numéro ST)</li> </ul> | -     |
| <b>TR</b>                                                                                                               | Nom de l'outil à corriger                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | -     |
| <b>D</b>                             | Numéro de tranchant de l'outil à corriger (1-9)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | -     |
|                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Géométrie : enregistrer les valeurs de mesure dans la géométrie d'outil</li> <li>Usure : enregistrer les valeurs de mesure dans l'usure d'outil</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |

| Paramètre                                                                                                                   | Description                                                                                                                                                                                                                              | Unité |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Automatique : sélection automatique de la longueur d'outil ou du rayon d'outil</li> <li>Longueur L1-L3 : corriger la longueur d'outil L1-L3</li> <li>Rayon : corriger le rayon d'outil</li> </ul> |       |
| ST                                                                                                                          | Numéro de l'outil frère (numéro FRÈRE)                                                                                                                                                                                                   | -     |
| Calcul                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Non inversé (calculer la valeur de correction d'outil sans inversion du signe)</li> <li>Inversé (calculer la valeur de correction d'outil avec inversion du signe)</li> </ul>                     |       |
| Axe de mesure                              | Axe de mesure (pour G17) : <ul style="list-style-type: none"> <li>X</li> <li>Y</li> </ul>                                                                                                                                                | -     |
| 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 <ul style="list-style-type: none"> <li>Oui</li> <li>Non</li> </ul>                                                                                                                                  | -     |
| 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  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sans (ne pas utiliser les valeurs empiriques)</li> <li>1-20 (jeu de paramètres pour valeur empirique)</li> </ul>                                                                                  | -     |
| Jeu de paramètres pour moyenne           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sans (ne pas effectuer de calcul de moyenne)</li> <li>1-20 (jeu de paramètres pour calcul de moyenne)</li> </ul>                                                                                  | -     |
| TMV                                                                                                                         | Zone de correction avec calcul de moyenne                                                                                                                                                                                                | -     |
| FW                                                                                                                          | Facteur de pondération pour calcul de moyenne                                                                                                                                                                                            | -     |
| Mesures                                  | Nombre de mesures au même endroit                                                                                                                                                                                                        | -     |

<sup>1)</sup> La fonction "Palpeur 3D avec pivotement de broche" s'affiche lorsque le bit 16 est mis à 1 dans la donnée de réglage générale SD54760 \$SNS\_MEA\_FUNCTION\_MASK\_PIECE .

<sup>2)</sup> La fonction "Orienter palpeur 3D" s'affiche lorsque le bit 17 est mis à 1 dans la donnée de réglage générale SD54760 \$SNS\_MEA\_FUNCTION\_MASK\_PIECE .

<sup>3)</sup> Le nom de la variable ne doit pas être vide.

<sup>4)</sup> Les autres paramètres et destinations de correction peuvent être configurés dans la donnée de réglage générale SD54760 \$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**

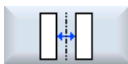
Le programme pièce ou le programme ShopTurn à éditer est créé et vous vous trouvez dans l'éditeur.



1. Actionnez la touche logicielle "Mesure pièce".



2. Actionnez la touche logicielle "Arête 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  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Méthode de mesure standard</li> <li>Palpeur 3D avec pivotement de broche</li> <li>Orienter le palpeur 3D</li> </ul> | -     |
|                    | Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40), saisie de variables possible <sup>1)</sup><br>(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    |

<sup>1)</sup> Le nom de la variable ne doit pas être vide.

**Liste des paramètres de résultat**

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

Tableau 4-16 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    |

| Paramètre  | Description                                             | Unité |
|------------|---------------------------------------------------------|-------|
| _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                                   | -     |
| _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 369).

#### 4.3.10 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

### 4.3 Mesure de la pièce (fraisage)

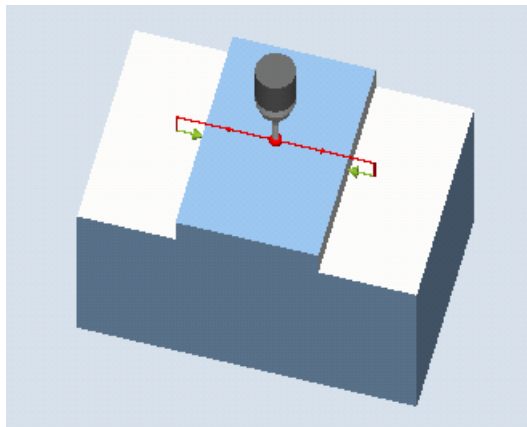
Une correction d'outil étendue est possible dans les outils frères ainsi que dans les corrections des sommes et de la configuration. Généralement, des valeurs empiriques seront prises en compte pour la correction de l'outil.

#### Principe de mesure

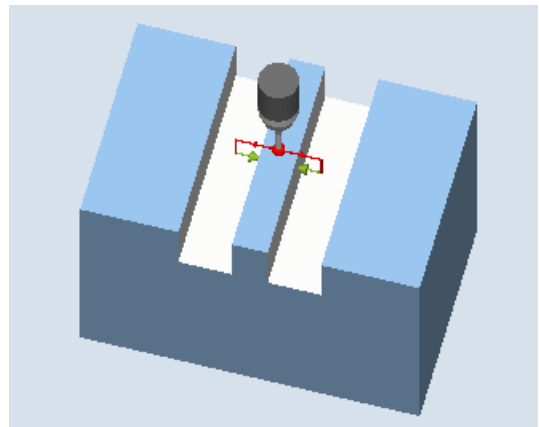
1 point est mesuré sur chacune des arêtes opposées de l'âme sur la base de l'axe de mesure choisi. La mesure commence dans le sens positif de l'axe géométrique donné. La largeur de l'âme est calculée à partir des deux positions réelles en fonction des valeurs d'étalonnage. La position du centre de l'âme, 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.

---

---

**Remarque**

En association avec les fonctions "Palpeur 3D avec pivotement de broche", "Orienter le palpeur 3D", ou lors de l'utilisation des types de palpeur 712, 713 et 714, une broche capable de prendre en charge SPOS est requise.

---

**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.

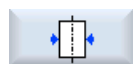
---

**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.

## 4.3 Mesure de la pièce (fraisage)

## Paramètres

| Programme en code G                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                   |       | Programme ShopMill                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                   |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Paramètre                                                                                                                                                           | Description                                                                                                                                                                       | Unité | Paramètre                                                                                                                                                           | Description                                                                                                                                                                       | Unité |
| <b>Méthode de mesure</b>                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Méthode de mesure standard</li> <li>Palpeur 3D avec pivotement de broche<sup>1)</sup></li> <li>Orienter palpeur 3D<sup>2)</sup></li> </ul> | -     | <b>T</b>                                                                                                                                                            | Nom du palpeur                                                                                                                                                                    | -     |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                   |       | <b>D</b>                                                                           | Numéro de tranchant (1 - 9)                                                                                                                                                       | -     |
| <b>PL</b>                                                                          | Plan de mesure (G17 - G19)                                                                                                                                                        | -     | <b>Méthode de mesure</b>                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Méthode de mesure standard</li> <li>Palpeur 3D avec pivotement de broche<sup>1)</sup></li> <li>Orienter palpeur 3D<sup>2)</sup></li> </ul> | -     |
|   | Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40), saisie de variables possible <sup>3)</sup> (uniquement pour la mesure sans pivotement de la broche)                                      | -     |   | Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40), saisie de variables possible <sup>3)</sup> (uniquement pour la mesure sans pivotement de la broche)                                      | -     |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                   |       | <b>X</b>                                                                                                                                                            | Point de départ X de la mesure                                                                                                                                                    | mm    |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                   |       | <b>Y</b>                                                                                                                                                            | Point de départ Y de la mesure                                                                                                                                                    | mm    |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                   |       | <b>Z</b>                                                                                                                                                            | Point de départ Z de la mesure                                                                                                                                                    | mm    |

| Paramètre                                                                                                               | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Unité |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>Destination de la correction</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Seulement mesurer (sans correction)</li> <li>Décalage d'origine (enregistrer les valeurs de mesure dans DO réglable)<sup>4)</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>Enregistrer les valeurs de mesure dans le décalage d'origine réglable (DO, G54, G55, G56, G57, G505, G506 actifs)</li> <li>Grossier / fin (enregistrer la valeur de mesure dans le décalage grossier / enregistrer la valeur de mesure dans le décalage fin)</li> </ul> </li> <li>Référence de base <ul style="list-style-type: none"> <li>Grossier / fin (enregistrer la valeur de mesure dans le décalage grossier / enregistrer la valeur de mesure dans le décalage fin)</li> </ul> </li> <li>Base spécifique à un canal <ul style="list-style-type: none"> <li>Enregistrer les valeurs de mesure dans le numéro de Frame (1-4)</li> <li>Grossier / fin (enregistrer la valeur de mesure dans le décalage grossier / enregistrer la valeur de mesure dans le décalage fin)</li> </ul> </li> <li>Correction d'outil (enregistrer les valeurs de mesure dans les données d'outil)</li> <li>Correction d'outil (ST) (enregistrer la valeur de mesure dans l'outil FRÈRE, numéro ST)</li> </ul> | -     |
| <b>TR</b>                                                                                                               | Nom de l'outil à corriger                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | -     |
| <b>D</b>                             | Numéro de tranchant de l'outil à corriger (1-9)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | -     |
|                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Géométrie : enregistrer les valeurs de mesure dans la géométrie d'outil</li> <li>Usure : enregistrer les valeurs de mesure dans l'usure d'outil</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | -     |

| Paramètre                                                                                                                   | Description                                                                                                                                                                                                                              | Unité |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Automatique : sélection automatique de la longueur d'outil ou du rayon d'outil</li> <li>Longueur L1-L3 : corriger la longueur d'outil L1-L3</li> <li>Rayon : corriger le rayon d'outil</li> </ul> | -     |
| ST                                                                                                                          | Numéro de l'outil frère (numéro FRÈRE)                                                                                                                                                                                                   | -     |
| Calcul                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Non inversé (calculer la valeur de correction d'outil sans inversion du signe)</li> <li>Inversé (calculer la valeur de correction d'outil avec inversion du signe)</li> </ul>                     | -     |
| Axe de mesure                              | Axe de mesure (pour plan de mesure G17) : <ul style="list-style-type: none"> <li>X</li> <li>Y</li> </ul>                                                                                                                                 | -     |
| 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    |
| $\alpha_0$                                                                                                                  | 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 <ul style="list-style-type: none"> <li>Oui</li> <li>Non</li> </ul>                                                                                                                                  | -     |
| 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  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sans (ne pas utiliser les valeurs empiriques)</li> <li>1-20 (jeu de paramètres pour valeur empirique)</li> </ul>                                                                                  | -     |
| Jeu de paramètres pour moyenne           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sans (ne pas effectuer de calcul de moyenne)</li> <li>1-20 (jeu de paramètres pour calcul de moyenne)</li> </ul>                                                                                  | -     |
| 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 SD54760 \$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 SD54760 \$SNS\_MEA\_FUNCTION\_MASK\_PIECE .
- 3) Le nom de la variable ne doit pas être vide.
- 4) Les autres paramètres et destinations de correction peuvent être configurés dans la donnée de réglage générale SD54760 \$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 "Arête 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  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Méthode de mesure standard</li> <li>Palpeur 3D avec pivotement de broche</li> <li>Orienter le palpeur 3D</li> </ul> | -     |
|                    | Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40), saisie de variables possible <sup>1)</sup><br>(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    |

<sup>1)</sup> Le nom de la variable ne doit pas être vide.

**Liste des paramètres de résultat**

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

Tableau 4-17 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    |

| Paramètre  | Description                                            | Unité |
|------------|--------------------------------------------------------|-------|
| _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    |
| _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 369).

#### 4.3.11 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.

La mesure est effectuée en parallèle à l'axe du SCP. Le paramètre de masque  $\alpha 0$  permet d'adapter le mouvement de mesure en parallèle à l'arête. Cette spécification d'angle n'a aucune influence sur le résultat.

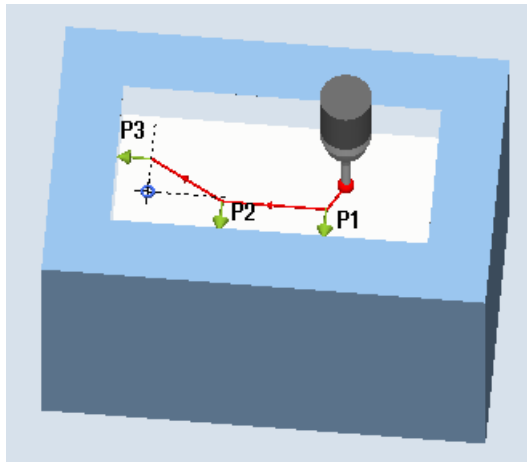
##### Principe de mesure

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.

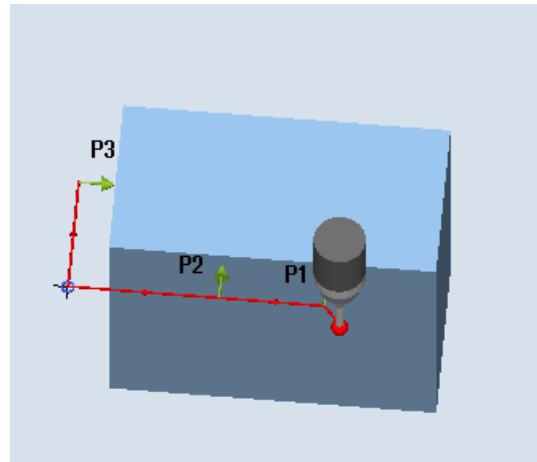
Le point d'intersection/l'angle du coin représente leur position. Cette dernière est enregistrée comme valeur SCM et SCP dans les paramètres de résultat OVR[.]. Si le point d'angle déterminé

### 4.3 Mesure de la pièce (fraisage)

est utilisé comme origine de la pièce, les consignes spécifiées X0,Y0 (ex. G17) sont prises en compte lors du calcul du décalage d'origine.



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), uniquement avec la variante de paramétrage "polaire"

### Remarque

En association avec le type de palpeur 712, une broche capable de prendre en charge SPOS est requise.

### 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  $\alpha_0$  (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.

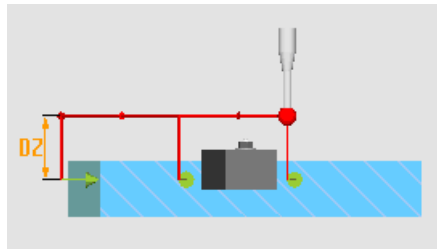


Figure 4-13 Zone de protection = Oui Franchissement de l'angle externe avec  $DZ > 0$  (hauteur de mesure + DZ) pour G17

**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.

## 4.3 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), saisie de variables possible <sup>1)</sup> | -     | D                                                                                  | Numéro de tranchant (1 - 9)                                                         | -     |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                     |       |   | Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40), saisie de variables possible <sup>1)</sup> | -     |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                     |       | 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 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>Destination de la correction</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Seulement mesurer (sans correction)</li> <li>Décalage d'origine (enregistrer les valeurs de mesure dans DO réglable) <sup>2)</sup></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                        | -     |
| <b>Position</b>                      | Type d'angle :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | -     |
|                                                                                                                       | Angle extérieur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | -     |
|                                                                                                                       | Angle intérieur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | -     |
| Position de l'angle                 | <ul style="list-style-type: none"> <li></li> <li></li> <li></li> <li></li> </ul> | -     |
|                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li></li> <li></li> <li></li> <li></li> </ul> | -     |
| 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).<br>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    |
| <b>Zone de protection</b>          | Utilisation d'une zone de protection <ul style="list-style-type: none"> <li>Oui</li> <li>Non</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | -     |
| 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    |

<sup>1)</sup> Le nom de la variable ne doit pas être vide.

<sup>2)</sup> Les autres paramètres et destinations de correction peuvent être configurés dans la donnée de réglage générale SD54760 \$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 "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), saisie de variables possible <sup>1)</sup> | -     |
| 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    |

<sup>1)</sup> Le nom de la variable ne doit pas être vide.

## Liste des paramètres de résultat

La variante de mesure "Angle droit" propose les paramètres de résultat suivants :

Tableau 4-18 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). | degré |
| _OVR [21] | Valeur réelle Coin dans le 1er axe du plan dans le SCM                                                                                                      | mm    |

## 4.3 Mesure de la pièce (fraisage)

| Paramètre | Description                                           | Unité |
|-----------|-------------------------------------------------------|-------|
| _OVR [22] | Valeur réelle Coin dans le 2e axe du plan dans le SCM | mm    |
| _OVI [2]  | Numéro du cycle de mesure                             | -     |
| _OVI [3]  | Variante de mesure                                    | -     |
| _OVI [5]  | Numéro de palpeur                                     | -     |
| _OVI [9]  | Numéro d'alarme                                       | -     |

## 4.3.12 Angle - angle quelconque (CYCLE961)

## Fonction

Cette variante de mesure permet de mesurer un angle intérieur ou extérieur d'une géométrie de pièce inconnue. La mesure est effectuée en parallèle à l'axe du SCP. Le paramètre de masque  $\alpha 0$  permet d'adapter le mouvement de mesure en parallèle à l'arête. Cette spécification d'angle n'a aucune influence sur le résultat.

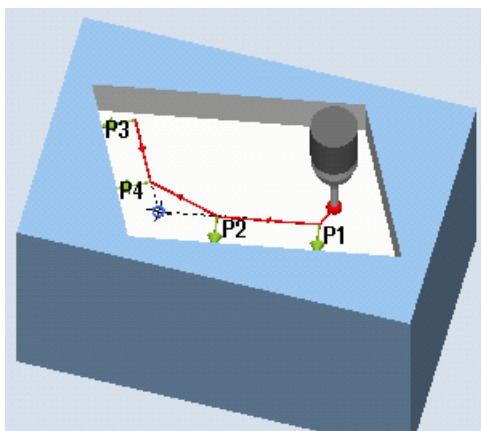
Après la mesure, la position de l'angle peut être utilisée comme origine de la pièce dans un décalage d'origine (DO) prédéfini.

## Principe de mesure

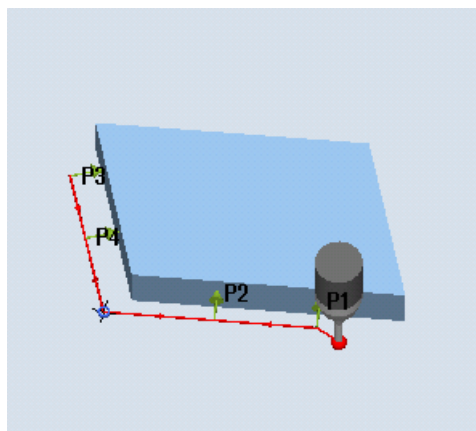
Le cycle de mesure accoste les 4 points de mesure (P1 à P4) successivement et détermine le point d'intersection de la droite en résultant et l'angle de rotation des points P1 et P2 par rapport au 1er axe du plan (X pour G17) en sens positif

Le point d'intersection/l'angle du coin représente leur position. Cette dernière est enregistrée comme valeur SCM et SCP dans les paramètres de résultat OVR[ ]. Si le point d'angle déterminé est utilisé comme origine de la pièce, les consignes spécifiées X0,Y0 (ex. G17) sont prises en compte lors du calcul du décalage d'origine.

La position relative des points P1 et P2 détermine le sens du 1<sup>er</sup> 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), uniquement avec la variante de fonction "polaire"

---

### Remarque

En association avec le type de palpeur 712, une broche capable de prendre en charge SPOS est requise.

---

## 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 1<sup>er</sup> 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.

### 4.3 Mesure de la pièce (fraisage)

#### 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.

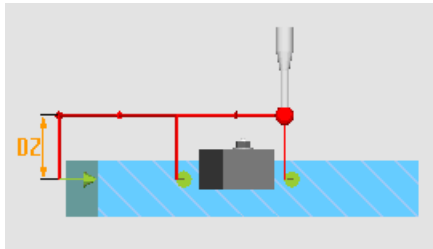


Figure 4-14 Zone de protection = Oui Franchissement de l'angle externe avec  $DZ > 0$  (hauteur de mesure + DZ) pour G17

#### 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.

## 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), saisie de variables possible <sup>1)</sup> | -     | D                                                                                  | Numéro de tranchant (1 - 9)                                                         | -     |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                     |       |   | Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40), saisie de variables possible <sup>1)</sup> | -     |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                     |       | 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  | <ul style="list-style-type: none"><li>Seulement mesurer (sans correction)</li><li>Décalage d'origine (enregistrer les valeurs de mesure dans DO réglable) <sup>2)</sup></li></ul>                                                                                                                                                                                                                                       | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |
| Système de coordonnées        | <ul style="list-style-type: none"><li>polaire</li><li>cartésiennes</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |
| Position                      | Type d'angle :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |
|                                                                                                                | Angle extérieur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Angle intérieur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | - |
| Position de l'angle         | <ul style="list-style-type: none"><li></li><li></li><li></li><li></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li></li><li></li><li></li><li></li></ul> | - |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |

## 4.3 Mesure de la pièce (fraisage)

| Paramètre                                                                                                   | Description                                                                                             | Unité |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 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    |
|                                                                                                             |                                                                                                         |       |
| <b>Zone de protection</b>  | Utilisation d'une zone de protection <ul style="list-style-type: none"> <li>Oui</li> <li>Non</li> </ul> | -     |
| 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) Le nom de la variable ne doit pas être vide.
- 2) Les autres paramètres et destinations de correction peuvent être configurés dans la donnée de réglage générale SD54760 \$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.

**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) | -     |

| Programme ShopTurn                                                                |                                                                                     |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Paramètre                                                                         | Description                                                                         | Unité |
|  | Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40), saisie de variables possible <sup>1)</sup> | -     |
| 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    |

<sup>1)</sup> Le nom de la variable ne doit pas être vide.

### Liste des paramètres de résultat

La variante de mesure "Angle quelconque" propose les paramètres de résultat suivants :

Tableau 4-19 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[8]   | Valeur réelle angle de coin                                                                                                                                 | degré |
| _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). | degré |
| _OVR [21] | Valeur réelle Coin dans le 1er axe du plan dans le SCM                                                                                                      | mm    |
| _OVR [22] | Valeur réelle Coin dans le 2e axe du plan dans le SCM                                                                                                       | mm    |
| _OVI [2]  | Numéro du cycle de mesure                                                                                                                                   | -     |
| _OVI [3]  | Variante de mesure                                                                                                                                          | -     |
| _OVI [5]  | Numéro de palpeur                                                                                                                                           | -     |
| _OVI [9]  | Numéro d'alarme                                                                                                                                             | -     |

### 4.3.13 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 palpé des faces de la poche se fait toujours perpendiculairement à celles-ci. Une zone de protection peut être définie dans la poche.

## 4.3 Mesure de la pièce (fraisage)

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 :

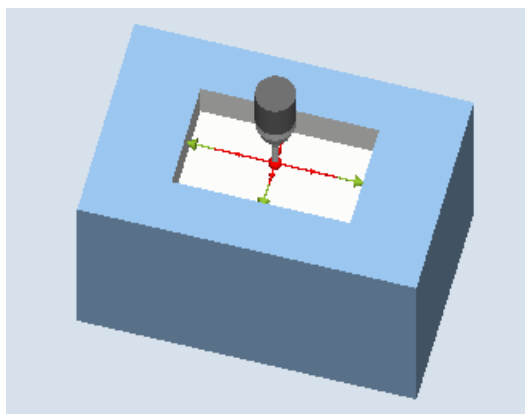
- Correction d'un DO de sorte que l'origine de la pièce se réfère au centre du rectangle.
- Correction d'un outil
- Mesure sans correction

Une correction d'outil étendue est possible dans les outils frères ainsi que dans les corrections des sommes et de la configuration. Généralement, des valeurs empiriques seront prises en compte pour la correction de l'outil.

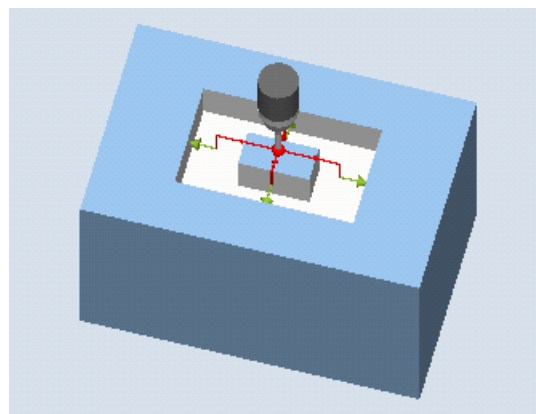
## Principe de mesure

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.

---

### Remarque

En association avec les fonctions "Palpeur 3D avec pivotement de broche", "Orienter le palpeur 3D", ou lors de l'utilisation des types de palpeur 712 et 714, une broche capable de prendre en charge SPOS est requise.

## 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.

## 4.3 Mesure de la pièce (fraisage)

## 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 |
| <b>Méthode de mesure</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Méthode de mesure standard</li> <li>Palpeur 3D avec pivotement de broche<sup>1)</sup></li> <li>Orienter palpeur 3D<sup>2)</sup></li> </ul> | -     | <b>T</b>                 | Nom du palpeur                                                                                                                                                                    | -     |
|                          |                                                                                                                                                                                   |       | <b>D</b>                 | Numéro de tranchant (1 - 9)                                                                                                                                                       | -     |
| <b>PL</b>                | Plan de mesure (G17 - G19)                                                                                                                                                        | -     | <b>Méthode de mesure</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Méthode de mesure standard</li> <li>Palpeur 3D avec pivotement de broche<sup>1)</sup></li> <li>Orienter palpeur 3D<sup>2)</sup></li> </ul> | -     |
|                          | Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40), saisie de variables possible <sup>3)</sup> (uniquement pour la mesure sans pivotement de la broche)                                      | -     |                          | Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40), saisie de variables possible <sup>3)</sup> (uniquement pour la mesure sans pivotement de la broche)                                      | -     |
|                          |                                                                                                                                                                                   |       | <b>X</b>                 | Point de départ X de la mesure                                                                                                                                                    | mm    |
|                          |                                                                                                                                                                                   |       | <b>Y</b>                 | Point de départ Y de la mesure                                                                                                                                                    | mm    |
|                          |                                                                                                                                                                                   |       | <b>Z</b>                 | Point de départ Z de la mesure                                                                                                                                                    | mm    |

| Paramètre                           | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Unité |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>Destination de la correction</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Seulement mesurer (sans correction)</li> <li>Décalage d'origine (enregistrer les valeurs de mesure dans DO réglable)<sup>4)</sup></li> <li>Correction d'outil (enregistrer les valeurs de mesure dans les données d'outil)</li> <li>Correction d'outil (ST) (enregistrer la valeur de mesure dans l'outil FRÈRE, numéro ST)</li> </ul> | -     |
| TR                                  | Nom de l'outil à corriger                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | -     |
| <b>D</b>                            | Numéro de tranchant de l'outil à corriger                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | -     |
| ST                                  | Numéro de l'outil frère (numéro FRÈRE)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | -     |
| <b>W</b>                            | Valeur de consigne Largeur de poche                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | mm    |
| <b>L</b>                            | Valeur de consigne Longueur de poche                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | mm    |

| Paramètre                                                                                            | Description                                                                                                                              | Unité |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| XM, YM                                                                                               | Spécification de valeur de consigne pour le centre de la poche rectangulaire (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 <ul style="list-style-type: none"> <li>Oui</li> <li>Non</li> </ul>                                  | -     |
| 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 <ul style="list-style-type: none"> <li>Oui</li> <li>Non</li> </ul> | -     |
| 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 SD54760 \$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 SD54760 \$SNS\_MEA\_FUNCTION\_MASK\_PIECE .
- 3) Le nom de la variable ne doit pas être vide.
- 4) Les autres paramètres et destinations de correction peuvent être configurés dans la donnée de réglage générale SD54760 \$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.

## 4.3 Mesure de la pièce (fraisage)

## Paramètres

| Programme ShopTurn                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                            |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Paramètre                                                                                                                                                           | Description                                                                                                                                                | Unité |
| T                                                                                                                                                                   | Nom du palpeur                                                                                                                                             | -     |
| D                                                                                  | Numéro de tranchant (1 - 9)                                                                                                                                | -     |
| Méthode de mesure                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Méthode de mesure standard</li> <li>Palpeur 3D avec pivotement de broche</li> <li>Orienter le palpeur 3D</li> </ul> | -     |
|   | Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40), saisie de variables possible <sup>1)</sup><br>(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    |

<sup>1)</sup> Le nom de la variable ne doit pas être vide.

## 4.3.13.1 Paramètre - Technologie mixte

## Variante de mesure Tournage sur fraiseuse

## 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  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Méthode de mesure standard</li> <li>Palpeur 3D avec pivotement de broche</li> <li>Orienter le palpeur 3D</li> </ul> | -     |

| Programme ShopTurn                                                                |                                                                                                                                                 |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Paramètre                                                                         | Description                                                                                                                                     | Unité |
|  | Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40), saisie de variables possible <sup>1)</sup><br>(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    |

<sup>1)</sup> Le nom de la variable ne doit pas être vide.

## Liste des paramètres de résultat

La variante de mesure "Poche rectangulaire" propose les paramètres de résultat suivants :

Tableau 4-20 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 369).

#### 4.3.14 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. 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 :

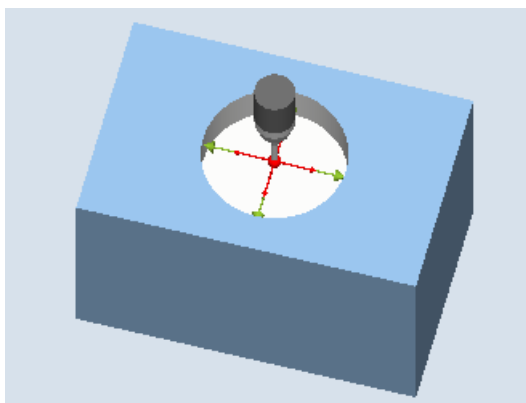
- Correction d'un DO de sorte que l'origine de la pièce se réfère au centre de l'alésage.
- Correction d'un outil
- Mesure sans correction

Une correction d'outil étendue est possible dans les outils frères ainsi que dans les corrections des sommes et de la configuration. Généralement, des valeurs empiriques seront prises en compte pour la correction de l'outil.

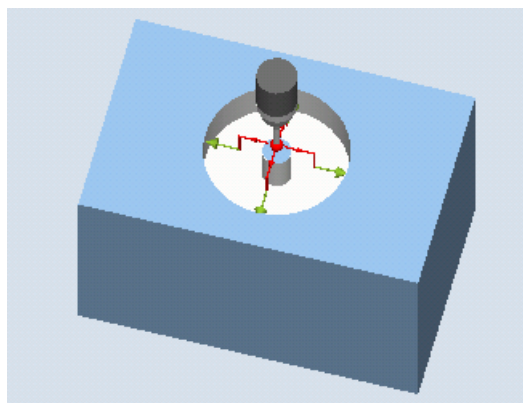
##### Principe de mesure

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.

---

### Remarque

En association avec les fonctions "Palpeur 3D avec pivotement de broche", "Orienter le palpeur 3D", ou lors de l'utilisation des types de palpeur 712 et 714, une broche capable de prendre en charge SPOS est requise.

---

### 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.

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 |
| <b>Méthode de mesure</b>                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Méthode de mesure standard</li> <li>Palpeur 3D avec pivotement de broche<sup>1)</sup></li> <li>Orienter palpeur 3D<sup>2)</sup></li> </ul> | -     | <b>T</b>                                                                                                                                                            | Nom du palpeur                                                                                                                                                                    | -     |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                   |       | <b>D</b>                                                                           | Numéro de tranchant (1 - 9)                                                                                                                                                       | -     |
| <b>PL</b>                                                                          | Plan de mesure (G17 - G19)                                                                                                                                                        | -     | <b>Méthode de mesure</b>                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Méthode de mesure standard</li> <li>Palpeur 3D avec pivotement de broche<sup>1)</sup></li> <li>Orienter palpeur 3D<sup>2)</sup></li> </ul> | -     |
|   | Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40), saisie de variables possible <sup>3)</sup> (uniquement pour la mesure sans pivotement de la broche)                                      | -     |   | Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40), saisie de variables possible <sup>3)</sup> (uniquement pour la mesure sans pivotement de la broche)                                      | -     |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                   |       | <b>X</b>                                                                                                                                                            | Point de départ X de la mesure                                                                                                                                                    | mm    |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                   |       | <b>Y</b>                                                                                                                                                            | Point de départ Y de la mesure                                                                                                                                                    | mm    |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                   |       | <b>Z</b>                                                                                                                                                            | Point de départ Z de la mesure                                                                                                                                                    | mm    |

| Paramètre                                                                                                               | Description                                                                                                                                                                                                                                                                  | Unité |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>Destination de la correction</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Seulement mesurer (sans correction)</li> <li>Décalage d'origine (enregistrer les valeurs de mesure dans DO réglable)<sup>4)</sup></li> <li>Correction d'outil (enregistrer les valeurs de mesure dans les données d'outil)</li> </ul> | -     |
| TR                                                                                                                      | Nom de l'outil à corriger                                                                                                                                                                                                                                                    | -     |
| <b>D</b>                             | Numéro de tranchant de l'outil à corriger                                                                                                                                                                                                                                    | -     |
| ST                                                                                                                      | Numéro de l'outil frère (outil FRÈRE, numéro ST)                                                                                                                                                                                                                             | -     |
| Ø                                                                                                                       | Valeur de consigne Diamètre d'alésage                                                                                                                                                                                                                                        | mm    |
| α0                                                                                                                      | Angle de palpéage <sup>5)</sup>                                                                                                                                                                                                                                              | degré |
| <b>Zone de protection</b>            | Utilisation d'une zone de protection <ul style="list-style-type: none"> <li>Oui</li> <li>Non</li> </ul>                                                                                                                                                                      | -     |
| 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 <ul style="list-style-type: none"> <li>Oui</li> <li>Non</li> </ul>                                                                                                                                     | -     |

## 4.3 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    |

- <sup>1)</sup> La fonction "Palpeur 3D avec pivotement de broche" s'affiche lorsque le bit 16 est mis à 1 dans la donnée de réglage générale SD54760 \$SNS\_MEA\_FUNCTION\_MASK\_PIECE .
- <sup>2)</sup> La fonction "Orienter palpeur 3D" s'affiche lorsque le bit 17 est mis à 1 dans la donnée de réglage générale SD54760 \$SNS\_MEA\_FUNCTION\_MASK\_PIECE .
- <sup>3)</sup> Le nom de la variable ne doit pas être vide.
- <sup>4)</sup> Les autres paramètres et destinations de correction peuvent être configurés dans la donnée de réglage générale SD54760 \$SNS\_MEA\_FUNCTION\_MASK\_PIECE .
- <sup>5)</sup> L'angle de palpé 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  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Méthode de mesure standard</li> <li>Palpeur 3D avec pivotement de broche</li> <li>Orienter le palpeur 3D</li> </ul> | -     |
|                    | Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40), saisie de variables possible <sup>1)</sup><br>(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    |

<sup>1)</sup> Le nom de la variable ne doit pas être vide.

## Liste des paramètres de résultat

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

Tableau 4-21 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                                   | -     |
| _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 369).

### 4.3.15 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.

### 4.3 Mesure de la pièce (fraisage)

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. 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.

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

Une correction d'outil étendue est possible dans les outils frères ainsi que dans les corrections des sommes et de la configuration. Généralement, des valeurs empiriques seront prises en compte pour la correction de l'outil.

### 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 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.

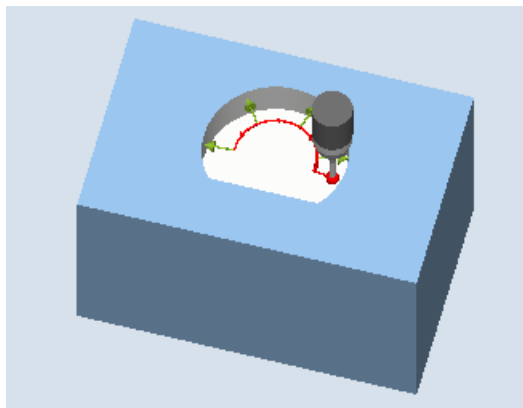


Figure 4-15 Mesure : Segment circulaire intérieur (CYCLE979), exemple avec 4 points de mesure

## 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 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 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.
- 

### Remarque

En association avec les fonctions "Palpeur 3D avec pivotement de broche", "Orienter le palpeur 3D", ou lors de l'utilisation du type de palpeur 712, une broche capable de prendre en charge SPOS est requise.

---

## 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.

### 4.3 Mesure de la pièce (fraisage)

Dans l'exemple d'un angle de départ de 180°, le premier point de palpage 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 |
| <b>Méthode de mesure</b>                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Méthode de mesure standard</li> <li>Palpeur 3D avec pivotement de broche<sup>1)</sup></li> <li>Orienter palpeur 3D<sup>2)</sup></li> </ul> | -     | <b>T</b>                                                                                                                                                            | Nom du palpeur                                                                                                                                                                    | -     |
| <b>PL</b>                                                                          | Plan de mesure (G17 - G19)                                                                                                                                                        | -     | <b>D</b>                                                                           | Numéro de tranchant (1 - 9)                                                                                                                                                       | -     |
|   | Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40), saisie de variables possible <sup>3)</sup> (uniquement pour la mesure sans pivotement de la broche)                                      | -     | <b>Méthode de mesure</b>                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Méthode de mesure standard</li> <li>Palpeur 3D avec pivotement de broche<sup>1)</sup></li> <li>Orienter palpeur 3D<sup>2)</sup></li> </ul> | -     |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                   |       |   | Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40), saisie de variables possible <sup>3)</sup> (uniquement pour la mesure sans pivotement de la broche)                                      | -     |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                   |       | <b>X</b>                                                                                                                                                            | Point de départ X de la mesure                                                                                                                                                    | mm    |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                   |       | <b>Y</b>                                                                                                                                                            | Point de départ Y de la mesure                                                                                                                                                    | mm    |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                   |       | <b>Z</b>                                                                                                                                                            | Point de départ Z de la mesure                                                                                                                                                    | mm    |

| Paramètre                                                                                                               | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Unité |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>Destination de la correction</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Seulement mesurer (sans correction)</li> <li>Décalage d'origine (enregistrer les valeurs de mesure dans DO réglable)<sup>4)</sup></li> <li>Correction d'outil (enregistrer les valeurs de mesure dans les données d'outil)</li> <li>Correction d'outil (ST) (enregistrer la valeur de mesure dans l'outil FRÈRE, numéro ST)</li> </ul> | -     |
| TR                                                                                                                      | Nom de l'outil à corriger                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | -     |
| <b>D</b>                             | Numéro de tranchant de l'outil à corriger                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | -     |
| ST                                                                                                                      | Numéro de l'outil frère (numéro FRÈRE)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | -     |
| <b>Nombre de points de mesure</b>    | Mesure avec : <ul style="list-style-type: none"> <li>3 points</li> <li>4 points</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                    | -     |
| Ø                                                                                                                       | Diamètre de l'alésage                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 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 palpation <sup>5)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | degré |
| α1                                                                                                                      | Incrément angulaire <sup>6)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | degré |
| DFA                                                                                                                     | Course de mesure                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | mm    |
| TSA                                                                                                                     | Zone de fiabilité du résultat de la mesure                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | mm    |

## 4.3 Mesure de la pièce (fraisage)

| Paramètre                                                                                     | Description                                                                                                                                  | Unité |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Tol. dimens  | Utilisation d'une tolérance dimensionnelle pour la correction d'outil <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oui</li> <li>• Non</li> </ul> | -     |
| 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    |

- <sup>1)</sup> La fonction "Palpeur 3D avec pivotement de broche" s'affiche lorsque le bit 16 est mis à 1 dans la donnée de réglage générale SD54760 \$SNS\_MEA\_FUNCTION\_MASK\_PIECE .
- <sup>2)</sup> La fonction "Orienter palpeur 3D" s'affiche lorsque le bit 17 est mis à 1 dans la donnée de réglage générale SD54760 \$SNS\_MEA\_FUNCTION\_MASK\_PIECE .
- <sup>3)</sup> Le nom de la variable ne doit pas être vide.
- <sup>4)</sup> Les autres paramètres et destinations de correction peuvent être configurés dans la donnée de réglage générale SD54760 \$SNS\_MEA\_FUNCTION\_MASK\_PIECE .
- <sup>5)</sup> L'angle de palpement se rapporte toujours au sens positif du 1er axe du système de coordonnées actif, par ex. pour G17, à +X, G18/+Z, G19/+Y.
- <sup>6)</sup> 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.

**Paramètres**

| Programme ShopTurn                                                                    |                             |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------|
| Paramètre                                                                             | Description                 | Unité |
| T                                                                                     | Nom du palpeur              | -     |
| D  | Numéro de tranchant (1 - 9) | -     |

| Programme ShopTurn                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                            |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Paramètre                                                                                                                                                           | Description                                                                                                                                                | Unité |
| <b>Méthode de mesure</b>                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Méthode de mesure standard</li> <li>Palpeur 3D avec pivotement de broche</li> <li>Orienter le palpeur 3D</li> </ul> | -     |
|   | Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40), saisie de variables possible <sup>1)</sup><br>(uniquement pour la mesure sans pivotement de la broche)            | -     |
| <b>X</b>                                                                                                                                                            | Point de départ X de la mesure                                                                                                                             | mm    |
| <b>Y</b>                                                                                                                                                            | Point de départ Y de la mesure                                                                                                                             | mm    |
| <b>Z</b>                                                                                                                                                            | Point de départ Z de la mesure                                                                                                                             | mm    |

<sup>1)</sup> Le nom de la variable ne doit pas être vide.

## Liste des paramètres de résultat

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

Tableau 4-22 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 369).

### 4.3.16 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 :

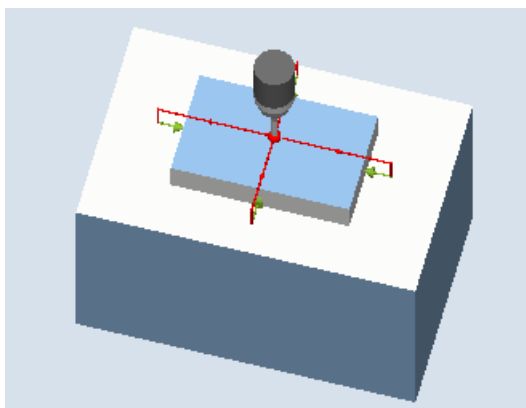
- Correction d'un DO de sorte que l'origine de la pièce se réfère au centre du tourillon rectangulaire.
- Correction d'un outil
- Mesure sans correction

Une correction d'outil étendue est possible dans les outils frères ainsi que dans les corrections des sommes et de la configuration. Généralement, des valeurs empiriques seront prises en compte pour la correction de l'outil.

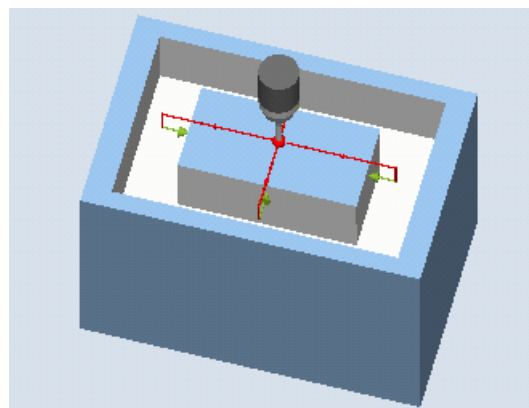
#### Principe de mesure

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.

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.

---

### Remarque

En association avec les fonctions "Palpeur 3D avec pivotement de broche", "Orienter le palpeur 3D", ou lors de l'utilisation des types de palpeur 712 et 714, une broche capable de prendre en charge SPOS est requise.

---

## 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.

### 4.3 Mesure de la pièce (fraisage)

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 des cycles 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 |
| <b>Méthode de mesure</b>                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Méthode de mesure standard</li> <li>Palpeur 3D avec pivotement de broche<sup>1)</sup></li> <li>Orienter palpeur 3D<sup>2)</sup></li> </ul> | -     | <b>T</b>                                                                                                                                                            | Nom du palpeur                                                                                                                                                                    | -     |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                   |       | <b>D</b>                                                                           | Numéro de tranchant (1 - 9)                                                                                                                                                       | -     |
| <b>PL</b>                                                                          | Plan de mesure (G17 - G19)                                                                                                                                                        | -     | <b>Méthode de mesure</b>                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Méthode de mesure standard</li> <li>Palpeur 3D avec pivotement de broche<sup>1)</sup></li> <li>Orienter palpeur 3D<sup>2)</sup></li> </ul> | -     |
|   | Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40), saisie de variables possible <sup>3)</sup> (uniquement pour la mesure sans pivotement de la broche)                                      | -     |   | Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40), saisie de variables possible <sup>3)</sup> (uniquement pour la mesure sans pivotement de la broche)                                      | -     |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                   |       | <b>X</b>                                                                                                                                                            | Point de départ X de la mesure                                                                                                                                                    | mm    |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                   |       | <b>Y</b>                                                                                                                                                            | Point de départ Y de la mesure                                                                                                                                                    | mm    |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                   |       | <b>Z</b>                                                                                                                                                            | Point de départ Z de la mesure                                                                                                                                                    | mm    |

| Paramètre                                                                                                               | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Unité |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>Destination de la correction</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Seulement mesurer (sans correction)</li> <li>Décalage d'origine (enregistrer les valeurs de mesure dans DO réglable)<sup>4)</sup></li> <li>Correction d'outil (enregistrer les valeurs de mesure dans les données d'outil)</li> <li>Correction d'outil (ST) (enregistrer la valeur de mesure dans l'outil FRÈRE, numéro ST)</li> </ul> | -     |
| <b>TR</b>                                                                                                               | Nom de l'outil à corriger                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | -     |
| <b>D</b>                             | Numéro de tranchant de l'outil à corriger                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | -     |
| <b>ST</b>                                                                                                               | Numéro de l'outil frère (numéro FRÈRE)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | -     |
| <b>W</b>                                                                                                                | Consigne Largeur du tourillon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | mm    |
| <b>L</b>                                                                                                                | Consigne Longueur du tourillon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | mm    |
| <b>XM, YM</b>                                                                                                           | Spécification de valeur de consigne pour le centre du tourillon rectangulaire (uniquement pour valeur de consigne centre "Oui")                                                                                                                                                                                                                                               | mm    |
| <b>α0</b>                                                                                                               | Angle de palpation <sup>5)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | degré |
| <b>DZ</b>                                                                                                               | Course d'approche à hauteur de mesure (pour G17)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | mm    |
| <b>Zone de protection</b>            | Utilisation d'une zone de protection <ul style="list-style-type: none"> <li>Oui</li> <li>Non</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                       | -     |
| <b>WS</b>                                                                                                               | Largeur de la zone de protection (si utilisation d'une zone de protection)                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | mm    |
| <b>LS</b>                                                                                                               | Longueur de la zone de protection (si utilisation d'une zone de protection)                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | mm    |
| <b>DFA</b>                                                                                                              | Course de mesure                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | mm    |
| <b>TSA</b>                                                                                                              | Zone de fiabilité du résultat de la mesure                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | mm    |

## 4.3 Mesure de la pièce (fraisage)

| Paramètre                                                                                     | Description                                                                                                                              | Unité |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Tol. dimens  | Utilisation d'une tolérance dimensionnelle pour la correction d'outil <ul style="list-style-type: none"> <li>Oui</li> <li>Non</li> </ul> | -     |
| 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 SD54760 \$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 SD54760 \$SNS\_MEA\_FUNCTION\_MASK\_PIECE .
- 3) Le nom de la variable ne doit pas être vide.
- 4) Les autres paramètres et destinations de correction peuvent être configurés dans la donnée de réglage générale SD54760 \$SNS\_MEA\_FUNCTION\_MASK\_PIECE .
- 5) L'angle de palpement 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**

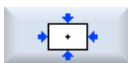
Le programme pièce ou le programme ShopTurn à éditer est créé et vous vous trouvez dans l'éditeur.



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  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Méthode de mesure standard</li> <li>Palpeur 3D avec pivotement de broche</li> <li>Orienter le palpeur 3D</li> </ul> | -     |

| Programme ShopTurn                                                                |                                                                                                                                                 |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Paramètre                                                                         | Description                                                                                                                                     | Unité |
|  | Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40), saisie de variables possible <sup>1)</sup><br>(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    |

<sup>1)</sup> Le nom de la variable ne doit pas être vide.

### Liste des paramètres de résultat

La variante de mesure "Tourillon rectangulaire" offre les paramètres de résultats suivants :

Tableau 4-23 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 369).

#### 4.3.17 Tourillon - 1 tourillon circulaire (CYCLE977)

##### Fonction

Cette variante de mesure permet de mesurer un tourillon circulaire sur une pièce.

### 4.3 Mesure de la pièce (fraisage)

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

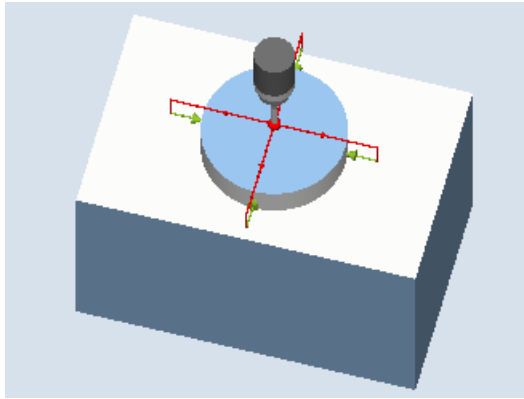
Une correction d'outil étendue est possible dans les outils frères ainsi que dans les corrections des sommes et de la configuration. Généralement, des valeurs empiriques seront prises en compte pour la correction de l'outil.

### Principe de mesure

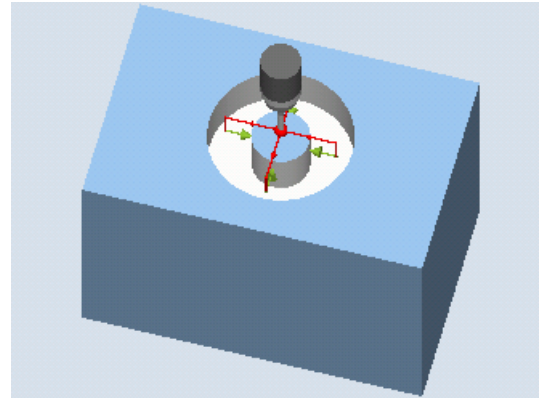
2 points opposés sont mesurés sur chacun des deux axes géométriques du plan. Le diamètre et le centre du tourillon sont calculés à partir des 4 mesures des positions réelles en fonction des valeurs de calibrage. Les points de mesure du 1er axe géométrique du plan sont utilisés pour calculer le milieu 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)

## 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

En association avec les fonctions "Palpeur 3D avec pivotement de broche", "Orienter le palpeur 3D", ou lors de l'utilisation des types de palpeur 712 et 714, une broche capable de prendre en charge SPOS est requise.

---

## 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.

### 4.3 Mesure de la pièce (fraisage)

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 des cycles 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 |
| <b>Méthode de mesure</b>                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Méthode de mesure standard</li> <li>Palpeur 3D avec pivotement de broche<sup>1)</sup></li> <li>Orienter palpeur 3D<sup>2)</sup></li> </ul> | -     | <b>T</b>                                                                                                                                                            | Nom du palpeur                                                                                                                                                                    | -     |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                   |       | <b>D</b>                                                                           | Numéro de tranchant (1 - 9)                                                                                                                                                       | -     |
| <b>PL</b>                                                                          | Plan de mesure (G17 - G19)                                                                                                                                                        | -     | <b>Méthode de mesure</b>                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Méthode de mesure standard</li> <li>Palpeur 3D avec pivotement de broche<sup>1)</sup></li> <li>Orienter palpeur 3D<sup>2)</sup></li> </ul> | -     |
|   | Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40), saisie de variables possible <sup>3)</sup> (uniquement pour la mesure sans pivotement de la broche)                                      | -     |   | Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40), saisie de variables possible <sup>3)</sup> (uniquement pour la mesure sans pivotement de la broche)                                      | -     |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                   |       | <b>X</b>                                                                                                                                                            | Point de départ X de la mesure                                                                                                                                                    | mm    |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                   |       | <b>Y</b>                                                                                                                                                            | Point de départ Y de la mesure                                                                                                                                                    | mm    |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                   |       | <b>Z</b>                                                                                                                                                            | Point de départ Z de la mesure                                                                                                                                                    | mm    |

| Paramètre                                                                                                               | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Unité |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>Destination de la correction</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Seulement mesurer (sans correction)</li> <li>Décalage d'origine (enregistrer les valeurs de mesure dans DO réglable)<sup>4)</sup></li> <li>Correction d'outil (enregistrer les valeurs de mesure dans les données d'outil)</li> <li>Correction d'outil (ST) (enregistrer la valeur de mesure dans l'outil FRÈRE, numéro ST)</li> </ul> | -     |
| TR                                                                                                                      | Nom de l'outil à corriger                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | -     |
| <b>D</b>                             | Numéro de tranchant de l'outil à corriger                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | -     |
| ST                                                                                                                      | Numéro de l'outil frère (numéro FRÈRE)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | -     |
| 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 palpation <sup>5)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | degré |
| DZ                                                                                                                      | Course d'approche à hauteur de mesure (pour G17)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | mm    |
| <b>Zone de protection</b>            | Utilisation d'une zone de protection <ul style="list-style-type: none"> <li>Oui</li> <li>Non</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                       | -     |
| ØS                                                                                                                      | 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    |

## 4.3 Mesure de la pièce (fraisage)

| Paramètre                                                                                     | Description                                                                                                                              | Unité |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Tol. dimens  | Utilisation d'une tolérance dimensionnelle pour la correction d'outil <ul style="list-style-type: none"> <li>Oui</li> <li>Non</li> </ul> | -     |
| 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 SD54760 \$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 SD54760 \$SNS\_MEA\_FUNCTION\_MASK\_PIECE .
- 3) Le nom de la variable ne doit pas être vide.
- 4) Les autres paramètres et destinations de correction peuvent être configurés dans la donnée de réglage générale SD54760 \$SNS\_MEA\_FUNCTION\_MASK\_PIECE .
- 5) L'angle de palpement 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  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Méthode de mesure standard</li> <li>Palpeur 3D avec pivotement de broche</li> <li>Orienter le palpeur 3D</li> </ul> | -     |

| Programme ShopTurn                                                                |                                                                                                                                                 |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Paramètre                                                                         | Description                                                                                                                                     | Unité |
|  | Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40), saisie de variables possible <sup>1)</sup><br>(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    |

<sup>1)</sup> Le nom de la variable ne doit pas être vide.

## Liste des paramètres de résultat

La variante de mesure "1 tourillon circulaire" propose les paramètres de résultat suivants :

Tableau 4-24 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 369).

### 4.3.18 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.

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. 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.

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

Une correction d'outil étendue est possible dans les outils frères ainsi que dans les corrections des sommes et de la configuration. Généralement, des valeurs empiriques seront prises en compte pour la correction de l'outil.

#### 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.

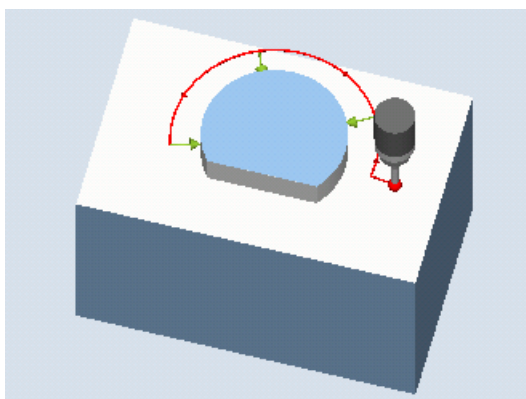


Figure 4-16 Mesure : Segment circulaire extérieur (CYCLE977)

## 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 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 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.
-

---

**Remarque**

En association avec les fonctions "Palpeur 3D avec pivotement de broche", "Orienter le palpeur 3D", ou lors de l'utilisation du type de palpeur 712, une broche capable de prendre en charge SPOS est requise.

---

**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 |
| <b>Méthode de mesure</b>                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Méthode de mesure standard</li> <li>Palpeur 3D avec pivotement de broche<sup>1)</sup></li> <li>Orienter palpeur 3D<sup>2)</sup></li> </ul> | -     | <b>T</b>                                                                                                                                                            | Nom du palpeur                                                                                                                                                                    | -     |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                   |       | <b>D</b>                                                                           | Numéro de tranchant (1 - 9)                                                                                                                                                       | -     |
| <b>PL</b>                                                                          | Plan de mesure (G17 - G19)                                                                                                                                                        | -     | <b>Méthode de mesure</b>                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Méthode de mesure standard</li> <li>Palpeur 3D avec pivotement de broche<sup>1)</sup></li> <li>Orienter palpeur 3D<sup>2)</sup></li> </ul> | -     |
|   | Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40), saisie de variables possible <sup>3)</sup> (uniquement pour la mesure sans pivotement de la broche)                                      | -     |   | Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40), saisie de variables possible <sup>3)</sup> (uniquement pour la mesure sans pivotement de la broche)                                      | -     |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                   |       | <b>X</b>                                                                                                                                                            | Point de départ X de la mesure                                                                                                                                                    | mm    |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                   |       | <b>Y</b>                                                                                                                                                            | Point de départ Y de la mesure                                                                                                                                                    | mm    |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                   |       | <b>Z</b>                                                                                                                                                            | Point de départ Z de la mesure                                                                                                                                                    | mm    |

| Paramètre                                                                                                               | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Unité |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>Destination de la correction</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Seulement mesurer (sans correction)</li> <li>Décalage d'origine (enregistrer les valeurs de mesure dans DO réglable)<sup>4)</sup></li> <li>Correction d'outil (enregistrer les valeurs de mesure dans les données d'outil)</li> <li>Correction d'outil (ST) (enregistrer la valeur de mesure dans l'outil FRÈRE, numéro ST)</li> </ul> | -     |
| TR                                                                                                                      | Nom de l'outil à corriger                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | -     |
| <b>D</b>                             | Numéro de tranchant de l'outil à corriger                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | -     |
| ST                                                                                                                      | Numéro de l'outil frère (numéro FRÈRE)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | -     |
| <b>Nombre de points de mesure</b>    | Mesure avec : <ul style="list-style-type: none"> <li>3 points</li> <li>4 points</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                    | -     |
| 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 palpation <sup>5)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | degré |
| α1                                                                                                                      | Incrément angulaire <sup>6)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | degré |
| DFA                                                                                                                     | Course de mesure                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | mm    |
| TSA                                                                                                                     | Zone de fiabilité du résultat de la mesure                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | mm    |

## 4.3 Mesure de la pièce (fraisage)

| Paramètre                                                                                     | Description                                                                                                                              | Unité |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Tol. dimens  | Utilisation d'une tolérance dimensionnelle pour la correction d'outil <ul style="list-style-type: none"> <li>Oui</li> <li>Non</li> </ul> | -     |
| 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    |

- <sup>1)</sup> La fonction "Palpeur 3D avec pivotement de broche" s'affiche lorsque le bit 16 est mis à 1 dans la donnée de réglage générale SD54760 \$SNS\_MEA\_FUNCTION\_MASK\_PIECE .
- <sup>2)</sup> La fonction "Orienter palpeur 3D" s'affiche lorsque le bit 17 est mis à 1 dans la donnée de réglage générale SD54760 \$SNS\_MEA\_FUNCTION\_MASK\_PIECE .
- <sup>3)</sup> Le nom de la variable ne doit pas être vide.
- <sup>4)</sup> Les autres paramètres et destinations de correction peuvent être configurés dans la donnée de réglage générale SD54760 \$SNS\_MEA\_FUNCTION\_MASK\_PIECE .
- <sup>5)</sup> L'angle de palpement se rapporte toujours au sens positif du 1er axe du système de coordonnées actif, par ex. pour G17, à +X, G18/+Z, G19/+Y.
- <sup>6)</sup> 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  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Méthode de mesure standard</li> <li>Palpeur 3D avec pivotement de broche</li> <li>Orienter le palpeur 3D</li> </ul> | -     |

| Programme ShopTurn                                                                |                                                                                                                                                 |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Paramètre                                                                         | Description                                                                                                                                     | Unité |
|  | Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40), saisie de variables possible <sup>1)</sup><br>(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    |

<sup>1)</sup> Le nom de la variable ne doit pas être vide.

### Liste des paramètres de résultat

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

Tableau 4-25 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 369).

### 4.3.19 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.

### 4.3 Mesure de la pièce (fraisage)

Les mêmes conditions que pour les mesures d'angle simples sont valides, voir la variante de mesure Orienter arête (Page 158).

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).

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).

- **Plus d'informations** sur le sujet de l'usinage par basculement sont disponibles dans le manuel d'utilisation "Fraisage".
- 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.

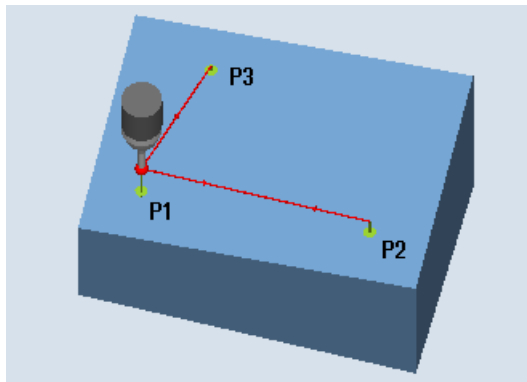


Figure 4-17 Mesure : Orienter le plan (CYCLE998)

---

#### 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  $\alpha$  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  $\beta$  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  $\alpha$  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).

## 4.3 Mesure de la pièce (fraisage)

## 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), saisie de variables possible <sup>1)</sup> | -     | D                  | Numéro de tranchant (1 - 9)                                                         | -     |
|                     |                                                                                     |       |                    | Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40), saisie de variables possible <sup>1)</sup> | -     |
|                     |                                                                                     |       | 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 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seulement mesurer (sans correction)</li> <li>• Décalage d'origine (enregistrer les valeurs de mesure dans DO réglable) <sup>2)</sup></li> </ul> | -     |
| Positionnement               | Positionner palpeur : <ul style="list-style-type: none"> <li>• en parallèle à l'axe</li> <li>• en parallèle au plan</li> </ul>                                                           | -     |
| $\alpha$                     | 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    |
| $\beta$                      | 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    |

| Paramètre                                                                                                   | Description                                                                                             | Unité |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>Zone de protection</b>  | Utilisation d'une zone de protection <ul style="list-style-type: none"> <li>Oui</li> <li>Non</li> </ul> | -     |
| <b>DZ</b><br>(seulement si utilisation d'une zone de protection)                                            | Course d'approche à la hauteur de mesure de l'axe Z (pour G17)                                          | mm    |
| <b>DFA</b>                                                                                                  | Course de mesure                                                                                        | mm    |
| <b>TSA</b>                                                                                                  | Zone de fiabilité du résultat de la mesure                                                              | mm    |

<sup>1)</sup> Le nom de la variable ne doit pas être vide.

<sup>2)</sup> Les autres paramètres et destinations de correction peuvent être configurés dans la donnée de réglage générale SD54760 \$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 |
| <b>T</b>                                                                                     | Nom du palpeur                                                                      | -     |
| <b>D</b>  | Numéro de tranchant (1 - 9)                                                         | -     |
|           | Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40), saisie de variables possible <sup>1)</sup> | -     |
| <b>X</b>                                                                                     | Point de départ X de la mesure                                                      | mm    |
| <b>Y</b>                                                                                     | Point de départ Y de la mesure                                                      | mm    |
| <b>Z</b>                                                                                     | Point de départ Z de la mesure                                                      | mm    |

<sup>1)</sup> Le nom de la variable ne doit pas être vide.

## 4.3 Mesure de la pièce (fraisage)

## Liste des paramètres de résultat

La variante de mesure "Orienter le plan" propose les paramètres de résultat suivants :

Tableau 4-26 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 |
| _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                                                                   | -     |

## 4.3.20 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.

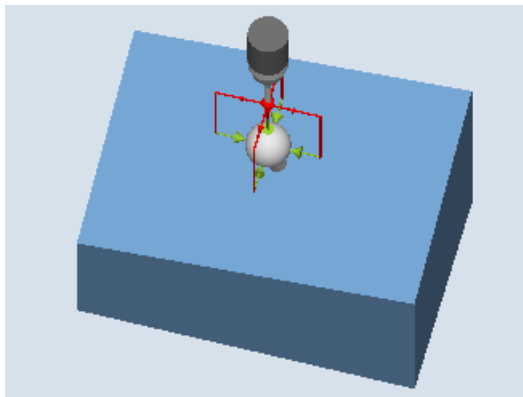
Le cycle de mesure CYCLE997 peut mesurer la sphère et en plus corriger automatiquement un décalage d'origine (DO) dans les décalages par translation des 3 axes du plan actif en fonction de la position du centre de la sphère.

## Principe de mesure

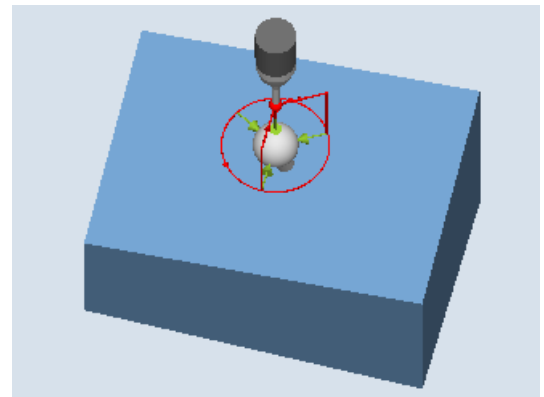
La description suivante se rapporte au plan d'usinage G17 :

- 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  $\alpha 0$  (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  $\alpha 0$  (angle de départ) définit la position angulaire de la mesure du point de mesure P1, et  $\alpha 1$  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  $\alpha 1$  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.

### 4.3 Mesure de la pièce (fraisage)

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.

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)
  - Palpeur unidirectionnel (type 712)
- Le diamètre de la sphère à mesurer doit être nettement supérieur au diamètre de la sphère du palpeur (env. 10:1).

---

#### Remarque

En association avec la fonction "Orienter le palpeur 3D" ou lors de l'utilisation du type de palpeur 712, une broche capable de prendre en charge SPOS est requise.

---

#### 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.

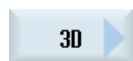
La valeur sélectionnée pour la course de mesure dans le paramètre DFA doit être telle qu'il est possible d'atteindre tous les points de mesure au sein de la course de mesure totale 2 x DFA. Sinon, aucune mesure n'est effectuée ou les mesures ne sont pas complètes.

## 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), saisie de variables possible <sup>1)</sup> | -     | D                  | Numéro de tranchant (1 - 9)                                                         | -     |
|                     |                                                                                     |       |                    | Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40), saisie de variables possible <sup>1)</sup> | -     |
|                     |                                                                                     |       | 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    |

## 4.3 Mesure de la pièce (fraisage)

| Paramètre                                                                                                                    | Description                                                                                                                                                                          | Unité |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>Destination de la correction</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Seulement mesurer (sans correction)</li> <li>Décalage d'origine (enregistrer les valeurs de mesure dans DO réglable) <sup>2)</sup></li> </ul> | -     |
| <b>Positionnement</b>                       | Contournement de la sphère : <ul style="list-style-type: none"> <li>en parallèle à l'axe</li> <li>sur la trajectoire circulaire</li> </ul>                                           | -     |
| uniquement pour positionnement "sur trajectoire circulaire" :                                                                |                                                                                                                                                                                      |       |
| Orienter le palpeur                         | Toujours orienter le palpeur dans le même sens de palpage <ul style="list-style-type: none"> <li>Non</li> <li>Oui</li> </ul>                                                         | -     |
| Nombre de points de mesure                  | Mesure de la sphère avec 3 ou 4 points de mesure sur l'équateur de la sphère                                                                                                         | -     |
| <b>Répétition de la mesure</b>              | Répéter la mesure avec des valeurs déterminées <ul style="list-style-type: none"> <li>Non</li> <li>Oui</li> </ul>                                                                    | -     |
| <b>Déterminer le diamètre de la sphère</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Non</li> <li>Oui</li> </ul>                                                                                                                   | -     |
| Ø                                                                                                                            | Valeur de consigne Diamètre de sphère                                                                                                                                                | mm    |
| α0                                                                                                                           | Angle de palpage <sup>3)</sup>                                                                                                                                                       | degré |
| α1                                                                                                                           | Incrément angulaire (uniquement pour positionnement "sur trajectoire circulaire") <sup>4)</sup>                                                                                      | degré |
| <b>XM</b>                                                                                                                    | Centre de la sphère sur axe X (pour G17)                                                                                                                                             | mm    |
| <b>YM</b>                                                                                                                    | Centre de la sphère sur axe Y                                                                                                                                                        | mm    |
| <b>ZM</b>                                                                                                                    | Centre de la sphère sur axe Z                                                                                                                                                        | mm    |
| <b>DFA</b>                                                                                                                   | Course de mesure                                                                                                                                                                     | mm    |
| <b>TSA</b>                                                                                                                   | Zone de fiabilité du résultat de la mesure                                                                                                                                           | mm    |

<sup>1)</sup> Le nom de la variable ne doit pas être vide.

<sup>2)</sup> Les autres paramètres et destinations de correction peuvent être configurés dans la donnée de réglage générale SD54760 \$SNS\_MEA\_FUNCTION\_MASK\_PIECE .

<sup>3)</sup> 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.

<sup>4)</sup> 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), saisie de variables possible <sup>1)</sup> | -     |
| 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    |

<sup>1)</sup> Le nom de la variable ne doit pas être vide.

## Liste des paramètres de résultat

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

Tableau 4-27 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    |

## 4.3 Mesure de la pièce (fraisage)

| Paramètre | Description                                                                         | Unité |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| _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 | -     |

## 4.3.21 3D - 3 sphères (CYCLE997)

## Fonction

Cette variante de mesure permet de mesure 3 sphères de même taille, fixées sur une base commune (pièce).

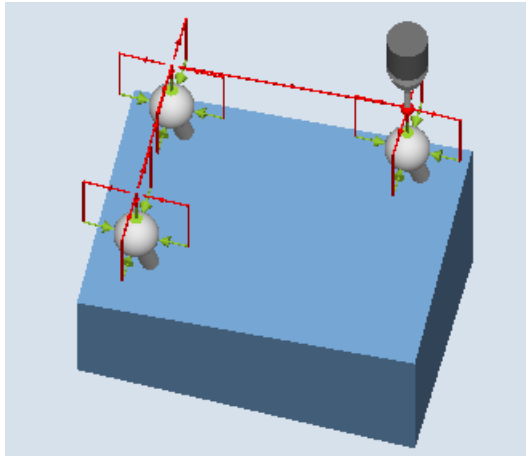
La mesure des différentes sphères est identique à la description de la mesure d'une seule sphère, voir 3D – sphère (CYCLE997) (Page 228).

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).

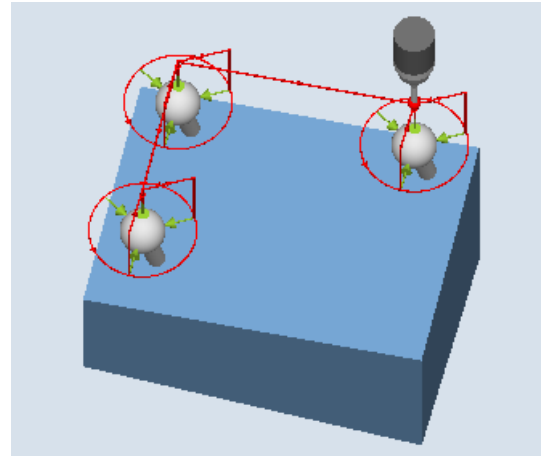
## Principe de mesure

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)
  - Palpeur unidirectionnel (type 712)
- 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 à mesurer doit être nettement supérieur au diamètre de la sphère du palpeur (env. 10:1).

### 4.3 Mesure de la pièce (fraisage)

---

#### Remarque

En association avec la fonction "Orienter le palpeur 3D" ou lors de l'utilisation du type de palpeur 712, une broche capable de prendre en charge SPOS est requise.

---

#### 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.

## 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), saisie de variables possible <sup>1)</sup> | -     | D                                                                                  | Numéro de tranchant (1 - 9)                                                         | -     |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                     |       |   | Jeu de paramètres de calibrage (1 - 40), saisie de variables possible <sup>1)</sup> | -     |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                     |       | 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 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>Destination de la correction</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Seulement mesurer (sans correction)</li> <li>Décalage d'origine (enregistrer les valeurs de mesure dans DO réglable) <sup>2)</sup></li> </ul> | -     |
| <b>Positionnement</b>                         | Contournement de la sphère : <ul style="list-style-type: none"> <li>en parallèle à l'axe</li> <li>sur la trajectoire circulaire</li> </ul>                                           | -     |
| uniquement pour positionnement "sur trajectoire circulaire" :                                                                  |                                                                                                                                                                                      |       |
| Orienter le palpeur                         | Toujours orienter le palpeur dans le même sens de palpage <ul style="list-style-type: none"> <li>Oui</li> <li>Non</li> </ul>                                                         | -     |
| Nombre de points de mesure                  | Mesure de la sphère avec 3 ou 4 points de mesure sur l'équateur des sphères                                                                                                          | -     |
| <b>Répétition de la mesure</b>              | Répéter la mesure avec des valeurs déterminées <ul style="list-style-type: none"> <li>Oui</li> <li>Non</li> </ul>                                                                    | -     |
| <b>Déterminer le diamètre de la sphère</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Oui</li> <li>Non</li> </ul>                                                                                                                   | -     |
| Ø                                                                                                                              | Valeur de consigne Diamètre de sphère                                                                                                                                                | mm    |
| α0                                                                                                                             | Angle de palpage <sup>3)</sup>                                                                                                                                                       | degré |
| α1                                                                                                                             | Incrément angulaire (uniquement pour positionnement "sur trajectoire circulaire") <sup>4)</sup>                                                                                      | 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    |

## 4.3 Mesure de la pièce (fraisage)

| Paramètre | Description                                                                                       | Unité |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| TVL       | Valeur limite de l'angle intérieur minimum du triangle mesuré des trois mesures des axes rotatifs | -     |
| DFA       | Course de mesure                                                                                  | mm    |
| TSA       | Zone de fiabilité du résultat de la mesure                                                        | mm    |

- <sup>1)</sup> Le nom de la variable ne doit pas être vide.
- <sup>2)</sup> Les autres paramètres et destinations de correction peuvent être configurés dans la donnée de réglage générale SD54760 \$SNS\_MEA\_FUNCTION\_MASK\_PIECE .
- <sup>3)</sup> 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.
- <sup>4)</sup> 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), saisie de variables possible <sup>1)</sup> | -     |
| 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    |

- <sup>1)</sup> Le nom de la variable ne doit pas être vide.

## Liste des paramètres de résultat

La variante de mesure "3 sphères" propose les paramètres de résultat suivants :

Tableau 4-28 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 | -     |

### 4.3.22 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 1ère 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 situé 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 1ère mesure. Le trajet de mesure et la zone de fiabilité sont également repris de la première mesure et multipliés par un facteur de 1,5. 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.

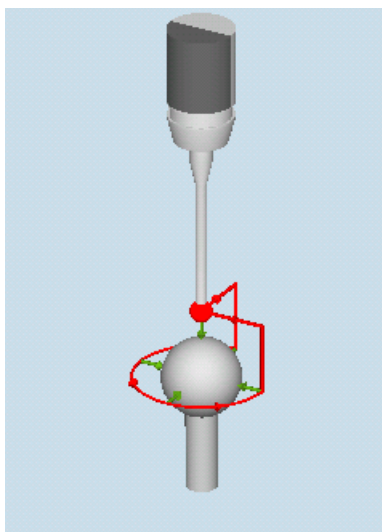
La déviation d'angle en XY est calculée à partir des résultats des deux centres en XY et de la distance des deux mesures en Z (pour G17).

En option, les paramètres de tolérance des valeurs d'angle peuvent être contrôlés (utilisation d'une tolérance dimensionnelle).

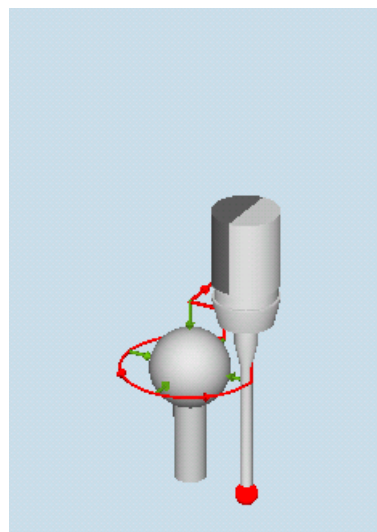
#### Remarque :

Le cycle CYCLE995 est basé sur la méthode Renishaw AxiSet™ correspondant à la demande de brevet WO 2007068912 A1.

Il est recommandé d'utiliser un palpeur de très haute précision de la Sté Renishaw pour l'exécution du CYCLE995.



Mesure : écart angulaire broche  
(CYCLE995), 1ère mesure



Mesure : écart angulaire broche  
(CYCLE995), 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), saisie de variables possible <sup>1)</sup>                          | -     |
| Dét. diam. sphère                                                                  | Déterminer le diamètre de la sphère <ul style="list-style-type: none"> <li>• Non</li> <li>• Oui</li> </ul>   | -     |
| Ø                                                                                                                                                                   | Diamètre de la sphère                                                                                        | mm    |
| α0                                                                                                                                                                  | Angle de palp                                                                                                | 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 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oui</li> <li>• Non</li> </ul> | -     |
| TUL                                                                                                                                                                 | Limite supérieure de tolérance du décalage angulaire (uniquement avec tolérance dimensionnelle "oui")        | degré |

<sup>1)</sup> Le nom de la variable ne doit pas être vide.



### Constructeur de machines

Veuillez respecter les consignes du constructeur de machines.

## Liste des paramètres de résultat

La variante de mesure "Géométrie machine" offre les paramètres de résultats suivants :

Tableau 4-29 Paramètre de résultat "Géométrie machine" (CYCLE995)

| Paramètre | Description                                                                                            | Unité |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| _OVR [2]  | Valeur réelle de l'angle entre X et Z<br>(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 4-30 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    |

## 4.3 Mesure de la pièce (fraisage)

Tableau 4-31 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 |

## 4.3.23 Mesure complète de la cinématique (CYCLE9960)

## 4.3.23.1 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 et sur la base de la chaîne cinématique).

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 de l'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
  - Une cinématique déjà mesurée peut être corrigée
- Mesure de la référence (uniquement pour les cinématiques avec têtes interchangeable)
  - 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 (uniquement si "VCS Rotary" est installé)
  - Compensation du TCP en cas de mouvement d'axe rotatif à l'aide du cycle de compilation "VCS Rotary"
  - Création automatique d'un fichier de compensation
- Mesure et compensation de l'orientation des axes rotatifs (uniquement si "VCS" est installé)
  - Compensation de l'orientation des axes rotatifs à l'aide du cycle de compilation "VCS"
  - Création automatique d'un fichier de compensation

Lors de la mesure, une transformation ou un porte-outil doit être actif.

## Conditions

Les conditions suivantes doivent être remplies pour l'utilisation du CYCLE9960 (mesure cinématique) :

- Palpeur 3D calibré ou palpeur unidirectionnel
- Sphère de calibrage montée
- Une transformation sur la base de chaînes cinématiques 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.
- Mesure avec pivotement actif (TCARR) ou TRAORI actif, SD55740:  
\$SCS:MEA\_FUNCTION\_MASK, régler bit 8 = 1.

---

### 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

Veuillez respecter les consignes du constructeur de machines.

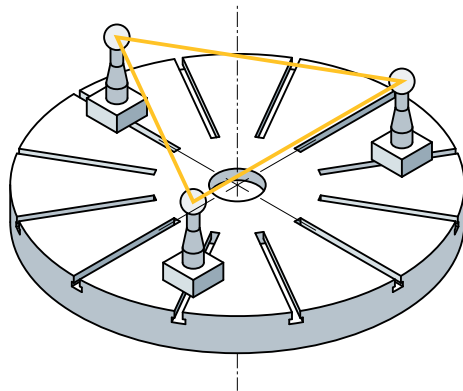
La mesure de l'axe rotatif doit être réalisée dans le système de base de la machine. Machine métrique avec G710 et positions en mm. Machine "INCH" avec G700 et positions en INCH.

#### 4.3.23.2 Montage de la sphère de calibrage

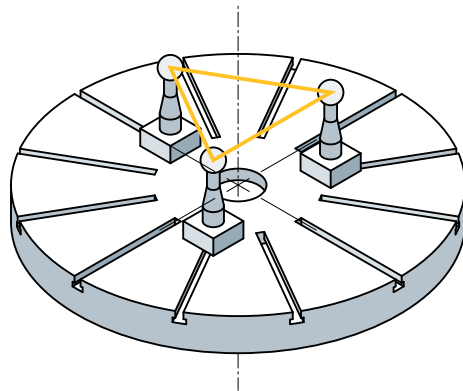
La sphère de calibrage doit être montée sur la table de la machine. Pour la mesure de cinématiques de bridages orientables, la sphère doit être logée dans le bridage correspondant. Dans tous les cas, l'utilisateur doit vérifier que la sphère de calibrage installée peut être contournée et accostée par 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.

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

Dans le cadre de la mesure d'un axe rotatif, la fixation mécanique de la sphère de calibrage ne doit pas être modifiée.

#### 4.3.23.3 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.

Le CYCLE9960 calcule les positions d'axe rotatif à accoster dans la plage de mesure spécifiée. Le sens de positionnement des axes modulo peut être paramétré dans le masque. Pour les axes non modulo, la mesure peut être effectuée dans le sens positif ou négatif mathématique en passant par les valeurs initiales et finales.

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. Pour les angles de départ et finaux des axes rotatifs, c'est toujours la position d'axe rotatif qui est prise en compte (et non l'angle d'approche effectif).

#### Exemple 1a - Axe non modulo avec plage d'angle de -100° ... 100°

Angle de départ= -90°, angle final= 0°, nombre de points de mesure= 3

Point de mesure 1= 0°, point de mesure 2= -90°, point de mesure 3= -45°

#### Exemple 1b - Axe non modulo avec plage d'angle de -100° ... 100°

Angle de départ= 0°, angle final= 90°, nombre de points de mesure=3

Point de mesure 1= 0°, point de mesure 2= 45°, point de mesure 3= -90°

#### Exemple 2a - Axe modulo avec plage d'angle de 0° ... 360°

Angle de départ= 270°, angle final= 0°, nombre de points de mesure= 4

Point de mesure 1= 0°, point de mesure 2= 270°, point de mesure 3= 300°, point de mesure 4= 330°

#### Exemple 2b - Axe modulo avec plage d'angle de 0° ... 360°

Angle de départ= 0°, angle final= 270°, nombre de points de mesure= 4

Point de mesure 1= 0°, point de mesure 2= 90°, point de mesure 3= 180°, point de mesure 4= 270°

#### Exemple 3 (la mesure de référence en position initiale est également effectuée)

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

### 4.3 Mesure de la pièce (fraisage)

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°

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. La donnée de réglage 55648 \$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, la donnée de réglage 55647 \$SCS\_MEA\_KIN\_MIN\_ANG\_TRIANGLE permet de définir un angle intérieur minimum du triangle de mesure.

Pour une cinématique de tête, le 2e axe rotatif peut être approché afin d'obtenir un plus grand circuit de mesure pour la mesure du premier axe rotatif. Si un axe rotatif se trouve en tête et un autre dans la table, l'axe de table peut être approché afin de mesurer l'axe de tête. Pour une cinématique de table, le plateau rotatif peut être basculé pour que la mesure soit réalisée par l'autre axe rotatif.

#### 4.3.23.4 Variantes 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.

Lors de la correction d'une transformation d'orientation ou d'un porte-outil sur la base d'une chaîne cinématique, la chaîne cinématique est corrigée dans les éléments de correction indiqués par le constructeur de machines. Pour la transformation d'orientation, les noms des éléments de correction se trouvent dans les variables \$NT\_CORR\_ELEM\_P et \$NT\_CORR\_ELEM\_T. Pour un TCARR, les noms des éléments de correction sont enregistrés dans la variable \$TC\_CARR\_CORR\_ELEM. Pour un porte-outil classique, les variables \$TC\_CARR sont corrigées directement en conséquence, comme jusqu'à présent.

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 de la donnée de réglage 55740 \$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)

### 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

## 4.3 Mesure de la pièce (fraisage)

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.

Tableau 4-32 Activation et désactivation d'un fichier de compensation

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CC_E996()          | Désactivation du cycle de compilation "VCS Rotary"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| CC_E996("TC_NAME") | <p>Activation du fichier de compensation E996&lt;TC_NAME&gt;_&lt;ChanNo&gt;.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").</p> <p>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 que l'ancien fichier de compensation est conservé.</p> |

#### 4.3.23.5 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
-----

Difference 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      0.04800
0.0000       0.00000      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
Difference of vector
before:
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 (classique)**

```

-----
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:      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      0.04800
0.0000       0.00000      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:      X [mm]      Y [mm]      Z [mm]
I1                  -9.50000      0.00000     -80.00000
I2                   9.50000      0.00000      30.00000
I3                   0.00000      0.00000      50.00000
Results:
vectors:      X [mm]      Y [mm]      Z [mm]
I1             -9.50470      0.00449     -79.90200
I2              9.50470     -0.00440      30.15640
I3              0.00000      0.00000      49.74650
Overwrite kinematics data record, yes -> NC start, no -> reset

```

**4.3.23.6 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.

#### 4.3.23.7 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 55649 \$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  $\alpha_1$  et  $\alpha_2$  sont calculés automatiquement lors de la mesure de la sphère afin d'éviter toute collision avec la tige.

La vitesse à laquelle les axes rotatifs peuvent être repositionnés peut être indiquée dans la donnée de réglage SD55637 \$SCS\_MEA\_FEED\_POS\_DEG. Le déplacement est effectué en degrés/min.

#### 4.3.23.8 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.

La donnée de réglage SD41611 \$SN\_CORR\_TRAFO\_DIR\_MAX permet de définir le décalage angulaire maximal admissible des vecteurs de direction d'axe rotatif calculés.

La donnée de réglage SD55740 \$SCS\_MEA\_FUNCTION\_MASK BIT12 permet de basculer entre les alarmes CANCEL et RESET pour les dépassements de tolérances.

---

##### 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 la donnée de réglage SD55644 \$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 la donnée de réglage SD55644 \$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.

#### 4.3.23.9 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 données de réglage SD55645 \$SCS\_MEA\_KIN\_MODE et SD55646 \$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 la donnée de réglage SD55645 \$SCS\_MEA\_KIN\_MODE à l'aide de la décimale si le vecteur de fermeture doit être également calculé.

Tableau 4-33 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)                                            |

Tableau 4-34 SCS\_MEA\_KIN\_MODE[1]

| Valeur     | Signification                                                                                             |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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).                                           |

### 4.3.23.10 Corriger uniquement la cinématique

Une cinématique déjà mesurée peut être corrigée avec "corriger uniquement". Par exemple, si la cinématique a été mesurée via la variante "mesurer uniquement", la cinématique peut être corrigée sans nouvelle mesure.

Les variables nécessaires sont enregistrées dans les GUD suivants lors de la mesure de la cinématique :

| Paramètres                      | Signification                                               |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| _OVR[120]                       | Nombre de positions de mesure du 1er axe rotatif            |
| _OVR[121]                       | Nombre de positions de mesure du 2e axe rotatif             |
| _MEA_MKS[n,m]                   | Champ de tous les points de mesure                          |
| _MEA_MKS[n,0..2]                | Position X, Y, Z lors de la mesure n                        |
| _MEA_MKS[n,3]                   | Position du 1er axe rotatif lors de la mesure n             |
| _MEA_MKS[n,4]                   | Position du 2e axe rotatif lors de la mesure n              |
| _MEA_MKS[0,m]                   | Mesure en position initiale, cette valeur peut être répétée |
| _MEA_MKS[1,m]                   | 1ère mesure du 1er axe rotatif                              |
| _MEA_MKS[_OVR[120],m]           | Dernière mesure du 1er axe rotatif                          |
| _MEA_MKS[_OVR[120]+1,m]         | 1ère mesure du 2e axe rotatif                               |
| _MEA_MKS[_OVR[120]+_OVR[121],m] | Dernière mesure du 2e axe rotatif                           |
| _OVR[7..9]                      | Orientation du 1er axe rotatif                              |
| _OVR[10..12]                    | Orientation du 2e axe rotatif                               |
| _OVR[50]                        | Longueur palpeur                                            |
| _OVR[66..68]                    | Frame actif pour 1re mesure                                 |

## 4.3 Mesure de la pièce (fraisage)

Les réglages pour la surveillance de tolérance ou pour assigner une valeur fixe ne doivent pas nécessairement être les mêmes pour "corriger uniquement" que les réglages pour la mesure pure de la cinématique. Une cinématique déjà corrigée peut également être corrigée à nouveau avec "corriger uniquement". Par exemple, avec une nouvelle valeur fixe. Après la correction, il est demandé à l'utilisateur si les données cinématiques doivent être écrites, ce qui doit être confirmé par le départ CN.

## 4.3.23.11 Mesure de la cinématique d'un tour

Sur les tours, il n'y a pas de position de base pour la 1<sup>re</sup> mesure contrairement à ce qui est généralement le cas sur les fraiseuses. Pour les tours, il est nécessaire de sélectionner la position de mesure de départ/position de référence de l'axe B pour la mesure. Sur l'interface utilisateur, un champ à basculement permet de sélectionner la position de référence de l'axe B avant la mesure, cette position n'a pas à correspondre à la position de base. Les orientations suivantes sont alors possibles :

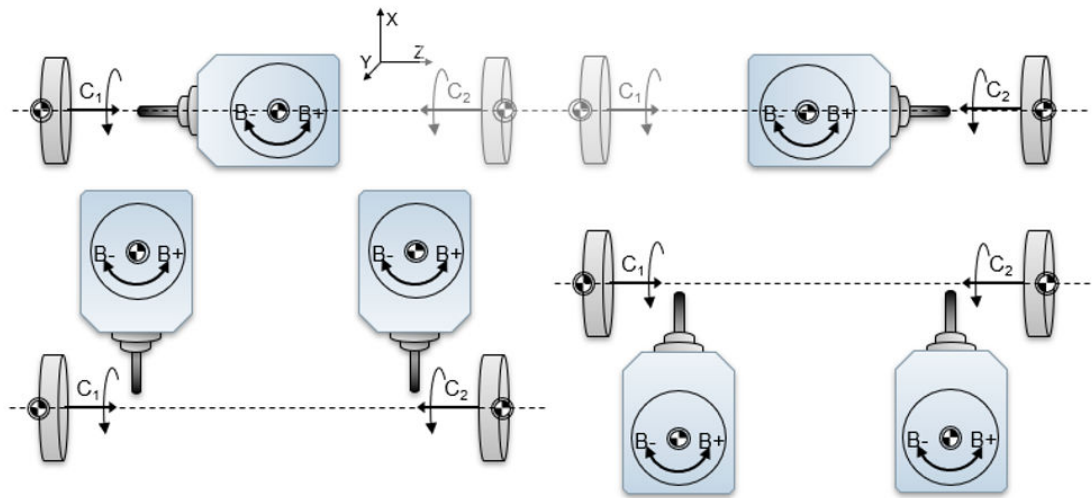


Figure 4-18 Mesure de la cinématique Tour

## Deux axes rotatifs

Si deux axes rotatifs sont approchés lors d'une transformation ou sur un porte-outil, ils sont tous les deux mesurés et corrigés normalement lors de la mesure de la cinématique. Avec la première technologie de "tournage", il est possible de choisir de ne corriger que l'axe B. Par contre les deux axes rotatifs seront mesurés.

## 4.3.23.12 Mesure cinématique avec mot de passe USER

La mesure de la cinématique est normalement effectuée par le constructeur de machines lorsque le mot de passe du constructeur est défini.

Le constructeur de machines peut décider si l'utilisateur final peut exécuter ou non la mesure de la cinématique. Les PM suivants doivent être définis pour ce cas d'utilisation :

**Marche à suivre**

1. Régler le PM11160 \$NM\_ACCESS\_EXEC\_CST sur 1.
2. Régler le PM51742 \$MNS\_MEA\_ACCESS\_EXEC[0] sur 1 à 7.

Le réglage entraîne la limitation des niveaux de protection lors de l'écriture de variables système pendant l'exécution de cycles de mesure. Le PM51742 limite une plage du niveau de protection actuel entre le réglage dans le PM11160 et le réglage dans le PM51742 pendant l'exécution de cycles de mesure. Pour la signification des valeurs numériques (niveau de protection), voir le PM11160.

Le réglage dans le PM51742 prend effet uniquement lorsque le PM11160 est réglé sur 1.

**Exemple**

PM11160 =1

PM51742[0] = 3

Le cycle de mesure CYCLE9960 peut être exécuté avec les niveaux de protection 1 (constructeur) à 3 (utilisateur final).

**4.3.23.13 Compensation de l'orientation des axes rotatifs avec la VCS et le CYCLE996**

Le CYCLE9960 permet de mesurer la cinématique. Les vecteurs de rotation calculés sont déterminés mais ne sont pas corrigés. Le CYCLE9960 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.

**Remarque**

Cette fonction fonctionne uniquement pour le TCARR classique.

**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

## 4.3 Mesure de la pièce (fraisage)

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]
-0.999999998 0.000003232074 0.000003458678
[ROTV2]
0.000006049775 -0.000002447851 -0.999999997
```

## 4.3.23.14 Paramètres

| Programme en code G                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                   |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Paramètre                                                                                                                                                               | Description                                                                                                                                                                       | Unité |
| PL                                                                                    | Niveau auquel la mesure est exécutée                                                                                                                                              | -     |
|   | Jeu de paramètres de calibrage (1-40), saisie de variables possible <sup>1)</sup>                                                                                                 | -     |
| TC                                                                                                                                                                      | Nom de la transformation                                                                                                                                                          | -     |
| Méthode de mesure                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure cinématique</li> <li>Mesure de la référence</li> <li>Adaptation à la référence</li> <li>Mesure des points intermédiaires</li> </ul> | -     |
| Décalage d'origine                                                                                                                                                      | uniquement en cas de mesure de la référence                                                                                                                                       |       |
| Variantes de mesure cinématique :                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Corriger uniquement</li> <li>Seulement mesurer</li> </ul>                                                                                  |       |
| Calibrage                                                                                                                                                               | Calibrage du palpeur dans le plan lors de la première mesure <sup>2)</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>Oui</li> <li>Non</li> </ul>                                     |       |
| Positionnement                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Parallèle à l'axe</li> <li>Sur la trajectoire circulaire</li> </ul>                                                                        |       |
| 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 |

| Programme en code G                                                                                    |                                                                                                                                                                                             |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Paramètre                                                                                              | Description                                                                                                                                                                                 | Unité |
| $\alpha$ Ax1                                                                                           | Angle de palpation sur la sphère de calibration pour la série de mesures de l'axe rotatif 1 <sup>3)</sup>                                                                                   | degré |
| <b>Axe rotatif 2</b>  | 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 |
| $\alpha$ Ax2                                                                                           | Angle de palpation sur la sphère de calibration pour la série de mesures de l'axe rotatif 2 <sup>3)</sup>                                                                                   | degré |
| Tolérance                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Oui</li> <li>Non</li> </ul> Valeur de la tolérance des vecteurs linéaires si utilisation d'une tolérance :<br>Valeur dans SD \$SN_CORR_TRAFO_LIN_MAX | mm    |

<sup>1)</sup> Le nom de la variable ne doit pas être vide.

<sup>2)</sup> Le calibration du palpeur de pièce avant la mesure est possible uniquement lorsque le palpeur de pièce est utilisé dans une broche avec fonctionnalité SPOS.

<sup>3)</sup> Lorsque le sens de la tige de la sphère de calibration (\$SCS\_MEA\_KIN\_BALL\_VEC) est décrit, l'angle de palpation est calculé automatiquement.

## Liste des paramètres de résultat

La variante de mesure "Mesure complète de la cinématique" propose les paramètres de résultat suivants :

Tableau 4-35 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 |
| ...               | ...                                                     |       |

## 4.3 Mesure de la pièce (fraisage)

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 4-36 Porte-outil (classique)

| Paramètre                      | Description                                             | Unité |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------|-------|
| <code>_OVR[1,2,3]</code>       | Vecteur d'offset I1 <sup>1)</sup>                       | mm    |
| <code>_OVR[4,5,6]</code>       | Vecteur d'offset I2                                     | mm    |
| <code>_OVR[7,8,9]</code>       | Vecteur d'axe rotatif calculé V1 (non corrigé)          | mm    |
| <code>_OVR[10,11,12]</code>    | Vecteur d'axe rotatif calculé V2 (non corrigé)          | mm    |
| <code>_OVR[15,16,17]</code>    | Vecteur d'offset I3                                     | mm    |
| <code>_OVR[18,19,20]</code>    | Vecteur d'offset I4 <sup>2)</sup>                       | mm    |
| <code>_OVR[130,131,132]</code> | Écart de mesure de la 1re mesure en position de base    | mm    |
| <code>_OVR[133,134]</code>     | Position des axes rotatifs 1 et 2 lors de la 1re mesure | degré |
| <code>_OVR[135,136,137]</code> | Écart de mesure de la 2e mesure                         | mm    |
| <code>_OVR[138,139]</code>     | Position des axes rotatifs 1 et 2 lors de la 2e mesure  | degré |
| ...                            | ...                                                     |       |

Les paramètres de résultat qui ne sont pas calculés sont égaux à 0.

1) Cinématique de tête : Résultat vectoriel  $I1 = -(I3 + I2)$  ; sur une cinématique machine fixe

2) Cinématique de table : Résultat vectoriel  $I4 = -(I3 + I2)$  ; sur une cinématique machine fixe

Cinématique mixte : Résultat vectoriel  $I1 = -I2$   $I4 = -I3$  ; sur une cinématique machine fixe

## 4.3.24 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 (*CYCLE9960/ 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 la donnée de réglage SD55740 \$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 donnée de réglage SD55740 \$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 (SD55740 bit 1 = 0, SPOS = 0 lors de la mesure).

---

## 4.3.25 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

## 4.3 Mesure de la pièce (fraisage)

- 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.

## 4.3.25.1 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 contenant 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

#### 4.3.25.2 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 :

## 4.3 Mesure de la pièce (fraisage)

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 pré-supposent 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

## 4.3.26 Mesure simultanée sur des machines à double broche

## 4.3.26.1 Généralités

La mesure simultanée permet de mesurer simultanément 2 pièces identiques sur des machines à double broche. Seuls les cycles de mesure de pièce sont pris en charge. Les outils ne peuvent pas être mesurés simultanément.

- Pour l'utilisation de la fonction "Mesure simultanée", la licence "Mesure niveau 2" est nécessaire.
- Le PM52740 bit 0 et bit 16 permet de définir à quelle entrée de mesure le palpeur de pièce et d'outil est raccordé.
- Lors de la mesure simultanée, un palpeur de pièce est cependant raccordé aux deux entrées de palpeur centrales.
- L'affectation suivante s'applique :
  - Le premier palpeur correspond à l'entrée de palpeur de pièce.
  - Le second palpeur correspond à l'entrée de palpeur d'outil.

- Les 2 tableaux de données de calibrage pour les 2 palpeurs doivent se suivre. En d'autres termes, le tableau de données de calibrage pour le second palpeur correspond au tableau de données de calibrage du premier palpeur plus 1. Dans l'interface utilisateur, seul le premier tableau de données de calibrage est toujours indiqué pour la mesure.
- Les palpeurs sont alignés à l'aide de commandes SPOS. L'utilisateur doit veiller à ce que la commande SPOS agisse sur toutes les broches avec palpeur.

Le reste du paramétrage des cycles de mesure s'effectue de la même manière qu'avec un palpeur.

#### 4.3.26.2 Calibrage

Le calibrage des deux palpeurs s'effectue séparément, l'un après l'autre. Étant donné qu'un seul outil est actif à la fois dans la gestion des outils, mais qu'en réalité 2 palpeurs sont mesurés simultanément, les résultats de calibrage ne doivent pas être écrits dans les données d'outil. Le paramètre de réglage 54740 bit3 = 0 empêche l'écriture du rayon du palpeur. Dans l'interface utilisateur "Calibrage longueur", l'option "Adapter la longueur d'outil = NON" permet d'empêcher la correction de la longueur d'outil dans les données d'outil.

#### Commutation manuelle des entrées de mesure

L'une des procédures possibles pour le calibrage séparé pourrait être de placer la bague étalon sous un seul palpeur. La fonction "Mesure simultanée" doit être désactivée (PM51740 bit14 = 0). Il convient alors de respecter ce qui suit :

- Entre les deux calibrages, le tableau des données de calibrage est incrémenté de 1 (affichage dans le masque avec SD54760 bit 3 = 1 ou SD54780 bit 3 = 1).
- L'entrée de mesure est commutée (PM52740 bit 0/bit 16).

#### Commutation automatique des entrées de mesure

Pour une commutation automatisée des entrées de mesure, la fonction "Mesure simultanée" doit être activée (PM51740 bit14 = 1).

Le palpeur créé dans la gestion des outils possède 2 tranchants "D1" et "D2". Cette configuration permet de calibrer les palpeurs l'un après l'autre, une fois avec le premier tranchant et une fois avec le second tranchant. Pour chaque tranchant, le jeu de paramètres de calibrage correct doit être sélectionné dans l'interface utilisateur. Les numéros de tranchant supérieurs à 2 provoquent une alarme de cycle.

#### 4.3.26.3 Mesure

La mesure des pièces s'effectue simultanément, ce qui signifie que les deux palpeurs mesurent en parallèle. Au niveau de développement actuel, les variantes de mesure suivantes sont prises en charge :

- Mesure d'arête
- Mesure d'âme
- Mesure de rainure
- Mesure d'alésage

## 4.3 Mesure de la pièce (fraisage)

- Mesure de tourillon circulaire
- Mesure de poche rectangulaire
- Mesure de tourillon rectangulaire
- Orientation d'arête
- Mesure de plan
- Coin à angle droit
- Coin à angle quelconque
- Mesure de segment de cercle

Les paramètres de résultat pour le 2e palpeur sont enregistrés en parallèle des paramètres du premier palpeur dans le tableau GUD "\_OVR[ ]". L'offset entre eux est de 100. Ainsi, \_OVR[0] est le paramètre de résultat pour le premier palpeur et \_OVR[100] le paramètre correspondant pour le second palpeur. À partir du paramètre \_OVR[900], les valeurs moyennes calculées à partir de la mesure du premier et du second palpeur sont enregistrées. À titre d'exemple, \_OVR[900] est la valeur moyenne de \_OVR[0] et \_OVR[100].

Le résultat pour le premier palpeur peut comme d'habitude être affiché par l'image des résultats de mesure et documenté par la fonction de journalisation. Les résultats du second palpeur peuvent être affichés et journalisés avec la fonction "PV utilisateur".

## Exemple de programme

```
T="3D_TASTER"

M6

G54

F2000

CYCLE150(31,1,"MEAS_PROTOCOL.TXT")

CYCLE977(103,1,,1,50,,,5,5,0,1,1,,1,1,"",,0,1.01,1.01,-1.01,0.34,1,0
,,1,1)

;Procès-verbal/image des résultats de mesure 2e palpeur alésage/
tourillon circulaire

S_PROTTEXT[0]=REP("")
S_PROTTEXT[0]="2e échantillon :"
S_PROTTEXT[1]=SPRINT("X %10.3F      %10.3F      %10.3F
mm",_OVR[101],_OVR[105],_OVR[117])
S_PROTTEXT[2]=SPRINT("Y %10.3F      %10.3F      %10.3F
mm",_OVR[102],_OVR[106],_OVR[118])
S_PROTTEXT[3]=SPRINT("Diamètre %10.3F      %10.3F      %10.3F
mm",_OVR[100],_OVR[104],_OVR[116])
```

CYCLE160 ;Écriture du procès-verbal et affichage

M2

#### 4.3.26.4 Surveillances

##### Protection du palpeur

Dans les cas suivants, le palpeur risque d'être endommagé :

- La mesure simultanée est activée par inadvertance, mais seule une pièce est serrée.
- Les éléments à mesurer sont très différents les uns des autres lors de la mesure simultanée.

Pour empêcher cela, la surcourse maximale du palpeur est surveillée. La surcourse correspond à la différence absolue entre la position de commutation du palpeur actionné en premier et la position actuelle. Cette surcourse peut être paramétrée avec la SD55700

\$SCS\_MEA\_SIMULTAN\_LIMIT. Par défaut, la SD est réglée sur 1 mm et peut être paramétrée librement dans des limites comprises entre 0,5 mm et 5 mm. Si la surcourse maximale paramétrée est dépassée lors d'une mesure, la mesure est interrompue par une alarme.

##### Écart de position

Pour obtenir des résultats ultra précis, il est nécessaire que l'écart de position entre les deux palpeurs ne diffère pas trop. Une tolérance peut être spécifiée à cet effet avec le SD55701 \$SCS\_MEA\_SIMULTAN\_POS\_DEV\_MAX. En cas de violation, l'alarme 61967 "Écart de position trop grand entre les palpeurs" est signalée avant l'opération de mesure.

##### Tableau des données de calibrage

Chaque palpeur de mesure dispose d'un jeu de paramètres de calibrage. L'utilisation simultanée de 2 palpeurs permet d'obtenir des paires de jeux de paramètres de calibrage. Cela signifie que seuls les jeux de paramètres de calibrage impairs peuvent être sélectionnés pour le mode de fonctionnement AUTO lors de la mesure. Une alarme est générée si des jeux de paramètres de calibrage pairs sont sélectionnés.

Pour le mode de fonctionnement JOG et lors du calibrage avec le CYCLE976, le système vérifie qu'un jeu de paramètres de calibrage impair a été sélectionné pour le tranchant D1 et qu'un jeu de paramètres de calibrage pair a été sélectionné pour le tranchant D2.

#### 4.3.26.5 Restrictions

- La mesure d'outil n'est pas prise en charge.
- Les mesures de sphère et de cinématique ne sont pas prises en charge.
- Les valeurs de calibrage ne doivent en aucun cas être écrites dans les paramètres d'outil.
- Les machines avec plus de 2 broches ne sont pas prises en charge.

**Des informations complémentaires** sur la technologie de fraisage/tournage sont disponibles dans le *Manuel de mise en service SINUMERIK Operate*.

#### 4.3.26.6 Mesure en mode JOG

En mode de fonctionnement JOG, les mesures sont effectuées successivement, c'est-à-dire l'une après l'autre, même si la fonction "Mesure simultanée" est activée. Le palpeur correspondant peut être sélectionné via le numéro D, comme lors du calibrage. L'archivage des paramètres de résultat et la prise en compte de la correction s'effectuent de la même manière que pour la mesure monobroche. Pour chaque tranchant, le jeu de paramètres de calibrage correct doit être indiqué.

## 4.4 Mesure d'une pièce sur la machine avec technologie combinée

### 4.4.1 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 1ère 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 :

- SD42950 \$SC\_TOOL\_LENGTH\_TYPE = 3
- SD42940 \$SC\_TOOL\_LENGTH\_CONST = 17
- SD42942 \$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 peut indiquer la longueur d'outil à corriger L3x ou L1z et, le cas échéant, le signe de la correction. Le réglage "Automatique" permet au cycle de sélectionner correctement la longueur et le signe. 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.

### 4.4.2 Mesure de pièce sur combinés tour-fraiseuse

Le chapitre suivant se rapporte à la mesure de pièces sur des tours/fraiseuses. Le tournage est alors configuré en tant que 1re technologie et le fraisage en tant que 2e technologie.

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

#### 4.4 Mesure d'une pièce sur la machine avec technologie combinée

réalisées dans G18. C'est pourquoi le palpeur est calibré dans G17 ou G19 et les valeurs de déclenchement affectées en interne en conséquence.

##### Mesure de tournage (mesure du diamètre extérieur, intérieur...)

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, etc.)

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.

---

##### Remarque

##### Mesure sur la contre-broche avec CYCLE978

On suppose que la fonction miroir dans l'axe d'outil (Z) est active pour le travail et la mesure sur la contre-broche.

En outre, l'outil doit être aligné par rapport à la broche principale et à la contre-broche en tournant autour d'un axe B avec un organe porte-outil orientable. Pour supprimer une modification de la position de la broche porte-outil avec le palpeur qu'elle contient, le SD55740 \$ SCS\_MEA\_FUNCTION\_MASK, spécifique au canal doit être mis à Bit1 = 0 lors de la mesure sur la contre-broche. Cela signifie que la fonction "couplage de la position de la broche porte-outil avec une rotation des coordonnées autour de l'axe de l'outil (Z)" est désactivée. La broche porte-outil reste sur la position spécifiée par le cycle de pivotement précédent CYCLE800.

Pour mesurer la contre-broche, il faut calibrer la broche principale avec G17 actif.

---

#### 4.4.2.1 Affectation des valeurs de déclenchement

##### Fonction

À partir de la version logicielle 4.5 SP2, la fonction "Le niveau peut différer entre le calibrage et la mesure" 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 de tournage : PM 52200 \$MCS\_TECHNOLOGY = 1
- 2. Technologie de fraisage : PM 52201 \$MCS\_TECHNOLOGY\_EXTENSION = 2
- L'outil actif est un palpeur 3D de type 710

**4.4.2.2 Homogénéité de l'utilisation d'un palpeur 3D du type 710****Fonction**

Conformément à la fonction "Le niveau peut différer entre le calibrage et la mesure" 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 SD42940 \$SC\_TOOL\_LENGTH\_CONST = 18 (ou -18)
- Donnée de réglage SD42950 \$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 type palpeur" est générée.

---

### 4.4.3 Mesure avec prévention des collisions active

Lorsque des mesures sont effectuées avec des cycles de mesure sur une machine où la prévention des collisions est active, il convient de tenir compte des points suivants :

- Pour les cycles de mesure, la longueur du bloc de mesure est spécifiée par l'utilisateur :
  - En mode de fonctionnement automatique, via le paramètre de masque DFA
  - Pour la mesure en mode JOG, via le paramètre machine général MD51751  
\$MNS\_J\_MEA\_M\_DIST\_MANUELL = 10 mm (par défaut)
- Lors de la définition des zones de protection, tenir compte du fait que ces courses de mesure sont parcourues dans le DOUBLE de la longueur. Lorsque cela n'est pas pris en compte lors de la définition, l'"alarme 26260 - Collision des deux zones de protection" peut être déclenchée prématurément.  
Le comportement des cycles de mesure consistant à parcourir deux fois la course de mesure spécifiée est correct. En effet, sur sa longueur totale, le bloc de mesure est symétrique autour de la position de consigne, le point de palpage attendu. Cela garantit que la mesure peut être exécutée malgré l'écart entre les points de palpage attendu et effectif (différence de mesure).

---

#### Remarque

Lors de l'entrée en action de la détection des violations du contour dans le bloc de mesure, les courses de mesure peuvent être réduites en conséquence. Cela est possible de manière d'autant plus efficace que la valeur de consigne et la valeur de mesure sont rapprochées, c'est-à-dire quand la position de mesure est déjà connue (p. ex. lors d'une répétition de mesure).

---

- Si les cycles de mesure sont appliqués dans un environnement simulé, par ex. VNCK, SINUTRAIN ou sur une NCU avec des axes entièrement simulés, la course de mesure n'est parcourue qu'UNE FOIS.

## 4.5 Mesure de l'outil (tournage)

### 4.5.1 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.

---

**Informations complémentaires :** Manuel de programmation *Programmation CN*

### 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 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

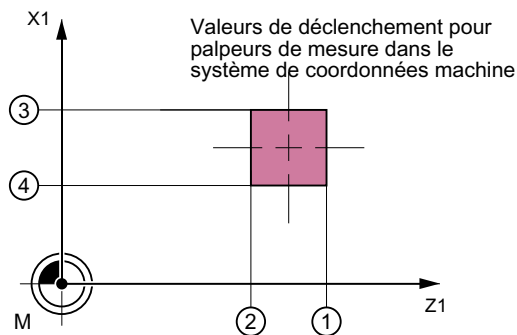


Figure 4-19 Palpeur d'outil avec référencement dans le SCM (G18)

- 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 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

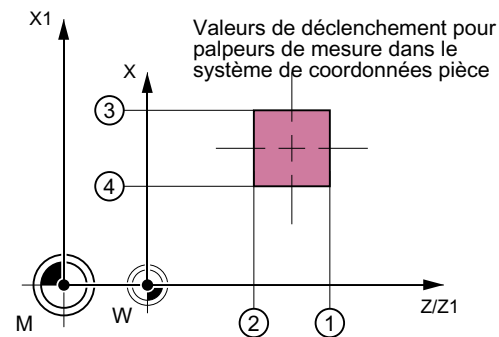


Figure 4-20 Palpeur d'outil avec référencement dans le SCP (G18)

### Remarque

La mesure avec référencement à la pièce (SCP) ou à la machine (SCM) nécessite un palpeur d'outil calibré en conséquence (voir chapitre Calibration du palpeur (CYCLE982) (Page 275)).

## 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 chaque longueur.  
La composante Usure est effacée.
- Mesure ultérieure d'un outil (donnée de réglage générale SD54762 \$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 371)

## 4.5.2 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.

---

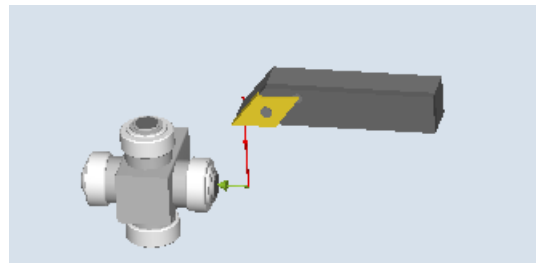
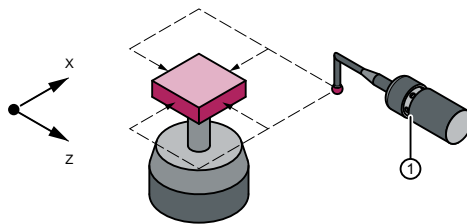
**Principe de mesure**

**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.

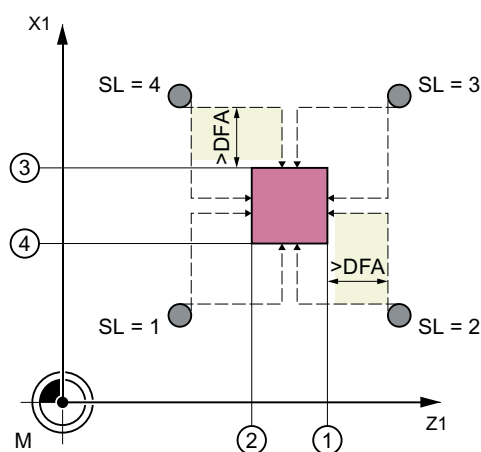
- Les côtés du dé de mesure (outil de calibration) doivent être placés parallèlement aux axes de machine Z1, X1 (axes du plan).
- Les positions approximatives du bouton du palpeur par rapport à l'origine machine/origine pièce doivent être saisies dans les données de réglage générales avant le début de la calibration.

**Plus d'informations :** Manuel de mise en service *SINUMERIK Operate*

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  $2 \cdot DFA$ .

### Position de départ avant la mesure

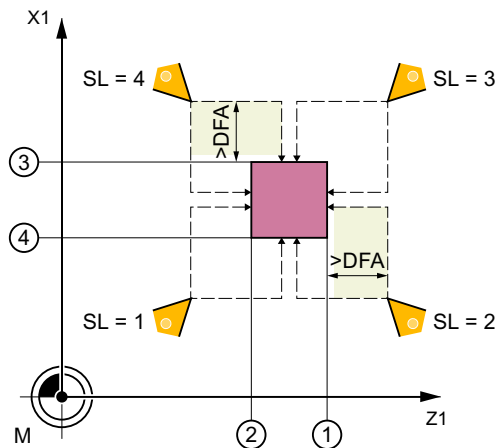


Positions de tranchant 1 à 4 et positions d'accostage correspondantes pour les deux axes (avec référencement dans le SCM)

- ① Point de déclenchement du 1er axe de mesure en sens négatif (donnée de réglage générale SD54625)
- ② Point de déclenchement du 1er axe de mesure en sens positif (donnée de réglage générale SD54626)
- ③ Point de déclenchement du 2e axe de mesure en sens négatif (donnée de réglage générale SD54627)
- ④ Point de déclenchement du 2e axe de mesure en sens positif (donnée de réglage générale SD54628)

Figure 4-21 Calibration du palpeur d'outil avec l'outil de calibration

## 4.5 Mesure de l'outil (tournage)



Positions de tranchant 1 à 4 et positions d'accostage correspondantes pour les deux axes (avec référencement dans le SCM)

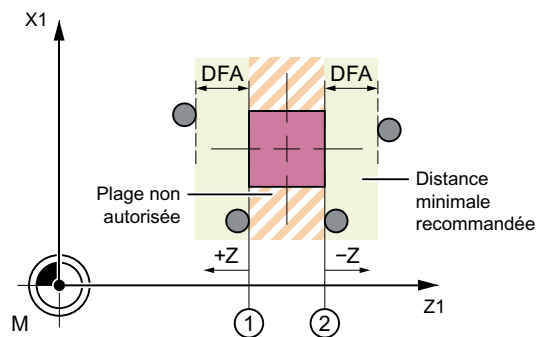
- ① Point de déclenchement du 1er axe de mesure en sens négatif (donnée de réglage générale SD54625)
- ② Point de déclenchement du 1er axe de mesure en sens positif (donnée de réglage générale SD54626)
- ③ Point de déclenchement du 2e axe de mesure en sens négatif (donnée de réglage générale SD54627)
- ④ Point de déclenchement du 2e axe de mesure en sens positif (donnée de réglage générale SD54628)

Figure 4-22 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 SD54626)
- ② Point de déclenchement du 1er axe de mesure en sens négatif (donnée de réglage générale SD54625)

Figure 4-23 Position après la fin du cycle de mesure, exemple du 1er axe du plan (pour G18 : Z)

## 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 calibrage (1 - 6), saisie de variables possible <sup>1)</sup> | -            | T                                                                                                                                                                   | Nom de l'outil de calibrage                                                                                                                                      | -      |
| F                                                                                                                                                                   | Avance de calibration et de mesure                                                 | distance/min | D                                                                                  | Numéro de tranchant (1 - 9)                                                                                                                                      | -      |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                    |              |   | Jeu de paramètres de calibrage (1 - 6), saisie de variables possible <sup>1)</sup>                                                                               | -      |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                    |              | F                                                                                                                                                                   | Avance de calibration et de mesure                                                                                                                               | mm/min |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                    |              | $\beta$                                                                          | Orientation de l'outil avec axe de pivotement <ul style="list-style-type: none"> <li>← (0 degrés)</li> <li>↓ (90 degrés)</li> <li>Saisie de la valeur</li> </ul> | 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) <ul style="list-style-type: none"> <li>X</li> <li>Z</li> </ul> | -     |
| DFA                                                                                               | Course de mesure                                                                                       | mm    |
| TSA                                                                                               | Zone de fiabilité du résultat de la mesure                                                             | mm    |

<sup>1)</sup> Le nom de la variable ne doit pas être vide.

## 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)                                                        | -      |
|                    | Jeu de paramètres de calibrage (1 - 6), saisie de variables possible <sup>1)</sup> | -      |
| 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     |

<sup>1)</sup> Le nom de la variable ne doit pas être vide.

## Liste des paramètres de résultat

La variante de mesure "Calibration du palpeur" propose les paramètres de résultat suivants :

Tableau 4-37 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                                               | -     |

| Paramètre | Description       | Unité |
|-----------|-------------------|-------|
| _OVI[5]   | Numéro de palpeur | -     |
| _OVI[9]   | Numéro d'alarme   | -     |

### 4.5.3 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.

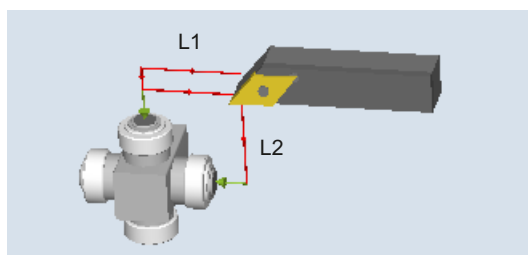


Figure 4-24 Mesure : Outil de tournage (CYCLE982), exemple de mesure complète

## Conditions

Le palpeur d'outil doit être calibré, voir Calibration du palpeur (CYCLE982) (Page 275).

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.

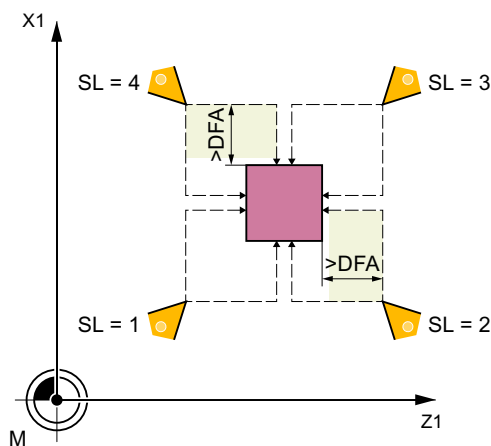


Figure 4-25 Position de tranchant 1 à 4 et position de départ correspondante pour les deux axes.

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.

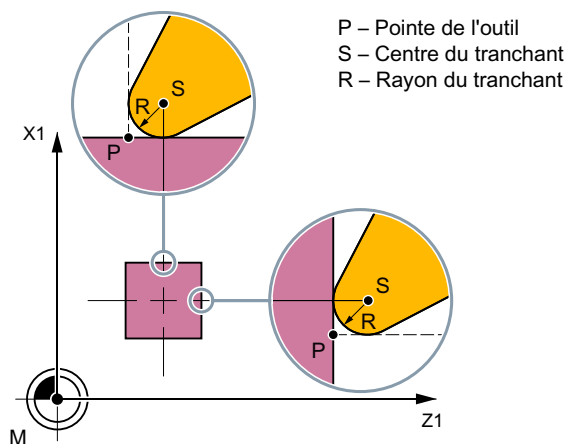


Figure 4-26 Outil de tournage - mesurer la longueur : Décalage par le rayon du tranchant, exemple SL=3

## 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 calibrage (1 - 6), saisie de variables possible <sup>1)</sup> | -     | D                  | Numéro de tranchant (1 - 9)                                                                                                                                           | -     |
|                   |                                                                                    |       |                    | Jeu de paramètres de calibrage (1 - 6), saisie de variables possible <sup>1)</sup>                                                                                    | -     |
|                   |                                                                                    |       | $\beta$            | Orientation de l'outil avec axe de pivotement :<br><ul style="list-style-type: none"> <li>← (0 degrés)</li> <li>↓ (90 degrés)</li> <li>Saisie de la valeur</li> </ul> | 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)<br><ul style="list-style-type: none"> <li>Complet (mesurer longueur Z et longueur X)</li> <li>Mesurer uniquement longueur d'outil Z</li> <li>Mesurer uniquement longueur d'outil X</li> </ul> | -     |
| DFA       | Course de mesure                                                                                                                                                                                                                                      | mm    |
| TSA       | Zone de fiabilité du résultat de la mesure                                                                                                                                                                                                            | mm    |

## 4.5 Mesure de l'outil (tournage)

| Paramètre | Description                                           | Unité |
|-----------|-------------------------------------------------------|-------|
| TZL       | Plage de tolérance pour correction zéro               | mm    |
| TDIF      | Plage de tolérance pour contrôle d'écart dimensionnel | mm    |

<sup>1)</sup> Le nom de la variable ne doit pas être vide.

## 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)                                                        | -      |
|   | Jeu de paramètres de calibrage (1 - 6), saisie de variables possible <sup>1)</sup> | -      |
| 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     |

<sup>1)</sup> Le nom de la variable ne doit pas être vide.

## Liste des paramètres de résultat

La variante de mesure "Outil de tournage" propose les paramètres de résultat suivants :

Tableau 4-38 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    |

| Paramètre | Description                             | Unité |
|-----------|-----------------------------------------|-------|
| _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               | -     |
| _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                         | -     |

#### 4.5.4 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).

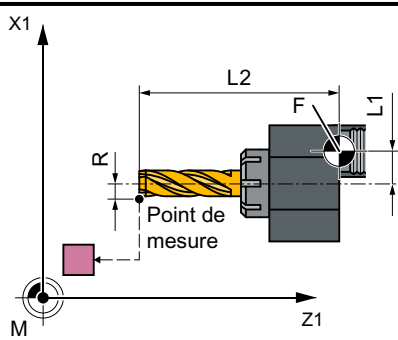
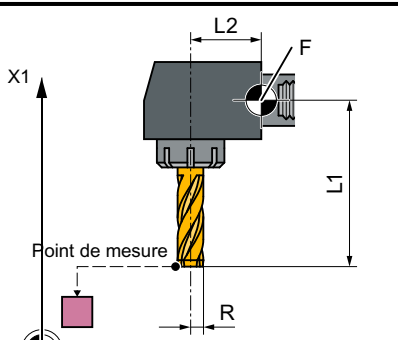
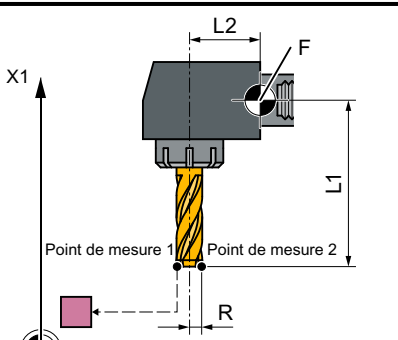
## 4.5 Mesure de l'outil (tournage)

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.

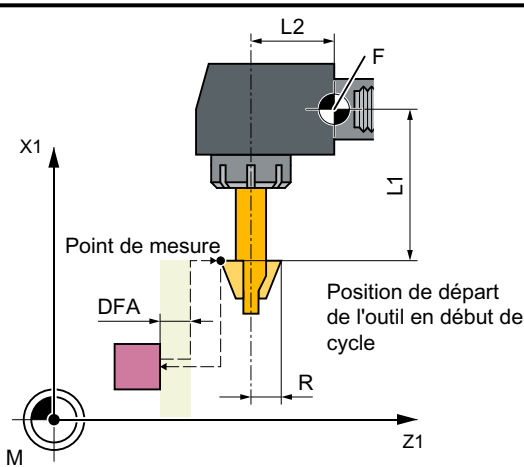
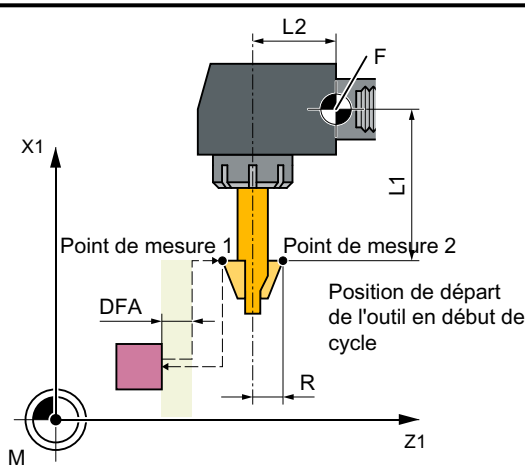
Tableau 4-39 Mesurer par "axe" – uniquement longueur (L1 ou L2)

| sans pivotement de fraise                                                                                       |                                                                                                                 | avec pivotement de fraise                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>Mesurer la longueur L2</p> |  <p>Mesurer la longueur L1</p> |  <p>Mesurer la longueur L2<br/>Condition : Le rayon R doit être connu</p> |
|                                                                                                                 |                                                                                                                 |                                                                                                                                                             |

**Mesurer par "axe" – uniquement rayon**

Le rayon est mesuré dans l'axe de mesure paramétré. Pour la mesure avec pivotement, le point de mesure 1 est mesuré dans l'axe et la position de broche porte-fraise sélectionnés, puis l'outil est pivoté de 180° et une nouvelle mesure est effectuée. La valeur moyenne est la valeur de mesure.

Tableau 4-40 Mesurer par "axe" – uniquement rayon

| sans pivotement de fraise                                                                                                                                                                                          | avec pivotement de fraise                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>Point de mesure</p> <p>DFA</p> <p>Position de départ de l'outil en début de cycle</p> <p>R</p> <p>M</p> <p>X1</p> <p>Z1</p> |  <p>Point de mesure 1</p> <p>Point de mesure 2</p> <p>DFA</p> <p>Position de départ de l'outil en début de cycle</p> <p>R</p> <p>M</p> <p>X1</p> <p>Z1</p> |

**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 4-41 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 :

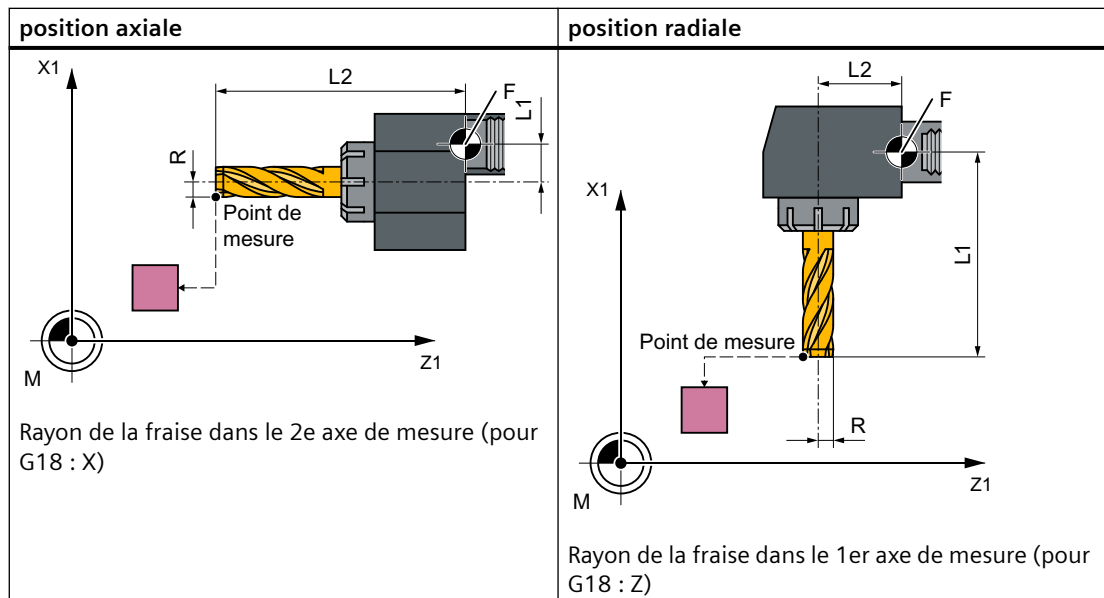
- les deux longueurs et le rayon (4 mesures),
- les deux longueurs uniquement (2 mesures) si rayon = 0 est donné.

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 sans être 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****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 275).
- 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.

- Dans le cas de la fraise, la donnée de réglage spécifique au canal SD42950:  
\$SC\_TOOL\_LENGTH\_TYPE = 2 (calcul de longueur comme dans le cas des outils de tournage)  
doit être mise à 1.
- La broche de l'outil doit 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).

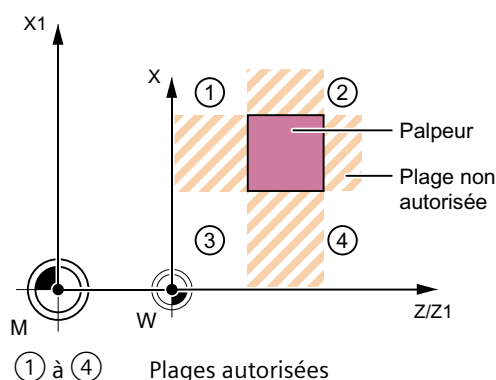


Figure 4-27 Mesurer la fraise : positions de départ possibles dans le 2e axe du plan (pour G18 : X)

### 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.

## 4.5 Mesure de l'outil (tournage)

## 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 calibrage (1 - 6), saisie de variables possible <sup>1)</sup> | -     | D                                                                                  | Numéro de tranchant (1 - 9)                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | -     |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                    |       |   | Jeu de paramètres de calibrage (1 - 6), saisie de variables possible <sup>1)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                   | -     |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                    |       | $\beta$                                                                            | Orientation de l'outil avec axe de pivotement <ul style="list-style-type: none"> <li> (0 degrés)</li> <li> (90 degrés)</li> <li>Saisie de la valeur</li> </ul> | 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        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Axe par axe</li> <li>Complète (mesurer longueurs et rayons)</li> </ul>                                                                                                                         | -     |
| Position de l'outil   | <ul style="list-style-type: none"> <li>axial (<math>\leftarrow</math>)</li> <li>radial (<math>\downarrow</math>)</li> </ul>                                                                                                           | -     |
| Pour type de mesure "Complète" :                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                       |       |
| Mesurer                                                                                                  | Longueurs X, Z et rayons (en fonction de la position de l'outil)                                                                                                                                                                      | -     |
| Tranchant             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Face frontale</li> <li>Face arrière</li> </ul>                                                                                                                                                 | -     |
| Accoster              | Accoster le palpeur de la direction suivante (pour plan de mesure G18) : <ul style="list-style-type: none"> <li>Pour position "axiale" de l'outil : +/- X</li> <li>Pour position "radiale" de l'outil : +/- Z</li> </ul>              | -     |
| Pour type de mesure "Axe par axe" :                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                       |       |
| Mesure                | Pour plan de mesure G18 : <ul style="list-style-type: none"> <li>Longueurs X / Z et rayons (en fonction de la position de l'outil)</li> <li>Uniquement longueur Z</li> <li>Uniquement longueur X</li> <li>Uniquement rayon</li> </ul> | -     |
|                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                       |       |
| Pivotement de fraise  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Oui (mesure avec pivotement de la fraise (180 °))</li> <li>Non (mesure sans pivotement)</li> </ul>                                                                                             | -     |

| Paramètre                                                                                                     | Description                                                                                                                                                                                                                                                                 | Unité |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Positionnement de la broche  | Régler la position de la broche porte-outil (uniquement si le pivotement de fraise n'est pas activé) <ul style="list-style-type: none"> <li>Non (position quelconque de la broche porte-outil)</li> <li>Oui (positionner broche porte-outil sur angle de départ)</li> </ul> | -     |
| 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    |

<sup>1)</sup> Le nom de la variable ne doit pas être vide.

## 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                                                                     | -      |
|                                                                                      | Numéro de tranchant (1 - 9)                                                        | -      |
|   | Jeu de paramètres de calibrage (1 - 6), saisie de variables possible <sup>1)</sup> | -      |
| 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     |

<sup>1)</sup> Le nom de la variable ne doit pas être vide.

### Liste des paramètres de résultat

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

Tableau 4-42 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    |
| _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               | -     |

### 4.5.5 Foret (CYCLE982)

#### Fonction

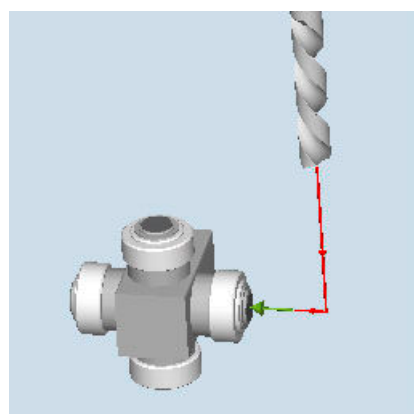
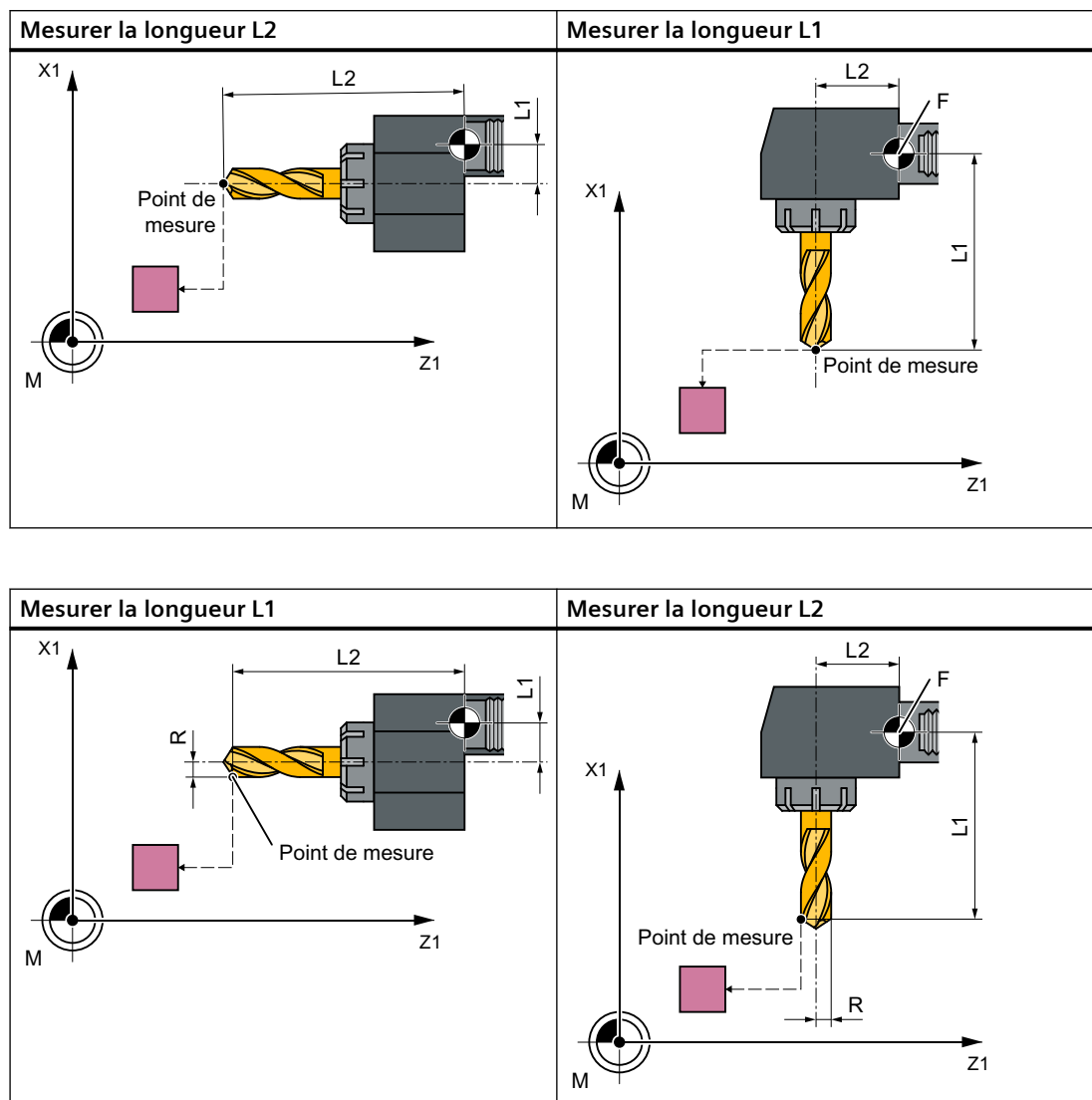
Cette variante de mesure permet de mesurer la longueur de l'outil (l1 ou L2) d'une foret. Cette variante vérifie si la différence à corriger par rapport à la longueur ancienne de l'outil se situe dans une fourchette de tolérance déterminée :

- 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.



#### 4.5 Mesure de l'outil (tournage)

Figure 4-28 Mesurer la longueur : Foret (CYCLE982), exemple de position d'outil : ↓ position radiale

##### Remarque

Si la longueur du foret est mesurée via l'accostage latéral du palpeur, s'assurer 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 SD42950 : \$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.

#### 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).

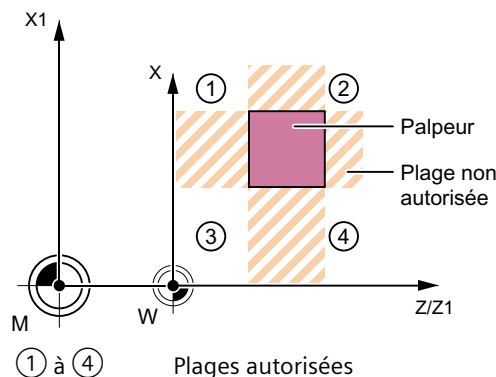


Figure 4-29 Mesure du foret : positions de départ possibles dans le 2e axe du plan (pour G18 : X)

#### 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.

## Voir aussi

Foret (CYCLE982) (Page 292)

## 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 SD42950 : `$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)

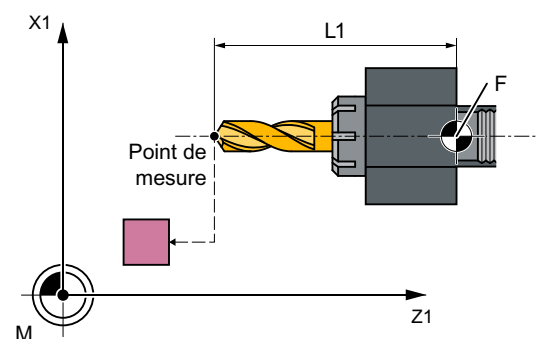
**G18** : L1 dans l'axe Y (pas d'application de tour)

**G19** : L1 dans l'axe X (correspond à la position radiale)

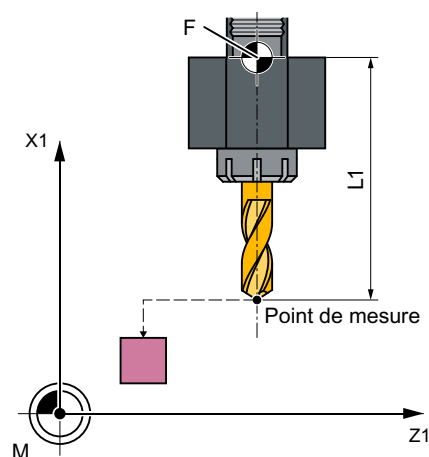
### Conditions

La longueur L1 est déterminée lorsque les conditions suivantes sont remplies :

- l'outil actif est de type 2xy (foret)
- donnée de réglage spécifique au canal SD42950: `$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.

## 4.5 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 "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 calibrage (1 - 6), saisie de variables possible <sup>1)</sup> | -     | D                  | Numéro de tranchant (1 - 9)                                                                                                                                      | -     |
| Position de l'outil | <ul style="list-style-type: none"> <li>axial (←)</li> <li>radial (↓)</li> </ul>    | -     |                    | Jeu de paramètres de calibrage (1 - 6), saisie de variables possible <sup>1)</sup>                                                                               | -     |
|                     |                                                                                    |       | β                  | Orientation de l'outil avec axe de pivotement <ul style="list-style-type: none"> <li>← (0 degrés)</li> <li>↓ (90 degrés)</li> <li>Saisie de la valeur</li> </ul> | 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 |
|-----------|-------------------------------------------------------|-------|
| 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    |

<sup>1)</sup> Le nom de la variable ne doit pas être vide.

## 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)                                                        | -      |
|  I | Jeu de paramètres de calibrage (1 - 6), saisie de variables possible <sup>1)</sup> | -      |
| 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     |

<sup>1)</sup> Le nom de la variable ne doit pas être vide.

## Liste des paramètres de résultat

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

Tableau 4-43 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    |
| _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   | -     |

## 4.5 Mesure de l'outil (tournage)

| Paramètre | Description     | Unité |
|-----------|-----------------|-------|
| _OVI[8]   | Numéro d'outil  | -     |
| _OVI[9]   | Numéro d'alarme | -     |

## 4.5.6 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 SD42950: 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.

MD51740 \$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. 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 : "Complète" et tranchant : mesurer la "Face arrière".

Lors de l'utilisation de cette variante de mesure, l'alarme 61037 : "Variante de mesure erronée" est émise.

---

## 4.6 Mesure de l'outil (fraisage)

### 4.6.1 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.

---

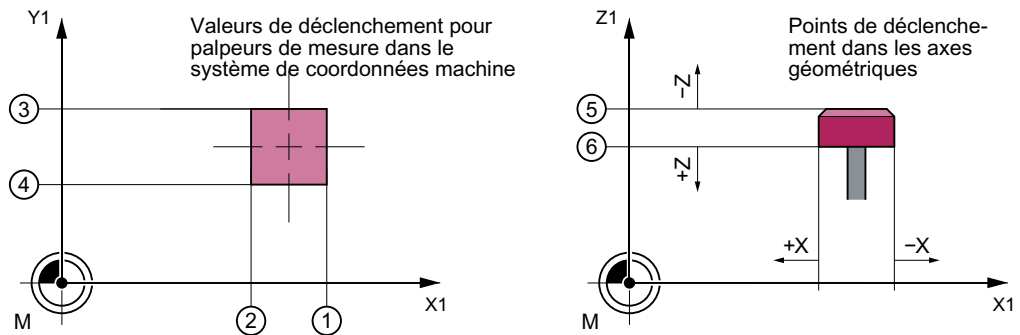
**Informations complémentaires :** Manuel de programmation *Programmation CN*

### 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

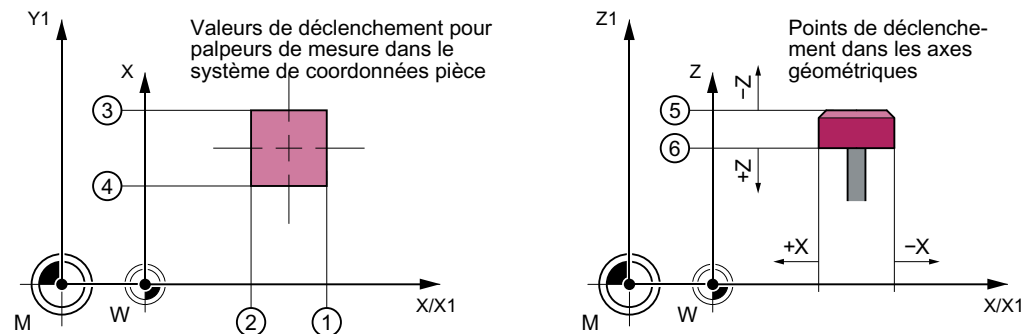
- Mesure/étalonnage avec référencement dans le SCM :**  
 La mesure s'effectue dans le système de coordonnées de base (système de coordonnées machine avec transformation cinématique désactivée).  
 Les positions de commutation du palpeur d'outil se réfèrent à l'origine machine. Les données des données 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 4-30 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 4-31 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 302)).

---

**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 générale SD54762 \$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.

**4.6.2 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.

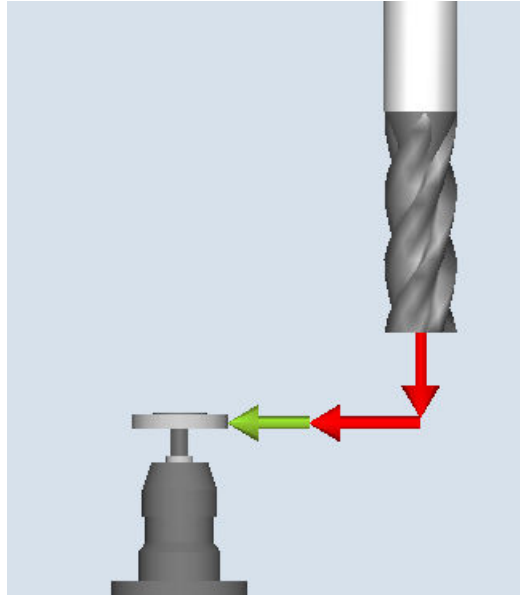
---

**Remarque**

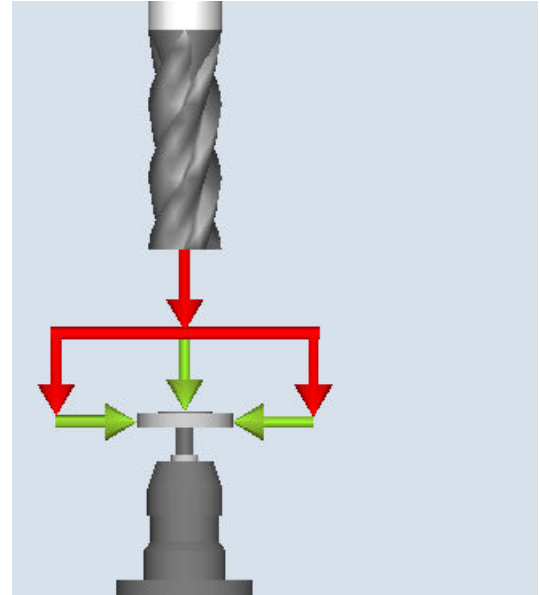
Pour les palpeurs en forme de disque et pour toutes les variantes de calibrage "par axe" ou "complet - avec sens d'attaque limités dans le plan", la position précise du palpeur dans le plan doit être saisie dans les données de réglages, afin de garantir l'exactitude des mesures.

**Des informations complémentaires** figurent dans le manuel de mise en service SINUMERIK Operate

---



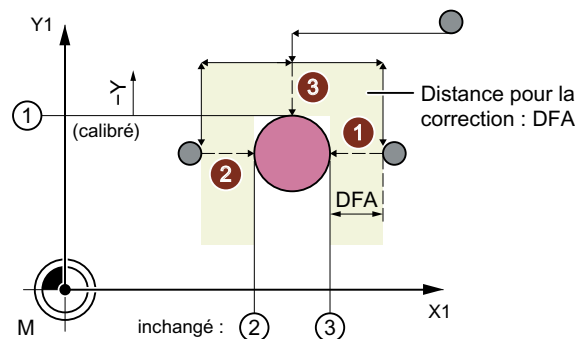
Calibration : Palpeur (CYCLE971), par axe



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 palpé 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 SD54627 \$SNS\_MEA\_TP\_TRIG\_MINUS\_DIR\_AX2
- ② Donnée de réglage générale SD54626 \$SNS\_MEA\_TP\_TRIG\_PLUS\_DIR\_AX1
- ③ Donnée de réglage générale SD54625 \$SNS\_MEA\_TP\_TRIG\_MINUS\_DIR\_AX1

Figure 4-32 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.

**Informations complémentaires :** Manuel de mise en service *SINUMERIK Operate* \$SNS\_MEA\_TP\_AX\_DIR\_AUTO\_CAL ou SD54647 \$SNS\_MEA\_TPW\_AX\_DIR\_AUTO\_CAL.

## 4.6 Mesure de l'outil (fraisage)

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).

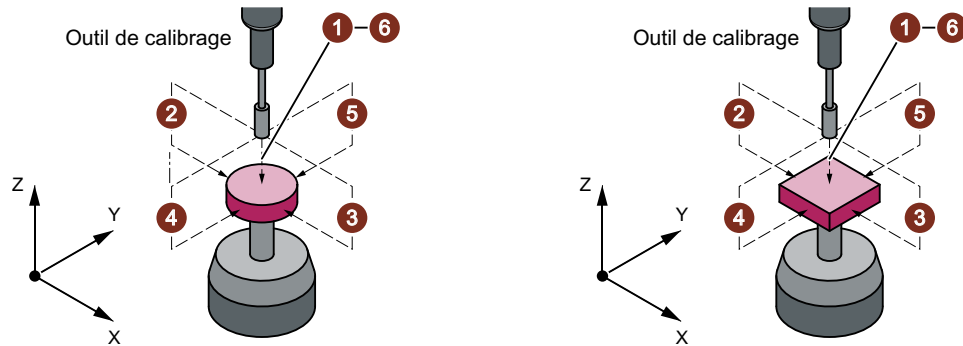
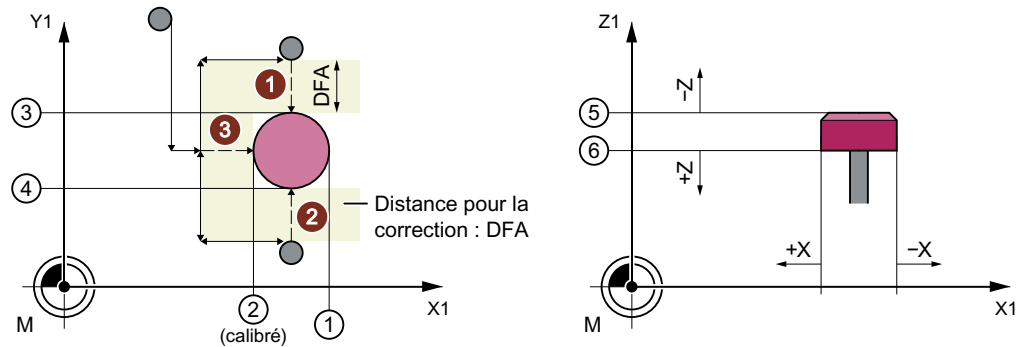


Figure 4-33 Palpeur d'outil version disque et dé

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 SD54625 \$SNS\_MEA\_TP\_TRIG\_MINUS\_DIR\_AX1
- ② Donnée de réglage générale SD54626 \$SNS\_MEA\_TP\_TRIG\_PLUS\_DIR\_AX1
- ③ Donnée de réglage générale SD54627 \$SNS\_MEA\_TP\_TRIG\_MINUS\_DIR\_AX2
- ④ Donnée de réglage générale SD54628 \$SNS\_MEA\_TP\_TRIG\_PLUS\_DIR\_AX2
- ⑤ Donnée de réglage générale SD54629 \$SNS\_MEA\_TP\_TRIG\_MINUS\_DIR\_AX3
- ⑥ Donnée de réglage générale SD54630 \$SNS\_MEA\_TP\_TRIG\_PLUS\_DIR\_AX3

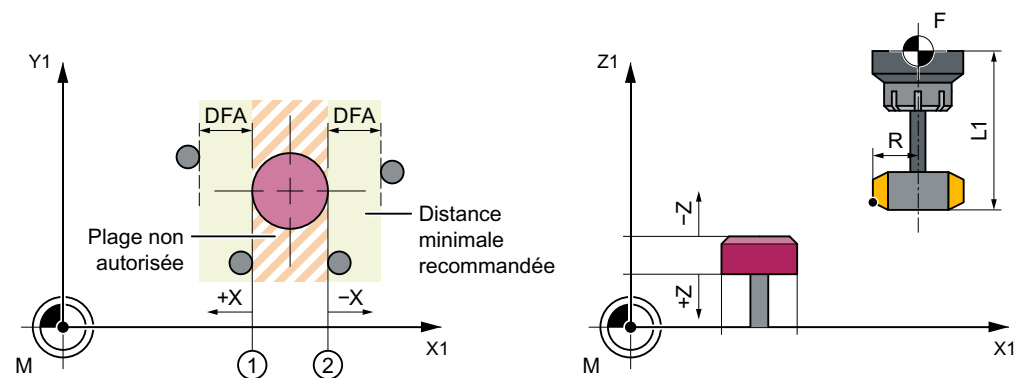
Figure 4-34 Déterminer le centre du palpeur dans le 2e axe, calibration +X

## 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.
- Les coordonnées approximatives du palpeur d'outil doivent être saisies dans les données de réglage générales avant le début de la calibration (**des informations complémentaires** figurent dans le manuel de mise en service *SINUMERIK Operate*). 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.



① Donnée de réglage générale SD54626 \$SNS\_MEA\_TP\_TRIG\_PLUS\_DIR\_AX1

② Donnée de réglage générale SD54625 \$SNS\_MEA\_TP\_TRIG\_MINUS\_DIR\_AX1

Figure 4-35 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

## 4.6 Mesure de l'outil (fraisage)

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.

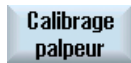
## Position après la fin du cycle de mesure

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.

## Paramètre

| 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                                                      | -      |
|                     | Jeu de paramètres de calibrage (1 - 6), saisie de variables possible <sup>1)</sup> | -            | D                  | Numéro de tranchant (1 - 9)                                                        | -      |
| F                   | Avance de calibration et de mesure                                                 | distance/min |                    | Jeu de paramètres de calibrage (1 - 6), saisie de variables possible <sup>1)</sup> | -      |
|                     |                                                                                    |              | F                  | Avance de calibration et de mesure                                                 | mm/min |

| Paramètre                                                                                                     | Description                                                                                                                              |                                                                      |                       | Unité |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------|
| Type de mesure             | <ul style="list-style-type: none"><li>• synchronisation par axe (calibration)</li><li>• synchronisation complète (calibration)</li></ul> |                                                                      |                       | -     |
| Uniquement pour type de mesure "par axe" (pour G17) :                                                         |                                                                                                                                          |                                                                      |                       |       |
| Axe de mesure              | X                                                                                                                                        | Y                                                                    | Z                     | -     |
| Centrer le point de palpé  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Non</li><li>• en Y</li></ul>                                                                     | <ul style="list-style-type: none"><li>• Non</li><li>• en X</li></ul> | voir décalage d'outil | -     |

| Paramètre                                                                                              | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Unité |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Décalage d'outil      | Sens de l'axe de décalage d'outil pour les outils de grande taille <ul style="list-style-type: none"> <li>Non <ul style="list-style-type: none"> <li>Synchronisation dans le 3e axe : calibration centré au-dessus du palpeur.</li> <li>Synchronisation dans le plan : le centre exact du palpeur n'est pas déterminé dans l'autre axe que l'axe de mesure</li> </ul> </li> <li>en X <ul style="list-style-type: none"> <li>Synchronisation dans le plan : avant la calibration en Y, le centre exact du palpeur est déterminé en X.</li> <li>Synchronisation dans le 3e axe : Voir décalage</li> </ul> </li> <li>en Y <ul style="list-style-type: none"> <li>Synchronisation dans le plan : avant la calibration en X, le centre exact du palpeur est déterminé en Y.</li> <li>Synchronisation dans le 3e axe : Voir décalage</li> </ul> </li> </ul> | -     |
| Pivotement de broche  | Compensation d'erreurs de concentricité par pivotement de broche <sup>2)</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>Oui</li> <li>Non</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | -     |
| V                                                                                                      | Décalage latéral (axe de mesure "Z" uniquement, pour G17)<br>Le décalage est actif lors de la calibration du 3e 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    |

<sup>1)</sup> Le nom de la variable ne doit pas être vide.

<sup>2)</sup> La fonction "Pivotement de broche" s'affiche lorsque le bit 11 est mis à 1 dans la donnée de réglage générale SD54762 \$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) | -     |

## 4.6 Mesure de l'outil (fraisage)

| Programme ShopTurn                                                                |                                                                                    |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Paramètre                                                                         | Description                                                                        | Unité  |
|  | Jeu de paramètres de calibrage (1 - 6), saisie de variables possible <sup>1)</sup> | -      |
| 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     |

<sup>1)</sup> Le nom de la variable ne doit pas être vide.

## Liste des paramètres de résultat

La variante de mesure "Calibration du palpeur" propose les paramètres de résultat suivants :

Tableau 4-44 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                                                     | -     |

### 4.6.3 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".

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.

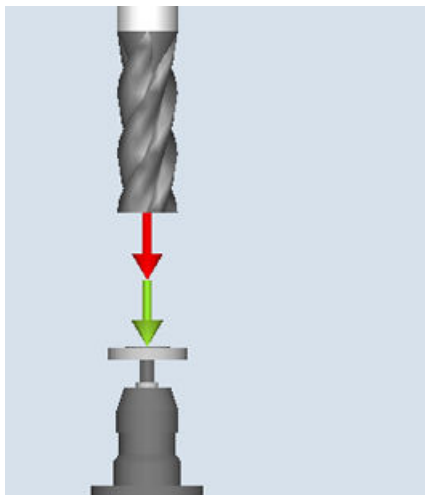
La mesure est possible au choix avec

- broche au repos (voir chapitre Mesure de l'outil avec broche au repos (Page 313))
- broche en rotation (voir chapitre Mesure de l'outil avec broche en rotation (Page 313))

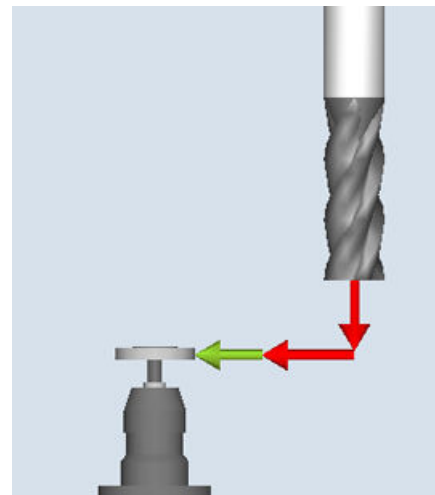
#### Remarque

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 4-36 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.

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".

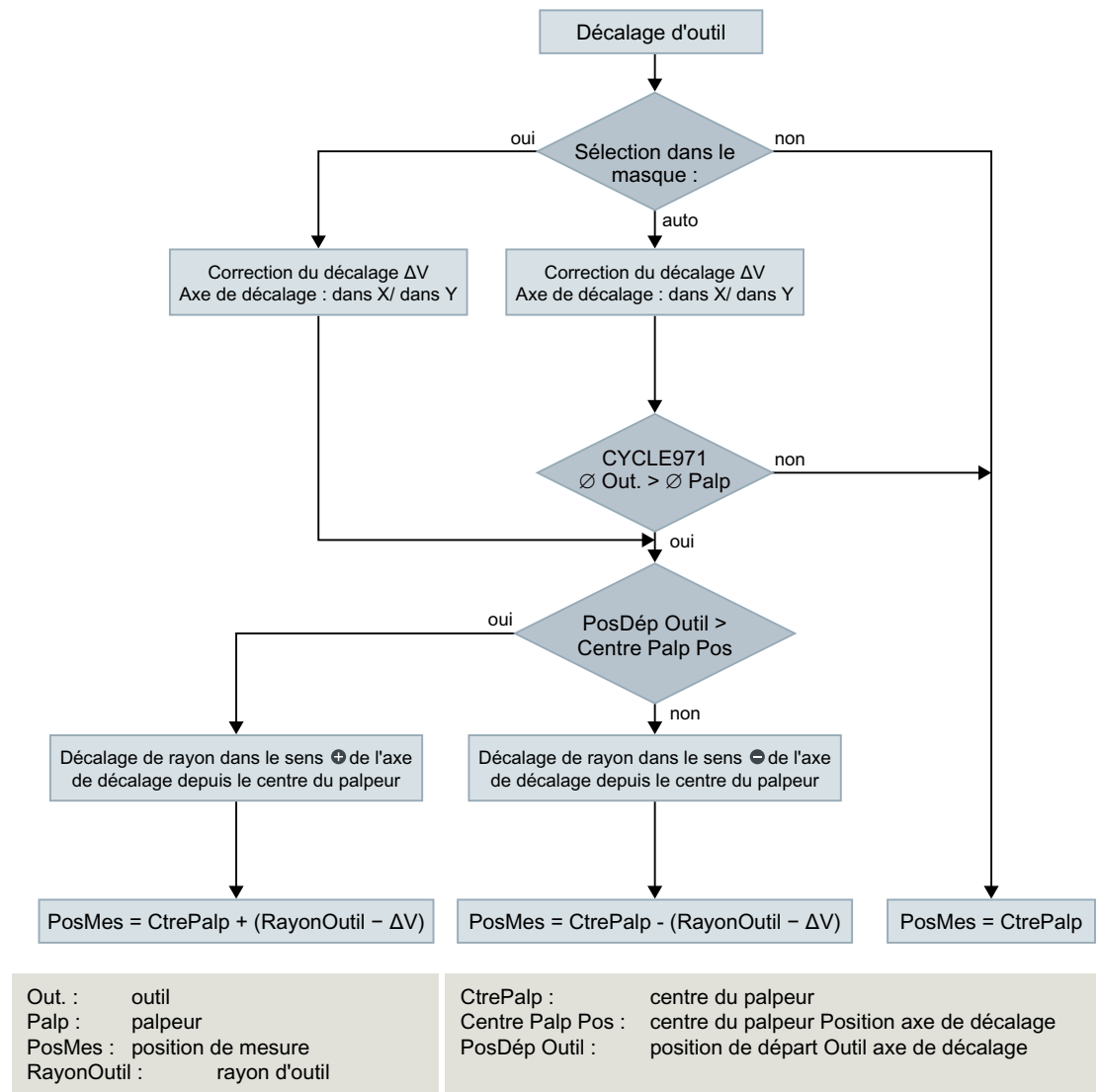


Figure 4-37 L'effet du décalage d'outil (rayon) et la correction de décalage pour mesure de la longueur d'outil ou calibrage sur le 3e axe avec CYCLE971 dans le plan G17

## 4.6 Mesure de l'outil (fraisage)

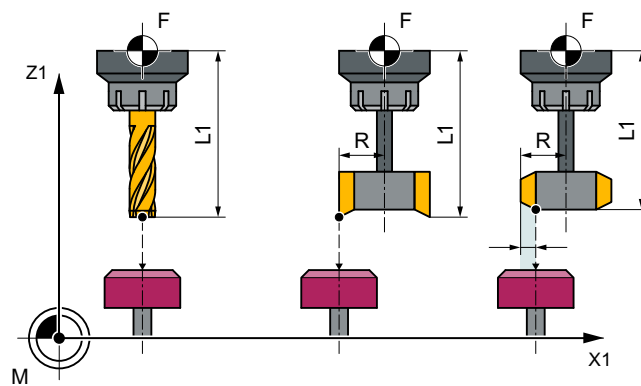


Figure 4-38 Mesure de longueur avec et sans décalage

**Mesure du rayon**

Le rayon de l'outil est mesuré par un palpement latéral au palpeur dans l'axe et le sens de mesure paramétrés (voir figure suivante).

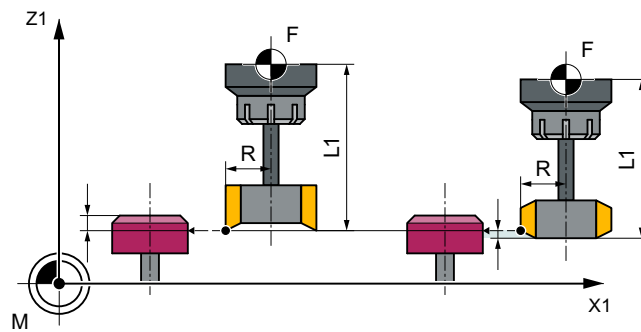


Figure 4-39 Mesure de rayon avec et sans décalage

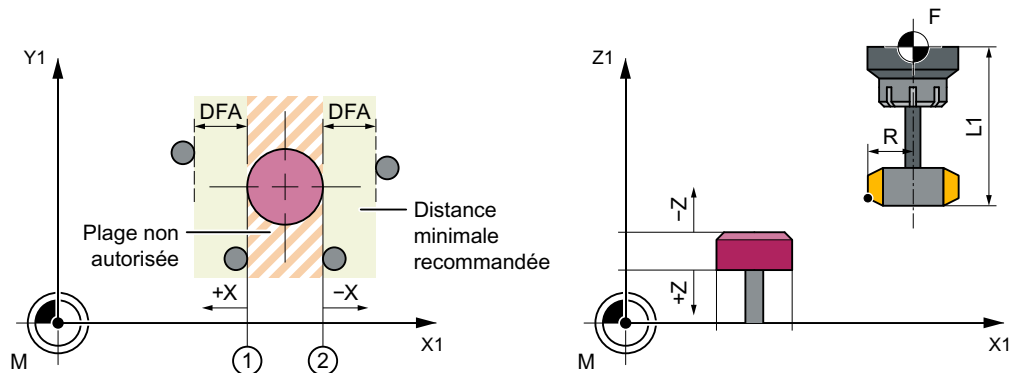
**Conditions****Remarque**

Le palpeur d'outil doit avoir été calibré avant la mesure de l'outil (voir Calibration du palpeur (CYCLE971) (Page 302)).

- 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 SD54626 \$SNS\_MEA\_TP\_TRIG\_PLUS\_DIR\_AX1
- ② Donnée de réglage générale SD54625 \$SNS\_MEA\_TP\_TRIG\_MINUS\_DIR\_AX1

Figure 4-40 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.

#### 4.6.3.1 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).

#### 4.6.3.2 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

#### 4.6 Mesure de l'outil (fraisage)

- Vitesse de rotation maximale admise
- Avancement maximal de palpage autorisé
- Avancement minimal lors du palpage
- 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   |
| $\Delta$ | Précision de mesure                 | mm                     | inch        |

### Particularités de la mesure avec broche en rotation

- Par défaut, l'avance et la vitesse sont calculées de manière interne au cycle à l'aide des valeurs limites définies dans les données de réglage générales SD54670 - SD54677 pour la vitesse périphérique, la vitesse, l'avance minimale, l'avance maximale et la précision de mesure, ainsi que le sens de rotation de broche prévu pour la mesure (**des informations complémentaires** figurent dans le manuel de mise en service *SINUMERIK Operate*)  
La mesure est effectuée en deux accostages, une avance plus élevée étant activée pour le 1<sup>er</sup> 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 SD54740  
\$SNS\_MEA\_FUNCTION\_MASK[Bit19] permet de supprimer cette réduction de vitesse.
- La donnée de réglage générale SD54762 \$SNS\_MEA\_FUNCTION\_MASK\_TOOL[Bit5] permet à l'utilisateur de masquer le calcul interne au cycle et de spécifier les valeurs d'avance et de vitesse via le masque de saisie du cycle.  
Pour spécifier les valeurs lorsque le bit 5 est mis à 1 dans la donnée de réglage générale SD54762 \$SNS\_MEA\_FUNCTION\_MASK\_TOOL, les champs de saisie des masques F1 (Avance 1) et S1 (Vitesse 1), F2 (Avance 2) et S2 (Vitesse 2) ainsi que F3 (Avance 3) et S3 (Vitesse 3) sont disponibles. Lors du premier palpement, les valeurs de F1 et S1 seront actives, les valeurs F2 et S2 sont actives pour le deuxième palpement. Si S2=0, il n'y aura qu'un seul palpement. Si S3>0 et S2>0, il y aura trois palpements, les valeurs de F3 et S3 étant actives au 3<sup>e</sup> palpement.  
La surveillance des données de réglage générales SD54670 - SD54677 ne fonctionne pas !
- Si la broche est arrêtée à l'appel du cycle de mesure, le sens de rotation est déterminé à partir de la donnée de réglage générale SD54674 \$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 SD54674 \$SNS\_MEA\_CM\_SPIND\_ROT\_DIR !

---

### 4.6.3.3 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.

#### 4.6 Mesure de l'outil (fraisage)

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 313).

---

#### 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 302)

Avant l'appel du cycle, l'outil doit être positionné latéralement à côté du palpeur et au-dessus de l'arête du palpeur.

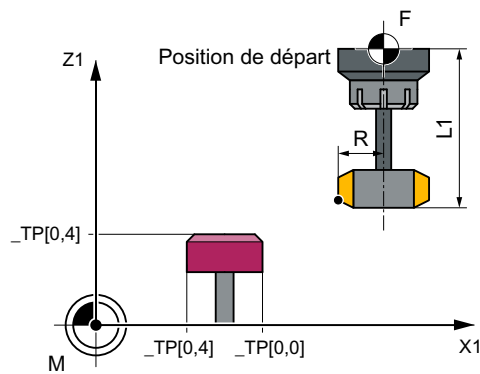


Figure 4-41 "Zähne einzeln prüfen" (CYCLE971), Startposition vor Messzyklenuufruf

#### 4.6.3.4 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.

#### 4.6.3.5 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.

## 4.6 Mesure de l'outil (fraisage)

## 4.6.3.6 Paramètre

## Paramètres

| 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                                                           | -     |
|   | Jeu de paramètres de calibrage (1 - 6), saisie de variables possible <sup>1)</sup> | -     | D                                                                                  | Numéro de tranchant (1 - 9)                                                        | -     |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                    |       |   | Jeu de paramètres de calibrage (1 - 6), saisie de variables possible <sup>1)</sup> | -     |

| Paramètre                                                                                                         | Description                                                                                                                                                                                                                                                        | Unité |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Mesure                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Longueur (mesure longueur d'outil)</li> <li>Rayon (mesure rayon d'outil)</li> </ul>                                                                                                                                         | -     |
| Broche                           | Comportement de la broche lors de la mesure : <ul style="list-style-type: none"> <li>Broche à l'arrêt</li> <li>Broche tourne</li> </ul>                                                                                                                            | -     |
| Contrôle individuel des dents  | Contrôle de bris de dent (uniquement pour "broche en rotation") <sup>2)</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>oui</li> <li>non</li> </ul>                                                                                                                   | -     |
| Uniquement pour mesure "Rayon" :                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                    | -     |
| Axe de mesure                                                                                                     | En fonction du plan de mesure activé : <ul style="list-style-type: none"> <li>X (pour G17)</li> <li>Y (pour G17)</li> </ul>                                                                                                                                        | -     |
| DZ                                                                                                                | Décalage de longueur (pour G17)                                                                                                                                                                                                                                    | mm    |
| Uniquement pour mesure "Longueur" :                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                    | -     |
| Décalage d'outil               | Axe de décalage <ul style="list-style-type: none"> <li>oui : avec indication de l'axe de décalage</li> <li>non : l'outil est mesuré au centre</li> <li>auto : avec indication de l'axe de décalage (ne fonctionne que pour les outils de grande taille)</li> </ul> | -     |
| 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    |

<sup>1)</sup> Le nom de la variable ne doit pas être vide.

<sup>2)</sup> La fonction "Contrôle individuel des dents" s'affiche lorsque le bit 10 est mis à 1 dans la donnée de réglage générale SD54762 \$SNS\_MEA\_FUNCTIONS\_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 "Fraise".

### Paramètre

| Programme ShopTurn |                                                                                    |        |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Paramètres         | Description                                                                        | Unité  |
| T                  | Nom du palpeur                                                                     | -      |
|                    | Numéro de tranchant (1 - 9)                                                        | -      |
|                    | Jeu de paramètres de calibrage (1 - 6), saisie de variables possible <sup>1)</sup> | -      |
| 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     |

<sup>1)</sup> Le nom de la variable ne doit pas être vide.

### 4.6.3.7 Paramètres de résultats

#### Liste des paramètres de résultat

Die Messvariante "Messen Fräser" oder "Messen Bohrer" stellt folgende Ergebnisparameter zur Verfügung:

Tableau 4-45 Paramètres de résultat "Mesure de l'outil"

| Paramètre | Description                                                                                       | Unité |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| _OVR [8]  | Valeur réelle longueur L1 <sup>1)</sup> / Longueur du tranchant le plus long <sup>3)</sup>        | mm    |
| _OVR [9]  | Ecart longueur L1 <sup>1)</sup> / Ecart longueur du tranchant le plus long <sup>3)</sup>          | mm    |
| _OVR [10] | Valeur réelle rayon R <sup>2)</sup> / Valeur réelle rayon du tranchant le plus long <sup>4)</sup> | mm    |
| _OVR [11] | Ecart rayon R <sup>2)</sup> / Ecart rayon du tranchant le plus long <sup>4)</sup>                 | mm    |
| _OVR [12] | Valeur réelle longueur du tranchant le plus court <sup>3)</sup>                                   | mm    |
| _OVR [13] | Ecart longueur du tranchant le plus court <sup>3)</sup>                                           | mm    |
| _OVR [14] | Valeur réelle rayon du tranchant le plus court <sup>4)</sup>                                      | mm    |
| _OVR [15] | Ecart rayon du tranchant le plus court <sup>4)</sup>                                              | mm    |
| _OVR [27] | Plage de correction zéro                                                                          | mm    |
| _OVR [28] | Zone de fiabilité                                                                                 | mm    |

## 4.6 Mesure de l'outil (fraisage)

| Paramètre                  | Description                                    | Unité |
|----------------------------|------------------------------------------------|-------|
| _OVR [29]                  | Ecart dimensionnel admissible                  | mm    |
| _OVR [30]                  | Valeur empirique                               | mm    |
| _OVR [100] -<br>_OVR [199] | Valeur réelle de chaque rayon <sup>4)</sup>    | mm    |
| _OVR [200] -<br>_OVR [299] | Ecart de chaque rayon <sup>4)</sup>            | mm    |
| _OVR [300] -<br>_OVR [399] | Valeur réelle de chaque longueur <sup>3)</sup> | mm    |
| _OVR [400] -<br>_OVR [499] | Ecart de chaque longueur <sup>3)</sup>         | 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

## 4.6.3.8 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 alors configuré comme 1ère technologie et le tournage comme 2e technologie.

Condition :

1. Technologie de fraisage : MD 52200 \$MCS\_TECHNOLOGY = 2

2. Technologie de tournage : MD 52201 \$MCS\_TECHNOLOGY\_EXTENSION = 1

**Des informations complémentaires** sur la technologie de fraisage/tournage sont disponibles dans le Manuel de mise en service *SINUMERIK Operate*.

## 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.

#### *4.6 Mesure de l'outil (fraisage)*

## Listes de paramètres

### 5.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

#### 5.1.1 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 5-1 Paramètres d'appel CYCLE973 <sup>1)</sup>

| N° | Paramètre de masque | Paramètre de cycle | Signification                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----|---------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  |                     | S_MVAR             | <p>Variante de mesure (par défaut=0012103)</p> <p>Valeurs :</p> <p>UNITES : calibrage sur une surface, une arête ou dans une rainure<br/> 0 = longueur sur surface/arête (dans le SCP) avec valeur de consigne connue<br/> 1 = rayon sur surface (dans le SCP) avec valeur de consigne connue<br/> 2 = longueur dans rainure (dans le SCM), voir S_CALNUM<br/> 3 = rayon dans rainure (dans le SCM), voir S_CALNUM</p> <p>DIZAINES : réservé<br/> 0 = 0</p> <p>CENTAINES : réservé<br/> 0 = 0</p> <p>MILLIERS : sélection axe de mesure et sens de mesure pour calibrage <sup>2)</sup><br/> 0 = aucune donnée (pour calibrage surface sur fond de rainure, aucun axe de mesure ni direction de mesure sélectionné) <sup>4)</sup><br/> 1 = indiquer sélection axe de mesure et direction de mesure, voir S_MA, S_MD (une direction de mesure dans un axe de mesure)<br/> 2 = indiquer sélection axe de mesure, voir S_MA (deux directions de mesure dans un axe de mesure)</p> <p>DIZAINES DE MILLIERS : détermination écart de position (inclinaison du palpeur) <sup>2)</sup>, <sup>3)</sup><br/> 0 = déterminer écart de position<br/> 1 = ne pas déterminer écart de position</p> <p>CENTAINES DE MILLIERS : réservé<br/> 0 = 0</p> <p>UN MILLION : Adapter la longueur d'outil <sup>7)</sup><br/> 0 = ne pas adapter la longueur d'outil (uniquement point de déclenchement)<br/> 1 = adapter la longueur d'outil</p> |

## 5.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

| N° | Paramètre de masque | Paramètre de cycle | Signification                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----|---------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2  | icône+ quantité     | S_PRNUM            | Numéro du champ du paramètre de palpeur (pas le numéro de palpeur) (par défaut=1)                                                                                                                                                                                            |
| 3  |                     | S_CALNUM           | Numéro de la rainure de calibrage lors du calibrage sur une rainure (par défaut=1) <sup>5)</sup>                                                                                                                                                                             |
| 4  |                     | S_SETV             | Valeur de consigne lors du calibrage sur une surface                                                                                                                                                                                                                         |
| 5  | X0                  | S_MA               | Axe de mesure (numéro de l'axe) <sup>6)</sup> (par défaut=1)<br>Va- leurs : 1 = 1er axe du plan (pour G18 Z)<br>2 = 2e axe du plan (pour G18 X)<br>3 = 3e axe du plan (pour G18 Y) <sup>6)</sup>                                                                             |
| 6  | +-                  | S_MD               | Direction de mesure (par défaut=1)<br>Va- leurs : 0 = direction de mesure positive<br>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 <sup>2)</sup>                                                                                                                                                                                                                   |
| 10 | Mesures             | S_NMSP             | Nombre de mesures au même endroit <sup>2)</sup> (par défaut=1)                                                                                                                                                                                                               |
| 11 |                     | S_MCBIT            | réservé                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 12 |                     | _DMODE             | Mode display<br>Va- leurs : UNITS : plan d'usinage G17/G18/G19<br>0 = compatibilité, le plan effectif avant l'appel de cycle reste actif<br>1 = G17 (uniquement actif dans le cycle)<br>2 = G18 (uniquement actif dans le cycle)<br>3 = G19 (uniquement actif dans le cycle) |
| 13 |                     | _AMODE             | Mode alternatif                                                                                                                                                                                                                                                              |

<sup>1)</sup> Toutes les valeurs par défaut = 0 ou caractérisées comme par défaut=x

<sup>2)</sup> Affichage dépendant de la donnée de réglage générale SD54760 \$SNS\_MEA\_FUNCTION\_MASK\_PIECE

<sup>3)</sup> Uniquement pertinent lors du calibrage dans deux directions d'axe

<sup>4)</sup> 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

<sup>5)</sup> Le numéro de la rainure de calibrage (n) renvoie aux données de réglage générales suivantes (toutes les positions dans le SCM) :

Pour position de tranchant SL=7 :

SD54615 \$SNS\_MEA\_CAL\_EDGE\_BASE\_AX1[n] Position du fond de la rainure dans le 1er axe du plan (pour G18 Z)

SD54621 \$SNS\_MEA\_CAL\_EDGE\_PLUS\_DIR\_AX2[n] Position du flanc de la rainure dans le sens positif du 2e axe du plan (pour G18 X)

SD54622 \$SNS\_MEA\_CAL\_EDGE\_MINUS\_DIR\_AX2[n] Position du flanc de la rainure dans le sens négatif du 2e axe du plan

Pour position de tranchant SL=8 :

SD54619 \$SNS\_MEA\_CAL\_EDGE\_BASE\_AX2[n] Position du fond de la rainure dans le 2e axe du plan

SD54620 \$SNS\_MEA\_CAL\_EDGE\_UPPER\_AX2[n] Position du bord supérieur de la rainure dans le 2e axe du plan (uniquement

pour prépositionner le palpeur)

SD54617 \$SNS\_MEA\_CAL\_EDGE\_PLUS\_DIR\_AX1[n] Position du flanc de la rainure dans le sens positif du 1er axe du plan

SD54618 \$SNS\_MEA\_CAL\_EDGE\_MINUS\_DIR\_AX1[n] Position du flanc de la rainure dans le sens négatif du 1er axe du plan

#### Remarque :

Les valeurs de position du flanc de la rainure +- peuvent être déterminées approximativement.

La largeur de la rainure, résultant de l'écart des valeurs de position du flanc de la rainure, doit être déterminée avec précision (comparateur de précision).

Lors du calibrage dans la rainure, la longueur d'outil du palpeur de l'axe calibré est supposée être égale à 0.

## 5.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

Les valeurs de position du fond de la rainure doivent également être déterminées avec précision sur la machine (pas de cotes tirées d'un plan).

- 6) Axe de mesure S\_MA=3 pour le calibrage sur une surface et sur un tour avec un 3e axe du plan (pour 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 : pour le calibrage de la longueur, la longueur Z est corrigée au choix.  
Palpeur Tournage type 580  
Longueur de coupe 8 : pour le calibrage de la longueur, la longueur X est corrigée au choix.  
Pour les variantes de mesure Rayon sur rainure ou Rayon sur surface, aucune adaptation de la longueur d'outil n'est réalisée.  
Seuls les points de déclenchement correspondants sont toujours archivés.

## 5.1.2 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, INT _DP)
```

Tableau 5-2 Paramètres d'appel CYCLE974<sup>1)</sup>

| N° | Paramètre de masque | Paramètre de cycle | Signification                                                                                                                                                                                                                                         |
|----|---------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  |                     | S_MVAR             | Variante de mesure                                                                                                                                                                                                                                    |
|    |                     |                    | Va-<br>leurs :                                                                                                                                                                                                                                        |
|    |                     |                    | UNITES :<br>0 = mesurer face frontale<br>1 = mesure intérieure<br>2 = mesure extérieure                                                                                                                                                               |
|    |                     |                    | DIZAINES : réservé                                                                                                                                                                                                                                    |
|    |                     |                    | CENTAINES : destination de correction<br>0 = seulement mesurer (pas de correction du DO ou pas de correction d'outil)<br>1 = mesure, détermination et correction du DO (voir S_KNUM) <sup>3)</sup><br>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)<br>0 = mesure sans pivotement<br>1 = mesure avec pivotement                                                                                           |

## 5.1 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 <sup>2)</sup>                                                                                                                                                                                                             |
|    |                     |                    | Va-<br>leurs :                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|    |                     |                    | UNITES :                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|    |                     |                    | DIZAINES :<br>0 = aucune correction<br>entre 1 et 99 max., numéro du décalage d'origine ou<br>entre 1 et 16 au maximum, numéro du décalage de base                                                                                                                                                   |
|    |                     |                    | CENTAINES : réservé                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|    |                     |                    | MILLIERS : Correction dans DO ou DO de base ou référence de base<br>0 = correction DO réglable<br>1 = correction DO de base propre au canal<br>2 = correction référence de base<br>3 = correction DO de base global<br>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<br>0 = correction fine <sup>6)</sup><br>1 = correction grossière                                                                                                                                        |

## 5.1 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 <sup>2), 4)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|    |                     |                    | Va-<br>leurs :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|    |                     |                    | UNITES :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|    |                     |                    | DIZAINES :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|    |                     |                    | CENTAINES :<br>0 = aucune correction<br>entre 1 et au maximum 999 numéro D (numéro de tranchant) pour correction d'outil ;<br>pour correction totale et en réglage, voir aussi S_DLNUM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|    |                     |                    | MILLIERS : 0 ou numéros D univoques                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|    |                     |                    | DIZAINES DE MILLIERS : 0 ou numéros D univoques<br>1 jusqu'à 32000 max., lorsque des numéros D univoques sont configurés dans les PM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|    |                     |                    | CENTAINES DE MILLIERS : correction d'outil <sup>2)</sup><br>0 = aucune donnée (correction dans géométrie d'outil)<br>1 = correction longueur L1<br>2 = correction longueur L2<br>3 = correction longueur L3<br>4 = correction rayon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|    |                     |                    | MILLIONS : correction d'outil <sup>2)</sup><br>0 = aucune indication (correction de l'usure de longueur d'outil)<br>1 = correction d'outil correction totale (CT) <sup>5)</sup><br>Valeur de correction d'outil est ajoutée à la CT existante<br>2 = correction d'outil correction en réglage (CR) <sup>5)</sup><br>CR (nouvelle) = CR (ancienne) + CT (ancienne) valeur de correction, CT (nouvelle) = 0<br>3 = correction d'outil correction en réglage (CR) <sup>5)</sup><br>valeur de correction d'outil est ajoutée à la CR existante<br>4 = correction d'outil géométrie |
|    |                     |                    | DIZAINES DE MILLIONS : correction d'outil <sup>2)</sup><br>0 = aucune donnée (correction dans la géométrie d'outil normale (non inversée))<br>1 = correction inversée                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|    |                     |                    | CENTAINES DE MILLIONS : correction d'outil<br>0 = correction d'outil sans outil frère<br>1 = correction d'outil dans l'outil frère (_DP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 4  | icône+<br>quantité  | S_PRNUM            | Numéro du champ du paramètre de palpeur (pas le numéro de palpeur)<br>(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-<br>leurs :<br>1 = 1er axe du plan (pour G18 Z)<br>2 = 2e axe du plan (pour G18 X)<br>3 = 3e axe du plan (pour G18 Y) <sup>5)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 7  | DFA                 | S_FA               | Course de mesure                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 8  | TSA                 | S_TSA              | Zone de fiabilité                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 9  | $\alpha$            | S_STA1             | Angle de départ lors de la mesure avec pivotement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 10 | Mesures             | S_NMSP             | Nombre de mesures au même endroit <sup>2)</sup> (par défaut=1)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 11 | T                   | S_TNAME            | Nom d'outil <sup>2)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 12 | DL                  | S_DLNUM            | Correction totale / en réglage numéro DL <sup>5)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

## 5.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

| N° | Paramètre de masque | Paramètre de cycle | Signification                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----|---------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 13 | ST                  | _DP                | Numéro de l'outil frère à corriger (numéro frère)                                                                                                                                                                                                                   |
| 14 | TZL                 | S_TZL              | Correction zéro <sup>2), 4)</sup>                                                                                                                                                                                                                                   |
| 15 | DIF                 | S_TDIF             | Contrôle d'écart dimensionnel <sup>2), 4)</sup>                                                                                                                                                                                                                     |
| 16 | TUL                 | S_TUL              | Limite supérieure de tolérance (relative à la consigne) <sup>4)</sup>                                                                                                                                                                                               |
| 17 | TLL                 | S_TLL              | Limite inférieure de tolérance (relative à la consigne) <sup>4)</sup>                                                                                                                                                                                               |
| 18 | TMV                 | S_TMV              | Plage de correction lors du calcul de moyenne <sup>2)</sup>                                                                                                                                                                                                         |
| 19 | FW                  | S_K                | Facteur de pondération pour calcul de moyenne <sup>2)</sup>                                                                                                                                                                                                         |
| 20 | EVN                 | S_EVNUM            | Numéro mémoire de moyennes empiriques <sup>2), 7)</sup>                                                                                                                                                                                                             |
| 21 |                     | S_MCBIT            | réservé                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 22 |                     | _DMODE             | Mode display                                                                                                                                                                                                                                                        |
|    |                     |                    | Va-<br>leurs :<br>UNITES : plan d'usinage G17/G18/G19<br>0 = compatibilité, le plan effectif avant l'appel de cycle reste actif<br>1 = G17 (uniquement actif dans le cycle)<br>2 = G18 (uniquement actif dans le cycle)<br>3 = G19 (uniquement actif dans le cycle) |
| 23 |                     | _AMODE             | Mode alternatif                                                                                                                                                                                                                                                     |
|    |                     |                    | Va-<br>leurs :<br>UNITES : tolérance dimensionnelle oui/non<br>0 = non<br>1 = oui                                                                                                                                                                                   |

<sup>1)</sup> Toutes les valeurs par défaut = 0 ou caractérisées comme par défaut=x

<sup>2)</sup> Affichage dépendant de la donnée de réglage générale SD54760 \$SNS\_MEA\_FUNCTION\_MASK\_PIECE

<sup>3)</sup> Correction dans DO uniquement possible avec mesure sans pivotement

<sup>4)</sup> Pour correction d'outil, tenir compte du paramètre machine spécifique au canal MD 20360 TOOL\_PARAMETER\_DEF\_MASK bit0 et bit1

<sup>5)</sup> 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.

<sup>6)</sup> Si le DO "de précision" n'est pas configuré dans les PM, la correction est effectuée "approximativement" après le DO

<sup>7)</sup> 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 propre au canal SD55623

\$SCS\_MEA\_EMPIRIC\_VALUE[n-1]

De 10 000 à 200 000, numéro de la mémoire de valeurs moyennes, voir donnée de réglage propre au canal SD55625

\$SCS\_MEA\_AVERAGE\_VALUE[n-1]

## 5.1.3 Paramètres des cycles de mesure CYCLE994

```
PROC CYCLE994 (INT S_MVAR, INT S_KNUM, INT S_KNUM1, INT S_PNUM, REAL S_SETV, INT S_MA, REAL
S_SZA, REAL S_SZO, REAL S_FA, REAL S_TSA, INT S_NMSP, STRING[32] S_TNAME, INT S_DLNUM, REAL
S_TZL, REAL S_TDIF, REAL S_TUL, REAL S_TLL, REAL S_TMV, INT S_K, INT S_EVNUM, INT S_MCBIT, INT
_DMODE, INT _AMODE, INT _DP)
```

## 5.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

Tableau 5-3 Paramètres d'appel CYCLE994<sup>1)</sup>

| N° | Paramètre de masque | Paramètre de cycle | Signification                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----|---------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  |                     | S_MVAR             | Variante de mesure                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|    |                     |                    | Va-<br>leurs :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|    |                     |                    | UNITES : mesure intérieure ou extérieure (par défaut = 1)<br>1 = mesure intérieure<br>2 = mesure extérieure                                                                                                                                                                                                                                             |
|    |                     |                    | DIZAINES : réservé                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|    |                     |                    | CENTAINES : destination de correction<br>0 = seulement mesurer (pas de correction du DO ou pas de correction d'outil)<br>1 = mesure, détermination et correction du DO (voir S_KNUM) <sup>3)</sup><br>2 = mesure et correction d'outil (voir S_KNUM1)                                                                                                   |
| 2  | Sélection           | S_KNUM             | MILLIERS : plage de contournement<br>0 = aucune plage de contournement<br>1 = axe de contournement du 1er axe du plan (pour G18 Z). Axe de mesure, voir S_MA.<br>2 = axe de contournement du 2e axe du plan (pour G18 X). Axe de mesure, voir S_MA.<br>3 = axe de contournement du 3e axe du plan (pour G18 Y). Axe de mesure, voir S_MA. <sup>8)</sup> |
|    |                     |                    | Correction décalage d'origine (DO) ou DO de base ou référence de base <sup>2)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|    |                     |                    | Va-<br>leurs :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|    |                     |                    | UNITES :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|    |                     |                    | DIZAINES :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|    |                     |                    | 0 = aucune correction<br>entre 1 et 99 max., numéro du décalage d'origine ou<br>entre 1 et 16 au maximum, numéro du décalage de base                                                                                                                                                                                                                    |
|    |                     |                    | CENTAINES : réservé                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|    |                     |                    | MILLIERS : Correction DO ou base ou référence de base<br>0 = correction DO réglable<br>1 = correction DO de base propre au canal<br>2 = correction référence de base<br>3 = correction DO de base global<br>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<br>0 = correction fine <sup>6)</sup><br>1 = correction grossière                                                                                                                                                                                           |

## 5.1 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 <sup>2), 4)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|    |                     |                    | Va-<br>leurs :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|    |                     |                    | UNITES :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|    |                     |                    | DIZAINES :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|    |                     |                    | CENTAINES :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|    |                     |                    | 0 = aucune correction<br>De 1 à 999 max. numéro D (numéro de tranchant) pour correction d'outil<br>Pour correction totale et en réglage, voir aussi S_DLNUM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|    |                     |                    | MILLIERS : 0 ou numéros D univoques                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|    |                     |                    | DIZAINES DE MILLIERS : 0 ou numéros D univoques<br>1 jusqu'à 32000 max., lorsque des numéros D univoques sont configurés dans les PM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|    |                     |                    | CENTAINES DE MILLIERS : correction d'outil <sup>2)</sup><br>0 = aucune donnée (correction géométrie d'outil)<br>1 = correction longueur L1<br>2 = correction longueur L2<br>3 = correction longueur L3<br>4 = correction rayon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|    |                     |                    | MILLIONS : correction d'outil <sup>2)</sup><br>0 = aucune indication (correction de l'usure de longueur d'outil)<br>1 = correction d'outil correction totale (CT) <sup>5)</sup><br>Valeur de correction d'outil est ajoutée à la CT existante<br>2 = correction d'outil correction en réglage (CR) <sup>5)</sup><br>CR (nouvelle) = CR (ancienne) + CT (ancienne) valeur de correction, CT (nouvelle) = 0<br>3 = correction d'outil correction en réglage (CR) <sup>5)</sup><br>Valeur de correction d'outil est ajoutée à la CR existante<br>4 = correction d'outil géométrie ; |
|    |                     |                    | DIZAINES DE MILLIONS : correction d'outil <sup>2)</sup><br>0 = aucune donnée (correction dans la géométrie d'outil normale, non inversée)<br>1 = correction inversée                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|    |                     |                    | CENTAINES DE MILLIONS : correction d'outil<br>0 = correction d'outil sans outil frère<br>1 = correction d'outil dans l'outil frère (_DP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 4  | icône+<br>quantité  | S_PRNUM            | Numéro du champ du paramètre de palpeur (pas le numéro de palpeur)<br>(par défaut=1)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 5  | X0                  | S_SETV             | Valeur de consigne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 6  | X                   | S_MA               | Numéro de l'axe de mesure (par défaut=1)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|    |                     |                    | Va-<br>leurs :<br>1 = 1er axe du plan (pour G18 Z)<br>2 = 2e axe du plan (pour G18 X)<br>3 = 3e axe du plan (pour G18 Y) <sup>8)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 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 <sup>2)</sup> (par défaut=1)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 12 | T                   | S_TNAME            | Nom d'outil <sup>2)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

## 5.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

| N° | Paramètre de masque | Paramètre de cycle | Signification                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|---------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 13 | DL                  | S_DLNUM            | Correction totale / en réglage numéro DL <sup>5)</sup>                                                                                                                                                                                            |
| 14 | ST                  | _DP                | Numéro de l'outil frère à corriger (numéro frère)                                                                                                                                                                                                 |
| 15 | TZL                 | S_TZL              | Correction zéro <sup>2), 4)</sup>                                                                                                                                                                                                                 |
| 16 | DIF                 | S_TDIF             | Contrôle d'écart dimensionnel <sup>2), 4)</sup>                                                                                                                                                                                                   |
| 17 | TUL                 | S_TUL              | Limite supérieure de tolérance (relative à la consigne) <sup>4)</sup>                                                                                                                                                                             |
| 18 | TLL                 | S_TLL              | Limite inférieure de tolérance (relative à la consigne) <sup>4)</sup>                                                                                                                                                                             |
| 19 | TMV                 | S_TMV              | Plage de correction lors du calcul de moyenne <sup>2)</sup>                                                                                                                                                                                       |
| 20 | FW                  | S_K                | Facteur de pondération pour calcul de moyenne <sup>2)</sup>                                                                                                                                                                                       |
| 21 | EVN                 | S_EVNUM            | Numéro mémoire de valeurs empiriques <sup>2), 7)</sup>                                                                                                                                                                                            |
| 22 |                     | S_MCBIT            | réservé                                                                                                                                                                                                                                           |
| 23 |                     | _DMODE             | Mode display                                                                                                                                                                                                                                      |
|    |                     | Va-<br>leurs :     | UNITES : plan d'usinage G17/G18/G19<br>0 = compatibilité, le plan effectif avant l'appel de cycle reste actif<br>1 = G17 (uniquement actif dans le cycle)<br>2 = G18 (uniquement actif dans le cycle)<br>3 = G19 (uniquement actif dans le cycle) |
| 24 |                     | _AMODE             | Mode alternatif                                                                                                                                                                                                                                   |
|    |                     | Va-<br>leurs :     | UNITES : tolérance dimensionnelle oui/non<br>0 = non<br>1 = oui                                                                                                                                                                                   |

1) Toutes les valeurs par défaut = 0 ou caractérisées comme par défaut=x

2) Affichage dépendant de la donnée de réglage générale SD54760 \$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 SD55623

\$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 SD55625

\$SCS\_MEA\_AVERAGE\_VALUE[n-1]

8) Si axe Y disponible sur machine

### 5.1.4 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_STAI, INT S_NMSP, INT S_SETV1, INT _DMODE, INT _AMODE)
```

## 5.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

Tableau 5-4 Paramètres d'appel CYCLE976<sup>1)</sup>

| N° | Paramètre de masque | Paramètre de cycle | Signification                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----|---------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  |                     | S_MVAR             | <p>Variante de mesure (par défaut=1000)</p> <p>Valeurs :</p> <p>UNITES : calibrage sur surface, sur sphère de calibrage ou dans bague de calibrage<sup>2)</sup></p> <p>0 = longueur sur surface avec valeur de consigne connue</p> <p>1 = rayon dans bague de calibrage avec diamètre connu (valeur de consigne) et centre connu.</p> <p>2 = rayon dans bague de calibrage avec diamètre connu (valeur de consigne) et centre inconnu</p> <p>3 = rayon et longueur sur sphère de calibrage</p> <p>4 = rayon sur arête avec valeur de consigne connue Tenir compte de la sélection axe de mesure et direction de mesure. <sup>3)</sup></p> <p>5 = Rayon entre deux arêtes avec consigne connue et distance par rapport aux arêtes. L'axe de mesure doit être sélectionné.</p> <p>DIZAINES : réservé</p> <p>0 = 0</p> <p>CENTAINES : réservé</p> <p>0 = 0</p> <p>MILLIERS : sélection axe de mesure et direction de mesure lors du calibrage</p> <p>0 = aucune donnée (aucune axe de mesure ni direction de mesure sélectionné)<sup>8)</sup></p> <p>1 = indiquer axe de mesure et direction de mesure sélectionné, voir S_MA, S_MD (une direction de mesure dans un axe de mesure)</p> <p>2 = indiquer axe de mesure sélectionné, voir S_MA (deux directions de mesure dans un axe de mesure)</p> <p>DIZAINES DE MILLIERS : détermination écart de position (inclinaison du palpeur)<sup>2)</sup></p> <p>0 = déterminer écart de position du palpeur<sup>6)</sup></p> <p>1 = ne pas déterminer d'écart de position</p> <p>CENTAINES DE MILLIERS : calibrage en parallèle à l'axe ou sous angle</p> <p>0 = calibrage en parallèle à l'axe dans le SCP actif</p> <p>1 = calibrage sous angle<sup>7)</sup></p> <p>MILLIONS : détermination longueur d'outil lors du calibrage sur surface ou sur sphère</p> <p>0 = aucune détermination de la longueur d'outil</p> <p>1 = détermination de la longueur d'outil <sup>4)</sup></p> <p>2 = calibrage de l'axe d'approche sur la sphère, détermination de la longueur d'outil, saisie de la différence de mesure des longueurs d'outil dans les données de calibrage</p> |
| 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               | <p>Axe de mesure (numéro de l'axe)<sup>2), 6)</sup> (par défaut=1)</p> <p>Valeurs :</p> <p>1 = 1er axe du plan (pour G17 X)</p> <p>2 = 2e axe du plan (pour G17 Y)</p> <p>3 = 3e axe du plan (pour G17 Z)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

## 5.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

| N° | Paramètre de masque | Paramètre de cycle | Signification                                                                                                                                                                                                                                               |
|----|---------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6  | + -                 | S_MD               | Direction de mesure <sup>2), 6)</sup>                                                                                                                                                                                                                       |
|    |                     |                    | Valeurs : 0 = positif<br>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 <sup>2)</sup>                                                                                                                                                                                                  |
| 10 | $\alpha$            | S_STA1             | Angle de départ <sup>2), 5)</sup>                                                                                                                                                                                                                           |
| 11 | Mesures             | S_NMSP             | Nombre de mesures au même endroit <sup>2)</sup> (par défaut=1)                                                                                                                                                                                              |
| 12 | X0                  | S_SETV1            | Point de référence d'arête pour calibrage entre 2 arêtes <sup>3)</sup>                                                                                                                                                                                      |
| 13 |                     | _DMODE             | Mode display                                                                                                                                                                                                                                                |
|    |                     |                    | Valeurs : UNITES : plan d'usinage G17/G18/G19<br>0 = compatibilité, le plan effectif avant l'appel de cycle reste actif<br>1 = G17 (uniquement actif dans le cycle)<br>2 = G18 (uniquement actif dans le cycle)<br>3 = G19 (uniquement actif dans le cycle) |
| 14 |                     | _AMODE             | Mode alternatif                                                                                                                                                                                                                                             |

<sup>1)</sup> Toutes les valeurs par défaut = 0 ou caractérisées comme par défaut=x

<sup>2)</sup> Affichage dépendant de la donnée de réglage générale SD54760 \$SNS\_MEA\_FUNCTION\_MASK\_PIECE

<sup>3)</sup> 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.

<sup>4)</sup> Variante de mesure : calibrage uniquement sur une surface (longueur sur surface), longueur d'outil corrigée résulte de S\_MD et S\_MA.

<sup>5)</sup> Uniquement pour variante de mesure "Bague de calibrage, ... et centre connu" (S\_MVAR=1xxx02).

<sup>6)</sup> Axe de mesure uniquement pour variante de mesure S\_MVAR=0 ou =xx1x01 ou =xx2x01 ou =20000  
Variante de mesure : "Calibrage sur une surface" → Sélection de l'axe de mesure et du sens de la mesure  
ou sur "Bague de calibrage, ... et centre connu" → Sélection d'un sens d'axe et sélection de l'axe de mesure et du sens de la mesure  
ou sur "Bague de calibrage, ... et centre connu" → Sélection de deux sens d'axe et sélection de l'axe de mesure  
ou "Détermination de la longueur du palpeur" → S\_MA=3 → 3e axe du plan (pour G17 Z)

<sup>7)</sup> 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.

<sup>8)</sup> 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).

### 5.1.5 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, INT _DP)
```

Tableau 5-5 Paramètres d'appel CYCLE978<sup>1)</sup>

| N° | Paramètre de masque | Paramètre de cycle | Signification                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----|---------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  |                     | S_MVAR             | Variante de mesure                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|    |                     |                    | Va-<br>leurs :                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|    |                     |                    | UNITES : élément de contour<br>0 = mesures surface                                                                                                                                                                                                                                                      |
|    |                     |                    | DIZAINES : réservé                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|    |                     |                    | CENTAINES : destination de correction<br>0 = seulement mesurer (pas de correction du DO ou pas de correction d'outil)<br>1 = mesure, détermination et correction du DO (voir S_KNUM)<br>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 <sup>9)</sup><br>0 = mesure sans pivotement de broche, sans orientation du palpeur<br>1 = mesure avec pivotement de broche<br>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 <sup>2)</sup>                                                                                                                                                                                                                     |
|    |                     |                    | Va-<br>leurs :                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|    |                     |                    | UNITES :                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|    |                     |                    | DIZAINES :<br>0 = aucune correction<br>entre 1 et 99 max., numéro du décalage d'origine ou<br>entre 1 et 16 au maximum, numéro du décalage de base                                                                                                                                                      |
|    |                     |                    | CENTAINES : réservé                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|    |                     |                    | MILLIERS : Correction DO ou base ou référence de base<br>0 = correction DO réglable<br>1 = correction DO de base propre au canal<br>2 = correction référence de base<br>3 = correction DO de base global<br>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<br>0 = correction fine <sup>6)</sup><br>1 = correction grossière                                                                                                                                           |

## 5.1 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 <sup>2)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|    |                     |                    | Va-<br>leurs :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|    |                     |                    | UNITES :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|    |                     |                    | DIZAINES :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|    |                     |                    | CENTAINES :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|    |                     |                    | 0 = aucune correction<br>entre 1 et au maximum 999 numéro D (numéro de tranchant) pour correction d'outil<br>pour correction totale et en réglage voir également S_DLNUM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|    |                     |                    | MILLIERS : 0 ou numéros D univoques                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|    |                     |                    | DIZAINES DE MILLIERS : 0 ou numéros D univoques<br>1 jusqu'à 32 000 max., lorsque des numéros D univoques sont configurés dans les PM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|    |                     |                    | CENTAINES DE MILLIERS : correction d'outil <sup>2)</sup><br>0 = aucune donnée (correction dans géométrie d'outil)<br>1 = correction longueur L1<br>2 = correction longueur L2<br>3 = correction longueur L3<br>4 = correction rayon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|    |                     |                    | MILLIONS : correction d'outil <sup>2)</sup><br>0 = aucune donnée (correction de l'usure du rayon d'outil)<br>1 = correction d'outil correction totale (CT) <sup>5)</sup><br>La valeur de correction d'outil est ajoutée à la CT existante<br>2 = correction d'outil correction en réglage (CR) <sup>5)</sup><br>CR (nouvelle) = CR (ancienne) + valeur de correction CT (ancienne), CT (nouvelle) = 0<br>3 = correction d'outil correction en réglage (CR) <sup>5)</sup><br>La valeur de correction d'outil est ajoutée à la CR existante<br>4 = correction d'outil géométrie |
|    |                     |                    | DIZAINES DE MILLIONS : correction d'outil <sup>2)</sup><br>0 = aucune donnée (correction dans la géométrie d'outil normale, non inversée)<br>1 = correction inversée                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|    |                     |                    | CENTAINES DE MILLIONS : correction d'outil<br>0 = correction d'outil sans outil frère<br>1 = correction d'outil dans l'outil frère (_DP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 4  | icon+quantité       | S_PRNUM            | Numéro du champ du paramètre de palpeur (pas le numéro de palpeur)<br>(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 <sup>7)</sup> (plage de valeurs de 1 à 3)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|    |                     |                    | Va-<br>leurs :<br>1 = 1er axe du plan (pour G17 X)<br>2 = 2e axe du plan (pour G17 Y)<br>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-<br>leurs :<br>1 = direction de mesure positive<br>2 = direction de mesure négative                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 10 | Mesures             | S_NMSP             | Nombre de mesures au même endroit <sup>2)</sup> (plage de valeurs de 1 à 9)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

## 5.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

| N° | Paramètre de masque | Paramètre de cycle | Signification                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----|---------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 11 | TR                  | S_TNAME            | Nom d'outil <sup>3)</sup>                                                                                                                                                                                                                                           |
| 12 | DL                  | S_DLNUM            | Correction totale / en réglage numéro DL <sup>5)</sup>                                                                                                                                                                                                              |
| 13 | ST                  | _DP                | Numéro de l'outil frère à corriger (numéro frère)                                                                                                                                                                                                                   |
| 14 | TZL                 | S_TZL              | Correction zéro <sup>2), 3)</sup>                                                                                                                                                                                                                                   |
| 15 | DIF                 | S_TDIF             | Contrôle d'écart dimensionnel <sup>2), 3)</sup>                                                                                                                                                                                                                     |
| 16 | TUL                 | S_TUL              | Limite supérieure de tolérance (relative à la consigne) <sup>3)</sup>                                                                                                                                                                                               |
| 17 | TLL                 | S_TLL              | Limite inférieure de tolérance (relative à la consigne) <sup>3)</sup>                                                                                                                                                                                               |
| 18 | TMV                 | S_TMV              | Plage de correction lors du calcul de moyenne <sup>2)</sup>                                                                                                                                                                                                         |
| 19 | FW                  | S_K                | Facteur de pondération pour calcul de moyenne <sup>2)</sup>                                                                                                                                                                                                         |
| 20 | EVN                 | S_EVNUM            | Bloc de données mémoire de valeurs empiriques <sup>2), 8)</sup>                                                                                                                                                                                                     |
| 21 |                     | S_MCBIT            | réservé                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 22 |                     | _DMODE             | Mode display                                                                                                                                                                                                                                                        |
|    |                     |                    | Va-<br>leurs :<br>UNITES : plan d'usinage G17/G18/G19<br>0 = compatibilité, le plan effectif avant l'appel de cycle reste actif<br>1 = G17 (uniquement actif dans le cycle)<br>2 = G18 (uniquement actif dans le cycle)<br>3 = G19 (uniquement actif dans le cycle) |
| 23 |                     | _AMODE             | Mode alternatif                                                                                                                                                                                                                                                     |
|    |                     |                    | Va-<br>leurs :<br>UNITES : tolérance dimensionnelle oui/non<br>0 = non<br>1 = oui                                                                                                                                                                                   |

<sup>1)</sup> Toutes les valeurs par défaut = 0 ou caractérisées comme plage de valeur de a à b

<sup>2)</sup> Affichage dépendant de la donnée de réglage générale SD54760 \$SNS\_MEA\_FUNCTION\_MASK\_PIECE

<sup>3)</sup> Uniquement pour correction dans outil, autrement paramètre = ""

<sup>4)</sup> Uniquement pour correction dans outil et si utilisation d'une tolérance dimensionnelle, autrement paramètre = 0

<sup>5)</sup> 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.

<sup>6)</sup> Si le DO "de précision" n'est pas configuré dans les PM, la correction est effectuée "approximativement" après le DO

<sup>7)</sup> 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

<sup>8)</sup> 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 SD55623

\$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 SD55625

\$SCS\_MEA\_AVERAGE\_VALUE[n-1]

<sup>9)</sup> 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.

### 5.1.6 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)
```

Tableau 5-6 Paramètres d'appel CYCLE998 <sup>1)</sup>

| N° | Paramètre de masque | Paramètre de cycle | Signification                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----|---------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  |                     | S_MVAR             | Variante de mesure (par défaut=5)                                                                                                                                                                                                                             |
|    |                     |                    | Va-<br>leurs :                                                                                                                                                                                                                                                |
|    |                     |                    | UNITES : élément de contour<br>5 = mesure arête (un angle)<br>6 = mesurer plan (deux angles)                                                                                                                                                                  |
|    |                     |                    | DIZAINES : réservé                                                                                                                                                                                                                                            |
|    |                     |                    | CENTAINES : destination de correction<br>0 = seulement mesurer et pas de correction du DO<br>1 = mesure, détermination et correction du DO (voir S_KNUM)                                                                                                      |
|    |                     |                    | MILLIERS : zone de protection<br>0 = aucune zone de protection prise en compte<br>1 = prise en compte d'une zone de protection                                                                                                                                |
|    |                     |                    | DIZAINES DE MILLIERS : mesurer avec pivotement de broche (mesure différentielle)<br>0 = mesure sans pivotement de broche<br>1 = mesure avec pivotement de broche                                                                                              |
|    |                     |                    | CENTAINES DE MILLIERS : mesure sous angle ou en parallèle à l'axe<br>0 = mesure sous angle<br>1 = mesure en parallèle à l'axe                                                                                                                                 |
| 2  | Sélection           | S_KNUM             | Correction décalage d'origine (DO) ou DO de base ou référence de base <sup>2)</sup>                                                                                                                                                                           |
|    |                     |                    | Va-<br>leurs :                                                                                                                                                                                                                                                |
|    |                     |                    | UNITES :                                                                                                                                                                                                                                                      |
|    |                     |                    | DIZAINES :<br>0 = aucune correction<br>entre 1 et 99 max., numéro du décalage d'origine ou<br>entre 1 et 16 au maximum, numéro du décalage de base                                                                                                            |
|    |                     |                    | CENTAINES : réservé                                                                                                                                                                                                                                           |
|    |                     |                    | MILLIERS : Correction DO ou base ou référence de base<br>0 = correction DO réglable<br>1 = correction DO de base propre au canal<br>2 = correction référence de base<br>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 <sup>3)</sup><br>0 = correction précise<br>1 = correction approximative                                                                                          |

## 5.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

| N° | Paramètre de masque | Paramètre de cycle | Signification                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----|---------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3  | A, B, C             | S_RA               | Cible de correction Rotation de coordonnées ou axe rotatif <sup>14)</sup><br><div>Valeurs : 0 = cible de correction Rotation de coordonnées autour de l'axe résultant du paramètre S_MA <sup>4)</sup><br/> &gt;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.</div> |
| 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) <sup>5)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 6  | $\alpha$            | S_STA1             | Valeur de consigne d'angle pour "Orienter arête" ou pour "Orienter plan" autour du 1er axe du plan (pour G17 X) <sup>9)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 7  | $\beta$             | S_INCA             | Valeur de consigne d'angle pour "Orienter plan" autour du 2e axe du plan (pour G17 Y) <sup>9)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 8  | DFA                 | S_FA               | Course de mesure                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 9  | TSA                 | S_TSA              | Zone de fiabilité<br>Surveillance de l'écart d'angle par rapport à la valeur de consigne d'angle [degré] <sup>6)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 10 | X / Y / Z           | S_MA               | Axe de mesure, axe de décalage <sup>7)</sup> (par défaut=201)<br><div>Valeurs : UNITES : numéro de l'axe de mesure<br/> 1 = 1er axe du plan (pour G17 X)<br/> 2 = 2e axe du plan (pour G17 Y)<br/> 3 = 3e axe du plan (pour G17 Z)<br/> DIZAINES : réservé<br/> CENTAINES : numéro de l'axe de décalage<br/> 1 = 1er axe du plan (pour G17 X)<br/> 2 = 2e axe du plan (pour G17 Y)<br/> 3 = 3e axe du plan (pour G17 Z)</div> |
| 11 | +-                  | S_MD               | Direction de mesure de l'axe de mesure <sup>8)</sup><br><div>Valeurs : 0 = direction de mesure est déterminée à partir de la valeur de consigne et de la position réelle de l'axe de mesure (compatibilité)<br/> 1 = direction de mesure positive<br/> 2 = direction de mesure négative</div>                                                                                                                                 |
| 12 | L2                  | S_ID               | Pour variante de mesure "Orienter arête" :<br>Distance (incrémentale) entre les points de mesure P1 et P2 dans l'axe de décalage (valeur >0)<br>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 <sup>10)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 14 |                     | S_SETV1            | Distance entre les points de mesure P1 et P2 dans le 2e axe du plan <sup>11), 12)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 15 | L3x                 | S_SETV2            | Distance entre les points de mesure P1 et P3 dans le 1er axe du plan <sup>11)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 16 | L3y                 | S_SETV3            | Distance entre les points de mesure P1 et P3 dans le 2e axe du plan <sup>10)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 17 | Mesures             | S_NMSP             | Nombre de mesures au même endroit <sup>2)</sup> (par défaut=1)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 18 |                     | S_EVNUM            | Bloc de données mémoire de valeurs empiriques <sup>2), 13)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

## 5.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

| N° | Paramètre de masque | Paramètre de cycle | Signification                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----|---------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 19 |                     | _DMODE             | Mode display<br><div> <div>Va-<br/>leurs :</div> <div> UNITES : plan d'usinage G17/G18/G19<br/> 0 = compatibilité, le plan effectif avant l'appel de cycle reste actif<br/> 1 = G17 (uniquement actif dans le cycle)<br/> 2 = G18 (uniquement actif dans le cycle)<br/> 3 = G19 (uniquement actif dans le cycle) </div> </div> |
| 20 |                     | _AMODE             | réservé (mode alternatif)                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

- <sup>1)</sup> Toutes les valeurs par défaut = 0 ou caractérisées comme par défaut=x
- <sup>2)</sup> Affichage dépendant de la donnée de réglage générale SD54760 \$SNS\_MEA\_FUNCTION\_MASK\_PIECE
- <sup>3)</sup> 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.
- <sup>4)</sup> 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)
- <sup>5)</sup> Valeur pertinente uniquement si utilisation d'une zone de protection (S\_MVAR Position des MILLIERS = 1)
- <sup>6)</sup> 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.
- <sup>7)</sup> Le numéro de l'axe de mesure ne doit pas être identique au numéro de l'axe de décalage (par exemple 101 pas autorisé)
- <sup>8)</sup> Sens de mesure uniquement "Orienter arête" et "Mesurer en parallèle à l'axe" (S\_MVAR=10x105)
- <sup>9)</sup> 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"
- <sup>10)</sup> Pour variante de mesure "Orienter plan" et "Orienter arête"
- <sup>11)</sup> Pour variante de mesure "Mesurer plan" et "Mesurer en parallèle à l'axe"
- <sup>12)</sup> Pas pour version de cycle de mesure SW04.04.
- <sup>13)</sup> 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 de valeurs empiriques, voir donnée de réglage propre au canal SD55623 \$SCS\_MEA\_EMPIRIC\_VALUE[n-1]
- <sup>14)</sup> Le paramètre S\_RA n'est pertinent que pour la variante de mesure "Orienter arête" (S\_MVAR xxxxx5).

## 5.1.7 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, REAL S_XM, REAL S_YM, INT _DP)

```

## 5.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

Tableau 5-7 Paramètres d'appel CYCLE977<sup>1)</sup>

| N° | Paramètre de masque | Paramètre de cycle | Signification                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|---------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  |                     | S_MVAR             | Variante de mesure                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|    |                     |                    | Va-<br>leurs : UNITES : élément de contour (plage de valeurs de 1 à 6)<br>1 = mesure alésage<br>2 = mesure tourillon (arbre)<br>3 = mesure rainure<br>4 = mesure âme<br>5 = mesure rectangle, intérieur<br>6 = mesure rectangle, extérieur                                                                        |
|    |                     |                    | DIZAINES : réservé                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|    |                     |                    | CENTAINES : destination de correction<br>0 = seulement mesurer (pas de correction du DO ou. pas de correction d'outil)<br>1 = mesure, détermination et correction du DO (voir S_KNUM)<br>2 = mesure et correction d'outil (voir S_KNUM1)                                                                          |
|    |                     |                    | MILLIERS : zone de protection<br>0 = aucune zone de protection prise en compte<br>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<br>0 = mesure sans pivotement de broche, sans orientation du palpeur<br>1 = mesure avec pivotement de broche<br>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 <sup>2)</sup>                                                                                                                                                                                                                               |
|    |                     |                    | Va-<br>leurs : UNITES :                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|    |                     |                    | DIZAINES :<br>0 = aucune correction<br>entre 1 et 99 max., numéro du décalage d'origine ou<br>entre 1 et 16 au maximum, numéro du décalage de base                                                                                                                                                                |
|    |                     |                    | CENTAINES : réservé                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|    |                     |                    | MILLIERS : Correction DO ou base ou référence de base<br>0 = correction DO réglable<br>1 = correction DO de base propre au canal<br>2 = correction référence de base<br>3 = correction DO de base global<br>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<br>0 = correction fine <sup>6)</sup><br>1 = correction grossière                                                                                                                                                     |
|    |                     |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

## 5.1 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 <sup>2)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|    |                     |                    | Va-<br>leurs :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|    |                     |                    | UNITES :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|    |                     |                    | DIZAINES :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|    |                     |                    | CENTAINES :<br>0 = aucune correction<br>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<br>1 jusqu'à 32 000 max., lorsque des numéros D univoques sont configurés dans les PM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|    |                     |                    | CENTAINES DE MILLIERS : correction d'outil <sup>2)</sup><br>0 = aucune donnée (correction rayon d'outil)<br>1 = correction longueur L1<br>2 = correction longueur L2<br>3 = correction longueur L3<br>4 = correction rayon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|    |                     |                    | MILLIONS : correction d'outil <sup>2)</sup><br>0 = aucune donnée (correction de l'usure du rayon d'outil)<br>1 = correction d'outil correction totale (CT) <sup>5)</sup><br>La valeur de correction d'outil est ajoutée à la CT existante<br>2 = correction d'outil correction en réglage (CR) <sup>5)</sup><br>CR (nouvelle) = CR (ancienne) + CT (ancienne) valeur de correction, CT (nouvelle) = 0<br>3 = correction d'outil correction en réglage (CR) <sup>5)</sup><br>La valeur de correction d'outil est ajoutée à la CR existante<br>4 = correction d'outil géométrie |
|    |                     |                    | DIZAINES DE MILLIONS : correction d'outil <sup>2)</sup><br>0 = aucune donnée (correction dans la géométrie d'outil normale, non inversée)<br>1 = correction inversée                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|    |                     |                    | CENTAINES DE MILLIONS : correction d'outil<br>0 = correction d'outil sans outil frère<br>1 = correction d'outil dans l'outil frère (_DP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 4  | icône+<br>quantité  | S_PRNUM            | Numéro du champ du paramètre de palpeur (pas le numéro de palpeur)<br>(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  | XM                  | S_XM               | Spécification de valeur de consigne pour le centre axe géométrique X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 9  | YM                  | S_YM               | Spécification de valeur de consigne pour le centre axe géométrique Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 10 | DFA                 | S_FA               | Course de mesure                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 11 | TSA                 | S_TSA              | Zone de fiabilité                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 12 | α 0                 | S_STA1             | Angle de départ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

## 5.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

| N° | Paramètre de masque | Paramètre de cycle | Signification                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----|---------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 13 | DZ                  | S_ID               | Valeur relative<br>1. Approche relative du 3e axe du plan (Z pour G17)<br>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 .<br>2. Prise en considération d'une zone de protection<br>Pour Mesure alésage, rainure et rectangle intérieur et avec une zone de protection, la hauteur de dépassement est définie avec S_ID . |
| 14 | X1                  | S_SZA              | Diamètre ou longueur (largeur) de la zone de protection <sup>7)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 15 | Y1                  | S_SZO              | Pour mesure rectangle : largeur de la zone de protection du 2e axe du plan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 16 | X                   | S_MA               | Numéro de l'axe de mesure <sup>7)</sup> (uniquement pour Mesure rainure ou âme)<br>Va-<br>leurs : 1 = 1er axe du plan (pour G17 X)<br>2 = 2e axe du plan (pour G17 Y)                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 17 | ST                  | _DP                | Numéro de l'outil frère à corriger (numéro frère)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 18 | Mesures             | S_NMSP             | Nombre de mesures au même endroit <sup>2)</sup> (plage de valeurs de 1 à 9)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 19 | TR                  | S_TNAME            | Nom d'outil <sup>2)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 20 | DL                  | S_DLNUM            | Correction totale / en réglage numéro DL <sup>5)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 21 | TZL                 | S_TZL              | Correction zéro <sup>2), 4)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 22 | DIF                 | S_TDIF             | Contrôle d'écart dimensionnel <sup>2), 4)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 23 | TUL                 | S_TUL              | Limite supérieure de tolérance (relative à la consigne) <sup>4)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 24 | TLL                 | S_TLL              | Limite inférieure de tolérance (relative à la consigne) <sup>4)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 25 | TMV                 | S_TMV              | Plage de correction lors du calcul de moyenne <sup>2)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 26 | FW                  | S_K                | Facteur de pondération pour calcul de moyenne <sup>2)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 27 |                     | S_EVNUM            | Bloc de données mémoire de moyennes empiriques <sup>2), 8)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 28 |                     | S_MCBIT            | réservé                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 29 |                     | _DMODE             | Mode display<br>Va-<br>leurs : UNITES : plan d'usinage G17/G18/G19<br>0 = compatibilité, le plan effectif avant l'appel de cycle reste actif<br>1 = G17 (uniquement actif dans le cycle)<br>2 = G18 (uniquement actif dans le cycle)<br>3 = G19 (uniquement actif dans le cycle)                                                                                                                                      |
| 30 |                     | _AMODE             | Mode alternatif<br>Va-<br>leurs : UNITES : tolérance dimensionnelle oui/non<br>0 = non<br>1 = oui                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

<sup>1)</sup> Toutes les valeurs par défaut = 0 ou caractérisées comme plage de valeur de a à b

<sup>2)</sup> Affichage dépendant de la donnée de réglage générale SD54760 \$SNS\_MEA\_FUNCTION\_MASK\_PIECE

<sup>3)</sup> Uniquement pour correction dans outil, autrement paramètre = ""

<sup>4)</sup> Uniquement pour correction dans outil et si utilisation d'une tolérance dimensionnelle, autrement paramètre = 0

<sup>5)</sup> 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.

<sup>6)</sup> Si le DO "de précision" n'est pas configuré dans les PM, la correction est effectuée "approximativement" après le DO

## 5.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

- 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 SD55623  
\$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  
SD55625 \$SCS\_MEA\_AVERAGE\_VALUE[n-1]

## 5.1.8 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)
```

## 5.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

Tableau 5-8 Paramètres d'appel CYCLE961 <sup>1)</sup>

| N° | Paramètre de masque | Paramètre de cycle | Signification                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----|---------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  |                     | S_MVAR             | Variante de mesure (par défaut ≥ 6)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|    |                     |                    | Va-<br>leurs :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|    |                     |                    | UNITES : élément de contour<br>5 = configuration angle intérieur droit, définition de valeur de consigne angle et distances A1 à A3<br>6 = configuration angle extérieur droit, définition de valeur de consigne angle et distances A1 à A3<br>7 = configuration angle intérieur, définition angle et distances A1 à A4<br>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<br>0 = valeur de consigne est définie sous forme de distance (polaire)<br>1 = valeur de consigne est définie par quatre points (points de mesure P1 à P4)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|    |                     |                    | CENTAINES : destination de correction<br>0 = seulement mesurer (pas de correction du DO ou pas de correction d'outil)<br>1 = mesure, détermination et correction du DO, voir S_KNUM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|    |                     |                    | MILLIERS : zone de protection<br>0 = aucune prise en considération d'une zone de protection (obstacle)<br>1 = prise en considération d'une zone de protection (obstacle), voir S_ID                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|    |                     |                    | DIZAINES DE MILLIERS : position de l'angle dans le SCP<br>0 = la position de l'angle est déterminée via le paramètre S_STA1 (compatibilité)<br>1 = position 1 de l'angle dans le point de départ positionné de la mesure <sup>6)</sup><br>2 = position 2 de l'angle, distances dans le 1er axe du plan (pour G17 X) sont négatives (voir S_SETV0, S_SETV1)<br>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)<br>4 = position 4 de l'angle, distances dans le 2e axe du plan (pour G17 Y) sont négatives (voir S_SETV2, S_SETV3) |
| 2  | Sélection           | S_KNUM             | Correction décalage d'origine (DO) ou DO de base ou référence de base <sup>2)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|    |                     |                    | Va-<br>leurs :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|    |                     |                    | UNITES :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|    |                     |                    | DIZAINES :<br>0 = aucune correction<br>entre 1 et 99 max., numéro du décalage d'origine ou<br>entre 1 et 16 au maximum, numéro du décalage de base                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|    |                     |                    | CENTAINES : réservé                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|    |                     |                    | MILLIERS : Correction DO ou base ou référence de base<br>0 = correction DO réglable<br>1 = correction DO de base propre au canal<br>2 = correction référence de base<br>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<br>0 = correction fine <sup>5)</sup><br>1 = correction grossière                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

## 5.1 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) (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) <sup>3)</sup><br>(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) <sup>4)</sup>                     |
| 5  | L2/Y1               | S_SETV1            | Distance L2 entre le pôle et le point de mesure P2 en direction du 1er axe du plan <sup>3)</sup> ou point de départ P1y du 2e axe du plan (pour G17 Y) <sup>4)</sup>                                                                                                           |
| 6  | L3/X2               | S_SETV2            | Distance L3 entre le pôle et le point de mesure P3 en direction du 2e axe du plan <sup>3)</sup> (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 <sup>4)</sup>                    |
| 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 <sup>3)</sup> ou point de départ P2y du 2e axe du plan <sup>4)</sup>                                                                                         |
| 8  | XP/X3               | S_SETV4            | Position du pôle dans le 1er axe du plan <sup>3)</sup> ou point de départ P3x du 1er axe du plan <sup>4)</sup>                                                                                                                                                                 |
| 9  | XP/Y3               | S_SETV5            | Position du pôle dans le 2e axe du plan <sup>3)</sup> ou point de départ P3x du 2e axe du plan <sup>4)</sup>                                                                                                                                                                   |
| 10 | X4                  | S_SETV6            | Point de départ P4x du 1er axe du plan <sup>4)</sup>                                                                                                                                                                                                                           |
| 11 | Y4                  | S_SETV7            | Point de départ P4y du 2e axe du plan <sup>4)</sup>                                                                                                                                                                                                                            |
| 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 <sup>7)</sup>                                                                                                                                                                                  |
| 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<br>Surveillance de l'écart d'angle par rapport à la valeur de consigne d'angle [degré]                                                                                                                                                                       |
| 19 | Mesures             | S_NMSP             | Nombre de mesures au même endroit <sup>2)</sup> (plage de valeurs de 1 à 9) <sup>2)</sup>                                                                                                                                                                                      |
| 20 |                     | S_MCBIT            | réservé                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 21 |                     | _DMODE             | Mode display<br>Valeurs :<br>UNITES : plan d'usinage G17/G18/G19<br>0 = compatibilité, le plan effectif avant l'appel de cycle reste actif<br>1 = G17 (uniquement actif dans le cycle)<br>2 = G18 (uniquement actif dans le cycle)<br>3 = G19 (uniquement actif dans le cycle) |
| 22 |                     | _AMODE             | Mode alternatif                                                                                                                                                                                                                                                                |

<sup>1)</sup> Toutes les valeurs par défaut = 0 ou caractérisées comme plage de valeur de a à b

<sup>2)</sup> Affichage dépendant de la donnée de réglage générale SD54760 \$SNS\_MEA\_FUNCTION\_MASK\_PIECE

<sup>3)</sup> 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

<sup>4)</sup> Définition des points de mesure dans le système de coordonnées cartésiennes (au moyen de 4 points)

<sup>5)</sup> Si le DO "de précision" n'est pas configuré dans les PM, la correction est effectuée "approximativement" après le DO.

## 5.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

- 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

## 5.1.9 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, REAL S_XM, REAL S_YM, INT _DP)
```

Tableau 5-9 Paramètres d'appel CYCLE979<sup>0)</sup>

| N° | Paramètre de masque | Paramètre de cycle | Signification                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|---------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  |                     | S_MVAR             | Variante de mesure                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|    |                     |                    | Va-<br>leurs :                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|    |                     |                    | UNITES : élément de contour<br>1 = mesure alésage<br>2 = mesure tourillon (arbre)                                                                                                                                                                                                                                 |
|    |                     |                    | DIZAINES : réservé                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|    |                     |                    | CENTAINES : destination de correction<br>0 = seulement mesurer (pas de correction du DO ou. pas de correction d'outil)<br>1 = mesure, détermination et correction du DO (voir S_KNUM)<br>2 = mesure et correction d'outil (voir S_KNUM1)                                                                          |
|    |                     |                    | MILLIERS : nombre de points de mesure<br>0 = 3 points de mesure<br>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<br>0 = mesure sans pivotement de broche, sans orientation du palpeur<br>1 = mesure avec pivotement de broche<br>2 = orientation du palpeur dans le sens de commutation |

## 5.1 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 <sup>2)</sup>                                                                                                                                                                                                               |
|    |                     |                    | Va-<br>leurs :                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|    |                     |                    | UNITES :                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|    |                     |                    | DIZAINES : 0 = aucune correction<br>entre 1 et 99 max., numéro du décalage d'origine ou<br>entre 1 et 16 au maximum, numéro du décalage de base                                                                                                                                                   |
|    |                     |                    | CENTAINES : réservé                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|    |                     |                    | MILLIERS : Correction DO ou base ou référence de base<br>0 = correction DO réglable<br>1 = correction DO de base propre au canal<br>2 = correction référence de base<br>3 = correction DO de base global<br>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<br>0 = correction fine <sup>6)</sup><br>1 = correction grossière                                                                                                                                     |

## 5.1 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 <sup>2)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|    |                     |                    | Va-<br>leurs :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|    |                     |                    | UNITES :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|    |                     |                    | DIZAINES :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|    |                     |                    | CENTAINES :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|    |                     |                    | 0 = aucune correction<br>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<br>1 jusqu'à 32 000 max., lorsque des numéros D univoques sont configurés dans les PM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|    |                     |                    | CENTAINES DE MILLIERS : correction d'outil <sup>2)</sup><br>0 = aucune donnée (correction dans rayon d'outil)<br>1 = correction longueur L1<br>2 = correction longueur L2<br>3 = correction longueur L3<br>4 = correction rayon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|    |                     |                    | MILLIONS : correction d'outil <sup>2)</sup><br>0 = aucune donnée (correction de l'usure du rayon d'outil)<br>1 = correction d'outil correction totale (CT) <sup>5)</sup><br>La valeur de correction d'outil est ajoutée à la CT existante<br>2 = correction d'outil correction en réglage (CR) <sup>5)</sup><br>CR (nouvelle) = CR (ancienne) + valeur de correction CT (ancienne), CT (nouvelle) = 0<br>3 = correction d'outil correction en réglage (CR) <sup>5)</sup><br>La valeur de correction d'outil est ajoutée à la CR existante<br>4 = correction d'outil géométrie |
|    |                     |                    | DIZAINES DE MILLIONS : correction d'outil <sup>2)</sup><br>0 = aucune donnée (correction dans la géométrie d'outil normale, non inversée)<br>1 = correction inversée                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|    |                     |                    | CENTAINES DE MILLIONS : correction d'outil<br>0 = correction d'outil sans outil frère<br>1 = correction d'outil dans l'outil frère (_DP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 4  | icône+<br>quantité  | S_PRNUM            | Numéro du champ du paramètre de palpeur (pas le numéro de palpeur)<br>(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 | XM                  | S_XM               | Spécification de valeur de consigne pour le centre axe géométrique X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 11 | YM                  | S_YM               | Spécification de valeur de consigne pour le centre axe géométrique Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 12 | alpha 0             | S_STA1             | Angle de départ <sup>7)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 13 | alpha 1             | S_INCA             | Incrément angulaire <sup>8)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 14 | Mesures             | S_NMSP             | Nombre de mesures au même endroit <sup>1)</sup> (plage de valeurs de 1 à 9)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 15 | ST                  | _DP                | Numéro de l'outil frère à corriger (numéro frère)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

## 5.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

| N° | Paramètre de masque | Paramètre de cycle | Signification                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|---------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 16 | T                   | S_TNAME            | Nom d'outil <sup>2)</sup>                                                                                                                                                                                                                         |
| 17 | DL                  | S_DLNUM            | Correction totale / en réglage numéro DL <sup>1), 4)</sup>                                                                                                                                                                                        |
| 18 | TZL                 | S_TZL              | Correction zéro <sup>1), 2)</sup>                                                                                                                                                                                                                 |
| 19 | DIF                 | S_TDIF             | Contrôle d'écart dimensionnel <sup>1), 2)</sup>                                                                                                                                                                                                   |
| 20 | TUL                 | S_TUL              | Limite supérieure de tolérance (relative à la consigne) <sup>2)</sup>                                                                                                                                                                             |
| 21 | TLL                 | S_TLL              | Limite inférieure de tolérance (relative à la consigne) <sup>2)</sup>                                                                                                                                                                             |
| 22 | TMV                 | S_TMV              | Plage de correction lors du calcul de moyenne <sup>1)</sup>                                                                                                                                                                                       |
| 23 | FW                  | S_K                | Facteur de pondération pour calcul de moyenne <sup>1)</sup>                                                                                                                                                                                       |
| 24 |                     | S_EVNUM            | Bloc de données mémoire de valeurs empiriques <sup>1), 6)</sup>                                                                                                                                                                                   |
| 25 |                     | S_MCBIT            | réservé                                                                                                                                                                                                                                           |
| 26 |                     | _DMODE             | Mode display                                                                                                                                                                                                                                      |
|    |                     | Va-<br>leurs :     | UNITES : plan d'usinage G17/G18/G19<br>0 = compatibilité, le plan effectif avant l'appel de cycle reste actif<br>1 = G17 (uniquement actif dans le cycle)<br>2 = G18 (uniquement actif dans le cycle)<br>3 = G19 (uniquement actif dans le cycle) |
| 27 |                     | _AMODE             | Mode alternatif                                                                                                                                                                                                                                   |
|    |                     | Va-<br>leurs :     | UNITES : tolérance dimensionnelle oui/non<br>0 = non<br>1 = oui                                                                                                                                                                                   |

<sup>0)</sup> Toutes les valeurs par défaut = 0 ou caractérisées comme plage de valeur de a à b

<sup>1)</sup> Affichage dépendant de la donnée de réglage générale SD54760 \$SNS\_MEA\_FUNCTION\_MASK\_PIECE

<sup>2)</sup> Uniquement pour correction dans outil, autrement paramètre = ""

<sup>3)</sup> Uniquement pour correction dans outil et si utilisation d'une tolérance dimensionnelle, autrement paramètre = 0

<sup>4)</sup> Uniquement si la fonction "Correction totale / en réglage" est configurée dans le paramètre machine général MD 18108 \$MN\_MM\_NUM\_SUMCORR.

<sup>5)</sup> Si le DO "de précision" n'est pas configuré dans les PM, la correction est effectuée "approximativement" après le DO.

<sup>6)</sup> 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 SD55623

\$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 SD55625

\$SCS\_MEA\_AVERAGE\_VALUE[n-1]

<sup>7)</sup> Plage de valeurs Angle de départ -360 à +360 degrés

<sup>8)</sup> Plage de valeur Incrément angulaire >0 à ≤90 degrés pour 4 points de mesure resp. >0 à ≤120 degrés pour 3 points de mesure.

## 5.1.10 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_STAL,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)
```

## 5.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

Tableau 5-10 Paramètres d'appel CYCLE997 <sup>1), 2)</sup>

| N° | Paramètre de masque | Paramètre de cycle | Signification                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----|---------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  |                     | S_MVAR             | Variante de mesure (par défaut=9)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|    |                     |                    | Va-<br>leurs : UNITES : élément de contour<br>9 = mesurer sphère                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|    |                     |                    | DIZAINES : répétition de la mesure<br>0 = sans répétition de la mesure<br>1 = avec répétition de la mesure                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|    |                     |                    | CENTAINES : destination de correction<br>0 = seulement mesurer (pas de correction du DO)<br>1 = mesure, détermination et correction du DO (voir S_KNUM)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|    |                     |                    | MILLIERS : stratégie de mesure<br>0 = mesure en parallèle à l'axe, sans angle de départ, orientation du palpeur selon SD55740, bit 1<br>1 = mesure le long, avec angle de départ, orientation du palpeur selon SD55740, bit 1<br>2 = mesure le long, avec angle de départ, orienter le palpeur dans le sens de commutation<br>3 = mesure en parallèle à l'axe, avec angle de départ, orientation du palpeur selon SD55740, bit 1<br>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<br>0 = mesurer une sphère<br>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)<br>0 = trois points de mesure pour la mesure sous angle (le long de la sphère)<br>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<br>0 = aucune détermination du diamètre de consigne de la sphère<br>1 = détermination du diamètre de consigne de la sphère                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

## 5.1 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 <sup>3)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|    |                     |                    | Va-<br>leurs :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|    |                     |                    | UNITES :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|    |                     |                    | DIZAINES :<br>0 = aucune correction<br>entre 1 et au maximum 99 numéros du décalage d'origine ou<br>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<br>0 = correction dans DO réglable<br>1 = correction dans DO de base propre au canal<br>2 = correction dans référence de base<br>3 = correction dans DO de base global <sup>7)</sup><br>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<br>0 = correction fine <sup>6)</sup><br>1 = correction grossière                                                                                                                                                                              |
| 3  | icône+<br>quantité  | S_PRNUM            | Numéro du champ du paramètre de palpeur (pas le numéro de palpeur)<br>(plage de valeurs de 1 à 40)                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 4  |                     | S_SETV             | Diamètre de la/des sphère(s) <sup>4)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 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 <sup>5)</sup>                                                                                                                                                                                                                                           |
| 19 | Mesures             | S_NMSP             | Nombre de mesures au même endroit <sup>2)</sup> (plage de valeurs de 1 à 9)                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 20 |                     | S_MCBIT            | réservé                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

## 5.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

| N° | Paramètre de masque | Paramètre de cycle | Signification                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|---------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 21 |                     | _DMODE             | Mode display                                                                                                                                                                                                                                      |
|    |                     | Va-<br>leurs :     | UNITES : plan d'usinage G17/G18/G19<br>0 = compatibilité, le plan effectif avant l'appel de cycle reste actif<br>1 = G17 (uniquement actif dans le cycle)<br>2 = G18 (uniquement actif dans le cycle)<br>3 = G19 (uniquement actif dans le cycle) |
| 22 |                     | _AMODE             | Mode alternatif                                                                                                                                                                                                                                   |

- <sup>1)</sup> Toutes les valeurs par défaut = 0 ou caractérisées comme plage de valeur de a à b
- <sup>2)</sup> Affichage dépendant de la donnée de réglage générale SD54760 \$SNS\_MEA\_FUNCTION\_MASK\_PIECE
- <sup>3)</sup> Positionnement intermédiaire avec rotation autour de la sphère à l'équateur
- <sup>4)</sup> Mesure de 3 sphères : le même diamètre de consigne (\_SETV) est valable pour toutes les sphères
- <sup>5)</sup> 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 .
- <sup>6)</sup> Si le DO "de précision" n'est pas configuré dans les PM, la correction est effectuée "approximativement" après le DO
- <sup>7)</sup> 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.

## 5.1.11 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_STA1,REAL S_INCA,REAL S_DZ,REAL S_SETV0,REAL S_SETV1,REAL S_SETV2,REAL S_TUL,REAL
S_TZL,INT S_NMSP,INT S_MCBIT,INT _DMODE,INT _AMODE)
```

## 5.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

Tableau 5-11 Paramètres d'appel CYCLE995 <sup>1)</sup>

| N° | Paramètre de masque | Paramètre de cycle | Signification                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----|---------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  |                     | S_MVAR             | <div> <div>Variante de mesure (par défaut=5)</div> <div> <div>Va-<br/>leurs :</div> <div> UNITES : élément de contour<br/> 5 = Géométrie de broche (parallélisme à l'axe d'outil)<br/> DIZAINES : répétition de la mesure<br/> 1 = avec répétition de mesure<br/> CENTAINES : aucune cible de correction<br/> 0 = mesure seule<br/> MILLIERS : stratégie de mesure<br/> 2 = mesure sous angle, alignement du palpeur dans le sens de commutation<br/> DIZAINES DE MILLIERS : nombre des sphères à mesurer<br/> 0 = mesurer une sphère<br/> CENTAINES DE MILLIERS : nombre de points de mesure<br/> 1 = 4 points de mesure lors de la mesure sous angle (rotation autour de la sphère)<br/> MILLIONS : détermination du diamètre de consigne de la sphère<br/> 0 = aucune détermination du diamètre de consigne de la sphère<br/> 1 = détermination du diamètre de consigne de la sphère </div> </div> </div> |
| 2  | Sélection           | S_KNUM             | <div> destination de correction<br/> 0 = 0 </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 3  | icône+<br>quantité  | S_PNUM             | Numéro du champ du paramètre de palpeur (pas le numéro de palpeur)<br>(plage de valeurs de 1 à 40)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 4  | DM                  | S_SETV             | Diamètre de la sphère de calibrage <sup>4)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 5  | DFA                 | S_FA               | Course de mesure                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 6  | TSA                 | S_TSA              | Zone de fiabilité <sup>5)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 7  | alpha 0             | S_STA1             | Angle de départ pour la mesure sous angle <sup>3)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 8  |                     | S_INCA             | Incrément angulaire pour la mesure sous angle <sup>2)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 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) <sup>2)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 11 |                     | S_SETV1            | Position de consigne de la sphère, 2ème axe du plan (pour G17 Y) <sup>2)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 12 |                     | S_SETV2            | Position de consigne de la sphère, 3ème axe du plan (pour G17 Z) <sup>2)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 13 | TUL                 | S_TUL              | Limite supérieure de tolérance du décalage angulaire                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 14 | TZL                 | S_TZL              | Plage de correction zéro <sup>1), 4)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 15 | Nombre              | S_NMSP             | Nombre de mesures au même endroit <sup>2)</sup> (plage de valeurs de 1 à 9)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 16 |                     | S_MCBIT            | réservé <sup>2)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 17 |                     | _DMODE             | <div> <div>Mode display</div> <div> <div>Va-<br/>leurs :</div> <div> UNITES : Plan d'usinage G17/G18/G19<br/> 0 = compatibilité, le plan effectif avant l'appel de cycle reste actif<br/> 1 = G17 (uniquement actif dans le cycle)<br/> 2 = G18 (uniquement actif dans le cycle)<br/> 3 = G19 (uniquement actif dans le cycle) </div> </div> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

## 5.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

| N° | Paramètre de masque | Paramètre de cycle | Signification                                                   |
|----|---------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 18 |                     | _AMODE             | Mode alternatif                                                 |
|    |                     | Va-<br>leurs :     | UNITES : tolérance dimensionnelle oui/non<br>0 = non<br>1 = oui |

toutes les valeurs par défaut = 0 ou caractérisées comme plage de valeur de a à b

- <sup>1)</sup> Affichage dépendant de la donnée de réglage générale SD54760 \$SNS\_MEA\_FUNCTION\_MASK\_PIECE
- <sup>2)</sup> 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.
- <sup>3)</sup> Plage de valeurs Angle de départ -360 à +360 degrés
- <sup>4)</sup> 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)
- <sup>5)</sup> Le paramètre TSA se rapporte à la 1ère mesure de la sphère de calibrage.

## 5.1.12 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)
```

## 5.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

Tableau 5-12 Paramètres d'appel CYCLE996 <sup>1)</sup>

| N° | Paramètre de masque | Paramètre de cycle | Signification                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----|---------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  |                     | S_MVAR             | <p>Variante de mesure (par défaut=1)</p> <p>Valeurs :</p> <p>UNITES : ordre des points de mesure</p> <p>0 = calcul cinématique (sélection avec : Affichage du résultat, journal, modification du bloc de données d'orientation, acquittement éventuel de l'utilisateur), voir _AMODE</p> <p>1 = 1re mesure</p> <p>2 = 2e mesure</p> <p>3 = 3e mesure</p> <p>DIZAINES : réservé</p> <p>0 = 0</p> <p>CENTAINES : Variante de mesure pour 1re à 3e mesure</p> <p>0 = mesure de la sphère de calibrage en parallèle à l'axe</p> <p>1 = mesure de la sphère de calibrage sous angle et pas de poursuite de la broche <sup>3)</sup></p> <p>2 = mesure de la sphère de calibrage et poursuite de la broche dans le sens de commutation du palpeur <sup>3)</sup></p> <p>3 = mesure en parallèle à l'axe, avec angle de départ <sup>8)</sup></p> <p>4 = mesure en parallèle à l'axe, poursuite de la broche dans le sens de commutation du palpeur <sup>8)</sup></p> <p>MILLIERS : destination de correction pour le calcul de la cinématique <sup>4)</sup></p> <p>0 = mesure seule. Les blocs de données d'orientation sont calculés, mais restent inchangés.</p> <p>1 = calcul du bloc de données d'orientation. Les blocs de données d'orientation sont modifiés, le cas échéant après acquittement par l'utilisateur. <sup>4)</sup></p> <p>DIZAINES DE MILLIERS : axe de mesure (axe rotatif 1 ou 2) ou résultat vectoriel ouvert ou fermé pour Calcul de la cinématique</p> <p>0 = résultat vectoriel fermé (uniquement pour Calcul de la cinématique)</p> <p>1 = axe rotatif 1 (uniquement pour 1re à 3e mesure)</p> <p>2 = axe rotatif 2 (uniquement pour 1re à 3e mesure) <sup>5)</sup></p> <p>3 = résultat vectoriel ouvert (uniquement pour Calcul de la cinématique)</p> <p>CENTAINES DE MILLIERS : normalisation axe rotatif 1 pour Calcul de la cinématique</p> <p>0 = pas de normalisation axe rotatif 1</p> <p>1 = normalisation dans la direction du 1er axe du plan (pour G17 X)</p> <p>2 = Normalisation dans la direction du 2e axe du plan (pour G17 Y)</p> <p>3 = Normalisation dans la direction du 3e axe du plan (pour G17 Z)</p> <p>MILLIONS : normalisation axe rotatif 2 pour Calcul de la cinématique <sup>5)</sup></p> <p>0 = pas de normalisation axe rotatif 2</p> <p>1 = normalisation dans la direction du 1er axe du plan (pour G17 X)</p> <p>2 = Normalisation dans la direction du 2e axe du plan (pour G17 Y)</p> <p>3 = Normalisation dans la direction du 3e axe du plan (pour G17 Z)</p> <p>DIZAINES DE MILLIONS : fichiers journaux</p> <p>0 = pas de fichier journal</p> <p>1 = fichier journal contenant les vecteurs calculés (Toolcarrier) et la 1re transformation dynamique 5 axes (TRAORI(1)), si cela est configuré dans les MD.</p> |
| 2  |                     | S_TC               | Numéro du bloc de données d'orientation (Toolcarrier)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

## 5.1 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) <sup>6)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 8  | XN                  | S_SETV2            | Valeur de position pour normalisation axe rotatif 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 9  | XN                  | S_SETV3            | Valeur de position pour normalisation axe rotatif 2 <sup>6)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 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) <sup>7)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 13 | DFA                 | S_FA               | Course de mesure                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 14 | TSA                 | S_TSA              | Zone de fiabilité                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 15 | Mesures             | S_NMSP             | Nombre de mesures au même endroit <sup>2)</sup> (par défaut=1)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 16 |                     | S_MCBIT            | réservé                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 17 |                     | _DMODE             | Mode display<br>Va-<br>leurs : UNITES : plan d'usinage G17/G18/G19<br>0 = compatibilité, le plan effectif avant l'appel de cycle reste actif<br>1 = G17 (uniquement actif dans le cycle)<br>2 = G18 (uniquement actif dans le cycle)<br>3 = G19 (uniquement actif dans le cycle)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 18 |                     | _AMODE             | Mode alternatif<br>Va-<br>leurs : UNITES : contrôle de tolérance oui/non<br>0 = non<br>1 = oui : Evaluation des valeurs de tolérance des vecteurs S_SETV4, S_SETV5<br>DIZAINES : acquittement de l'utilisateur pour l'inscription des vecteurs calculés dans le bloc de données d'orientation <sup>4)</sup><br>0 = oui : l'utilisateur doit acquitter la modification.<br>1 = non : les vecteurs calculés sont immédiatement inscrits (uniquement lorsque les positions des CENTAINES et des MILLIERS = 0).<br>CENTAINES : affichage du résultat <sup>5)</sup><br>0 = non<br>1 = oui<br>MILLIERS : modification possible de l'affichage du résultat<br>0 = non<br>1 = oui, et modifiable (uniquement lorsque la position des CENTAINES = 1) |

<sup>1)</sup> Toutes les valeurs par défaut = 0 ou caractérisées comme par défaut=x

<sup>2)</sup> Affichage dépendant de la donnée de réglage générale SD54760 \$SNS\_MEA\_FUNCTION\_MASK\_PIECE

<sup>3)</sup> 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.

## 5.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

- 4) une interrogation de l'utilisateur avec M0 a lieu avant l'inscription. Les vecteurs sont uniquement inscrits avec démarrage commande numérique.  
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 donnée de réglage propre au canal SD55613 \$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

## 5.1.13 Paramètres de cycle de mesure CYCLE9960

```
PROC CYCLE9960 (INT S_MVAR, STRING[40] S_TNAME, INT S_PRNUM, REAL S_SETV, REAL S_SETV1, REAL
S_START_RA1, REAL S_END_RA1, INT S_CMEA_RA1, REAL S_POS_RA2, REAL S_SETV2, REAL
S_START_RA2, REAL S_END_RA2, INT S_CMEA_RA2, REAL S_POS_RA1, REAL S_SETV4, REAL S_FA, REAL
S_TSA, INT S_NMSP, INT S_DMODE, INT S_AMODE, INT S_KNUM)
```

## 5.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

Tableau 5-13 Paramètres d'appel CYCLE9960 <sup>1)</sup>

| N° | Paramètre de masque | Paramètre de cycle | Signification                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|---------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Sélection           | S_MVAR             | <p>Variante de mesure (par défaut=1)</p> <p>Valeurs :</p> <p>UNITES : Variante de mesure<br/> 0 = calcul et mesure de la cinématique (sélection avec : affichage du résultat, protocole, modification du bloc de données d'orientation (voir milliers S_MVAR))<br/> 1 = mesurer la tête de référence<br/> 2 = adapter la tête à la tête de référence<br/> 3 = mesurer et calculer les points intermédiaires (E996)</p> <p>DIZAINES : Réservé</p> <p>CENTAINES : Variante de mesure avec la mesure de la sphère<br/> 2 = mesure de la sphère de calibrage et poursuite de la broche dans le sens de commutation du palpeur<br/> 4 = mesure en parallèle à l'axe, avec angle de départ, poursuite de la broche dans le sens de commutation du palpeur <sup>2)</sup></p> <p>MILLIERS : Destination de correction pour le calcul de la cinématique <sup>3)</sup><br/> 0 = mesurer et calculer. Les blocs de données sont calculés et restent inchangés<br/> 1 = les blocs de données calculés sont modifiés, le cas échéant après acquittement par l'utilisateur<br/> 2 = la cinématique déjà mesurée est calculée et modifiée, le cas échéant après acquittement par l'utilisateur</p> <p>DIZAINES DE MILLIERS : axe de mesure (axe rotatif 1 ou 2)<br/> 1 = mesurer et calculer tous les axes rotatifs présents<br/> 4 = mesurer et calculer uniquement l'axe rotatif 1<br/> 5 = mesurer et calculer uniquement l'axe rotatif 2</p> |
| 2  |                     | S_TNAME            | Nom de la transformation (bloc de données de pivotement ou transformation sur la base de chaînes cinématiques)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 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 1             | S_SETV1            | Angle de départ pour la mesure sous angle pour le 1er axe rotatif                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 6  |                     |                    | S_START_RA1 : angle de départ du 1er axe rotatif                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 7  |                     |                    | S_END_RA1 : angle final du 1er axe rotatif                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 8  |                     |                    | S_CMEA_RA1 : nombre de mesures du 1er axe rotatif, 3 pour Mesurer et calculer la cinématique. Pour les points intermédiaires, jusqu'à 12 mesures possibles.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 9  |                     |                    | S_POS_RA2 : position du 2e axe rotatif lors de la mesure du 1er axe rotatif <sup>4)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 10 | alpha 2             | S_SETV2            | Angle de départ pour la mesure sous angle pour le 2e axe rotatif <sup>4)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 11 |                     |                    | S_START_RA2 : angle de départ du 2e axe rotatif <sup>4)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 12 |                     |                    | S_END_RA2 : angle final du 2e axe rotatif <sup>4)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 13 |                     |                    | S_CMEA_RA2 : nombre de mesures du 2e axe rotatif, 3 pour Mesurer et calculer la cinématique. Pour les points intermédiaires, jusqu'à 12 mesures possibles. <sup>4)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 14 |                     |                    | S_POS_RA1 : position du 1er axe rotatif lors de la mesure du 2e axe rotatif                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 15 | delta               | S_SETV4            | Valeur de tolérance des vecteurs offsets                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 16 | DFA                 | S_FA               | Course de mesure                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## 5.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

| N° | Paramètre de masque | Paramètre de cycle | Signification                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----|---------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 17 | TSA                 | S_TSA              | Zone de fiabilité                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 18 | Nombre              | S_NMSP             | Nombre de mesures au même endroit <sup>5)</sup><br>(par défaut=1)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 19 |                     | _DMODE             | Mode display<br>Valeurs : UNITES : Plan d'usinage G17/G18/G19<br>0 = compatibilité, le plan effectif avant l'appel de cycle reste actif<br>1 = G17 (uniquement actif dans le cycle)<br>2 = G18 (uniquement actif dans le cycle)<br>3 = G19 (uniquement actif dans le cycle)                                                                                                                                                          |
| 20 |                     | _AMODE             | Mode alternatif<br>Valeurs : UNITÉS : Contrôle de tolérance oui/non<br>0 = non<br>1 = oui : évaluation des valeurs de tolérance des vecteurs -> S_SETV4, S_SETV5<br>DIZAINES : Calibrage automatique<br>0 = sans calibrage automatique<br>1 = calibrage automatique<br>CENTAINES : Automatisme angle de départ<br>0 = l'angle de départ réglé est utilisé<br>1 = calcul automatisé de l'angle de départ, pour chaque point de mesure |
| 21 |                     | S_KNUM             | Numéro du DO à corriger pour mesurer la tête de référence<br>Valeurs : UNITES : la correction intervient toujours dans le décalage grossier, le décalage fin est effacé<br>DIZAINES : 1..99 numéro du DO réglable (1=G54)<br>MILLIERS : 9 correction DO réglable actif                                                                                                                                                               |

1) Toutes les valeurs par défaut = 0 ou marquées comme par défaut = xx

2) Poursuite de la broche dans le sens de commutation du palpeur si SD54760 bit 17 = 1

3) Une interrogation de l'utilisateur avec M0 a lieu avant l'inscription. Les vecteurs sont uniquement inscrits avec démarrage CN. 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 offsets n'est pas dépassée lors du calcul.

4) Axe rotatif 2 uniquement pour cinématiques avec 2 axes rotatifs

5) Affichage dépendant de la donnée de réglage générale SD54760 \$SNS\_MEA\_FUNCTION\_MASK\_PIECE.

## 5.1.14 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)
```

## 5.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

Tableau 5-14 Paramètres d'appel CYCLE982 <sup>1)</sup>

| N° | Paramètre de masque | Paramètre de cycle | Signification                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----|---------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  |                     | S_MVAR             | Variante de mesure                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|    |                     |                    | Valeurs : UNITES : calibrage / mesure<br>0 = calibrage du palpeur d'outil<br>1 = mesure individuelle de l'outil <sup>3)</sup><br>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<br>0 = avec référencement dans le SCM <sup>4)</sup><br>1 = avec référencement dans le SCP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|    |                     |                    | CENTAINES : mesure avec ou sans pivotement pour des outils de fraisage<br>0 = mesure sans pivotement<br>1 = mesure avec pivotement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|    |                     |                    | MILLIERS : cible de correction pour outils de fraisage<br>0 = détermination de la longueur, ou de la longueur et du rayon (voir S_MVAR position des unités)<br>1 = détermination du rayon lorsque S_MVAR position des unités = 1<br>2 = détermination de la longueur et du rayon (face frontale) lorsque S_MVAR position des unités = 1 ou 2<br>3 = fraise trois tailles tranchant supérieur (face arrière) et détermination de la longueur et du rayon <sup>5)</sup> |
|    |                     |                    | DIZAINES DE MILLIERS : position de l'outil de fraisage ou du foret<br>0 = position axiale de l'outil de fraisage ou du foret, rayon dans le 2e axe du plan (pour G18 X) <sup>7)</sup><br>1 = position radiale de l'outil de fraisage ou du foret, rayon dans le 1er axe du plan (pour G18 Z) <sup>7)</sup>                                                                                                                                                            |
|    |                     |                    | CENTAINES DE MILLIERS : calibrage incrémental ou mesure<br>0 = aucune donnée<br>1 = calibrage incrémental ou mesure                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|    |                     |                    | MILLIONS : positionner la broche sur angle de départ S_STA1 (uniquement pour mesure outils de fraisage)<br>0 = ne pas positionner la broche<br>1 = positionner la broche sur angle de départ S_STA1                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 2  | Sélection           | S_KNUM             | Variante de correction <sup>2)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|    |                     |                    | Valeurs : UNITES : correction d'outil<br>0 = aucune donnée (correction d'outil en géométrie)<br>1 = correction d'outil en usure                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 3  | icône+ quantité     | S_PRNUM            | Numéro du champ du paramètre de palpeur (pas le numéro de palpeur) (par défaut=1)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 4  | X0                  | S_MA               | Axe de mesure                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|    |                     |                    | Valeurs : 1 = 1er axe du plan (pour G18 Z)<br>2 = 2e axe du plan (pour G18 X)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

## 5.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

| N° | Paramètre de masque | Paramètre de cycle | Signification                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----|---------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5  | +-                  | S_MD               | Sens de la mesure                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|    |                     |                    | Valeurs :                                                                          | 0 = aucune sélection (direction de mesure est déterminée à partir de la valeur réelle)<br>1 = positif<br>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 <sup>2)</sup>                         |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 10 | alpha1              | S_STAL             | Angle de départ pour mesure d'outils de fraisage                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 11 | alpha2              | S_CORA             | Angle de correction pour mesure avec pivotement d'outils de fraisage <sup>8)</sup> |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 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 <sup>2)</sup> (par défaut=1)                     |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 15 | EVN                 | S_EVNUM            | Numéro mémoire de moyennes empiriques <sup>2), 9)</sup>                            |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 16 |                     | S_MCBIT            | réservé                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 17 |                     | _DMODE             | Mode display                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|    |                     |                    | Valeurs :                                                                          | UNITES : plan d'usinage G17/G18/G19<br>0 = compatibilité, le plan effectif avant l'appel de cycle reste actif<br>1 = G17 (uniquement actif dans le cycle)<br>2 = G18 (uniquement actif dans le cycle)<br>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<br>0 = outil de tournage<br>1 = fraise<br>2 = foret                                                                                                                                                                                      |
|    |                     |                    |                                                                                    | MILLIERS : stratégie d'accostage par rapport au palpeur d'outil<br>0 = PLUS [X/Z] ; X pour position axiale de l'outil, Z pour position radiale de l'outil<br>1 = MOINS [X/Z] ; X pour position axiale de l'outil, Z pour position radiale de l'outil              |
| 18 |                     | _AMODE             | Mode alternatif                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|    |                     |                    | Valeurs :                                                                          | 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)<br>0 = L'outil se trouve décalé de DFA par rapport à l'arête du palpeur<br>1 = Accostage de la position de départ |

<sup>1)</sup> Toutes les valeurs par défaut = 0 ou caractérisées comme par défaut=x

<sup>2)</sup> Affichage dépendant de la donnée de réglage générale SD54762 \_MEA\_FUNCTION\_MASK\_TOOL

<sup>3)</sup> 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.

## 5.1 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 propre au canal SD42950  $\$SC\_TOOL\_LENGTH\_TYPE = 2$ , 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 : de 1 à 20, numéro de la mémoire de valeurs empiriques, voir la donnée de réglage propre au canal SD55623  $\$SCS\_MEA\_EMPIRIC\_VALUE[n-1]$ .

### 5.1.15 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)
```

## 5.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

Tableau 5-15 Paramètres d'appel CYCLE971 <sup>1)</sup>

| N° | Paramètre de masque | Paramètre de cycle | Signification                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----|---------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  |                     | S_MVAR             | <div> <div>Variante de mesure</div> <div> <div>Valeurs :</div> <div> UNITES :<br/> 0 = calibrage du palpeur d'outil<br/> 1 = mesure de l'outil avec broche à l'arrêt (longueur resp. rayon)<br/> 2 = mesure de l'outil avec broche en rotation (longueur resp. rayon), voir paramètre S_F1 à S_S4 </div> </div> <div> DIZAINES : mesure dans le SCM ou le SCP<br/> 0 = mesure dans le SCM (avec référencement dans le SCM), mesure de l'outil ou calibrage du palpeur d'outil<br/> 1 = mesure dans le SCP (avec référencement dans le SCP), mesure de l'outil ou calibrage du palpeur d'outil </div> <div> CENTAINES : Contrôle individuel des dents<br/> 0 = non<br/> 1 = oui </div> <div> MILLIERS :<br/> 0 = 0 </div> <div> DIZAINES DE MILLIERS : Calibrage incrémental ou mesure<br/> 0 = aucune donnée<br/> 1 = calibrage incrémental ou mesure </div> <div> CENTAINES DE MILLIERS : calibrage automatique du palpeur d'outil<br/> 0 = ne pas calibrer automatiquement le palpeur d'outil<br/> 1 = calibrer automatiquement le palpeur d'outil </div> <div> MILLIONS : Calibrage dans le plan avec pivotement de broche<br/> 0 = Calibrage dans le plan sans pivotement de broche<br/> 1 = Calibrage dans le plan avec pivotement de broche </div> </div> |
| 2  | Sélection           | S_KNUM             | <div> <div>Variante de correction <sup>2)</sup></div> <div> <div>Valeurs :</div> <div> UNITES : correction d'outil<br/> 0 = aucune donnée (correction d'outil en géométrie)<br/> 1 = correction d'outil en usure </div> </div> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 3  | icône+ quantité     | S_PRNUM            | Numéro du champ du paramètre de palpeur (pas le numéro de palpeur)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 4  | X0                  | S_MA               | <div> <div>Axe de mesure, axe de décalage <sup>4)</sup></div> <div> <div>Valeurs :</div> <div> UNITES : numéro de l'axe de mesure<br/> 1 = 1er axe du plan (pour G17 X)<br/> 2 = 2e axe du plan (pour G17 Y)<br/> 3 = 3e axe du plan (pour G17 Z) </div> <div> DIZAINES :<br/> 0 = 0 </div> <div> CENTAINES : numéro de l'axe de décalage<br/> 0 = aucun axe de décalage<br/> 1 = 1er axe du plan (pour G17 X)<br/> 2 = 2e axe du plan (pour G17 Y) </div> </div> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

## 5.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

| N° | Paramètre de masque | Paramètre de cycle | Signification                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----|---------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5  | +-                  | S_MD               | Sens de la mesure                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|    |                     |                    | Valeurs :<br>0 = aucune sélection (direction de mesure est déterminée à partir de la valeur réelle)<br>1 = positif<br>2 = négatif                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 6  | V                   | S_ID               | Décalage                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|    |                     |                    | Valeurs :<br>0 = pour outils sans décalage<br>>0 =<br><ul style="list-style-type: none"> <li>Calibrage : le décalage agit sur le 3e axe du plan (pour G17 Z) si le diamètre de l'outil de calibrage est supérieur au diamètre supérieur du palpeur. 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 .</li> <li>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.</li> </ul> |
| 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 <sup>2)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 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 <sup>2)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 13 | F1                  | S_F1               | 1re avance pour palpage avec broche en rotation <sup>2)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 14 | S1                  | S_S1               | 1re vitesse de rotation pour palpage avec broche en rotation <sup>2)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 15 | F2                  | S_F2               | 2e avance pour palpage avec broche en rotation <sup>2)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 16 | S2                  | S_S2               | 2e vitesse de rotation pour palpage avec broche en rotation <sup>2)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 17 | F3                  | S_F3               | 3e avance pour palpage avec broche en rotation <sup>2)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 18 | S3                  | S_S3               | 3e vitesse de rotation pour palpage avec broche en rotation <sup>2)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 19 | EVN                 | S_EVNUM            | Numéro mémoire de valeurs empiriques <sup>2)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 20 |                     | S_MCBIT            | Masque des _CBIT resp. _CHBIT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 21 |                     | _DMODE             | Mode display                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|    |                     |                    | Valeurs :<br>UNITES : plan d'usinage G17/G18/G19<br>0 = compatibilité, le plan effectif avant l'appel de cycle reste actif<br>1 = G17 (uniquement actif dans le cycle)<br>2 = G18 (uniquement actif dans le cycle)<br>3 = G19 (uniquement actif dans le cycle)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

## 5.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

| N° | Paramètre de masque | Paramètre de cycle | Signification                                                                                                                                     |
|----|---------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 22 |                     | _AMODE             | Mode alternatif                                                                                                                                   |
|    |                     |                    | Va-<br>leurs : UNITES : Décalage d'outil pour mesure de rayon<br>1 = non<br>2 = oui                                                               |
|    |                     |                    | DIZAINES : Sens du décalage d'outil pour mesure de rayon dans le 3e axe du plan (pour G17 Z)<br>1 = positif<br>2 = négatif                        |
|    |                     |                    | CENTAINES : Décalage d'outil pour mesure de longueur ou pour calibrage du palpeur dans le 3e axe<br>0 = compatibilité, auto<br>1 = non<br>2 = oui |
|    |                     |                    | MILLIERS : Sens du décalage d'outil pour mesure de longueur dans l'axe de décalage (voir S_MA CENTAINES)<br>1 = positif<br>2 = négatif            |

- 1) Toutes les valeurs par défaut = 0 ou caractérisées comme par défaut=x  
2) Affichage dépendant de la donnée de réglage générale SD54762 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.

## 5.1.16 Paramètres de cycle de mesure CYCLE150

```
PROC CYCLE150 (INT S_PICT, INT S_PROT, STRING[160] S_PATH) SAVE
ACTBLOCNO DISPLOF
```

Tableau 5-16 Paramètres d'appel CYCLE150

| N° | Paramètre de masque           | Paramètre de cycle | Signification                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----|-------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Image des résultats de mesure | S_PICT             | Sélection de l'affichage des résultats (par défaut = 0)                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|    |                               | Va-<br>leurs :     | UNITES :<br>0 = Image des résultats de mesure ARRET<br>1 = Image des résultats de mesure MARCHE                                                                                                                                                                                                                                         |
|    |                               |                    | Dizaines : Sélection du mode d'affichage (valeurs comme SD55613)<br>1 = afficher l'image des résultats de mesure - Désélection automatique au bout de 8 s<br>3 = afficher l'image des résultats de mesure - Acquiescement avec NC-Start<br>4 = afficher l'image des résultats de mesure - uniquement pour les alarmes (61303 ... 61306) |

## 5.1 Vue d'ensemble des paramètres des cycles de mesure

| N° | Paramètre de masque      | Paramètre de cycle | Signification                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                          |
|----|--------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2  |                          | S_PROT             | Sélection de la journalisation (par défaut = 0)                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                          |
|    | Procès-verbal            |                    | Valeurs :                                                                                                                                                                                                                            | UNITES : Sélection Procès-verbal off/on dernière mesure<br>0 = Procès-verbal ARRET<br>1 = Procès-verbal MARCHE<br>2 = Consignation de la dernière mesure |
|    | Type du PV               |                    |                                                                                                                                                                                                                                      | DIZAINES : Sélection du type de procès-verbal<br>0 = Procès-verbal standard<br>1 = Procès-verbal utilisateur (librement définissable)                    |
|    | Format du procès-verbal  |                    |                                                                                                                                                                                                                                      | CENTAINES : Sélection du format de procès-verbal<br>0 = Format texte<br>1 = Format tableau (pour importation Excel)                                      |
|    | Données du procès-verbal |                    |                                                                                                                                                                                                                                      | MILLIERS : Réécrire la sélection ou l'accrocher<br>0 = nouveau<br>1 = accrocher                                                                          |
|    | Procès-verbal Archivage  |                    |                                                                                                                                                                                                                                      | DIZAINES DE MILLIERS : Sélection de l'emplacement des procès-verbaux<br>0 = comme le programme pièces<br>1 = Répertoire                                  |
| 3  |                          | S_PATH             | Chemin pour le fichier de procès-verbal en fonction de la sélection de l'emplacement des procès-verbaux<br>(indication complète du chemin ou nom de fichier uniquement, par ex. :<br>"//NC:/WKS.DIR/NAME.WPD" ou "MESSPROTOKOLL.TXT" |                                                                                                                                                          |

## 5.2 Paramètres supplémentaires

Les paramètres supplémentaires énumérés ci-après peuvent être affichés et masqués dans les masques de saisie par des données de réglage. **Des informations complémentaires** sur les données de réglage SD54760 à SD54764 sont disponibles dans les tables de paramètres *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 5-17 Paramètres supplémentaires pour la mesure de pièce

| Paramètre 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 : <ul style="list-style-type: none"> <li>avec pivotement</li> <li>déplacement sous centre de rotation</li> </ul> | -      |

## 5.2 Paramètres supplémentaires

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 5-18 Paramètres supplémentaires pour la mesure d'outil

| Paramètre 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                                             | -      |

## 5.3 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] <sup>1)</sup>      | Limite supérieure de tolérance pour <ul style="list-style-type: none"> <li>Diamètre alésage / tourillon circulaire / segment circulaire</li> <li>Axe de mesure</li> <li>Largeur rainure / âme</li> <li>Longueur de rectangle dans le 1er axe du plan</li> </ul> | mm    |
| _OVR [9] <sup>1), 3)</sup>  | Limite supérieure de tolérance pour longueur de rectangle dans le 2e axe du plan                                                                                                                                                                                | mm    |
| _OVR [12] <sup>1)</sup>     | Limite inférieure de tolérance pour <ul style="list-style-type: none"> <li>Diamètre alésage / tourillon circulaire / segment circulaire</li> <li>Axe de mesure</li> <li>Largeur rainure / âme</li> <li>Longueur de rectangle dans le 1er axe du plan</li> </ul> | mm    |
| _OVR [13] <sup>1), 3)</sup> | Limite inférieure de tolérance pour longueur de rectangle dans le 2e axe du plan                                                                                                                                                                                | mm    |
| _OVR [20] <sup>1)</sup>     | Valeur de correction                                                                                                                                                                                                                                            | mm    |
| _OVR [27] <sup>1)</sup>     | Plage de correction zéro                                                                                                                                                                                                                                        | mm    |
| _OVR [28] <sup>1)</sup>     | Zone de fiabilité                                                                                                                                                                                                                                               | mm    |
| _OVR [29] <sup>1)</sup>     | Ecart dimensionnel                                                                                                                                                                                                                                              | mm    |
| _OVR [30] <sup>1)</sup>     | Valeur empirique                                                                                                                                                                                                                                                | mm    |
| _OVR [31] <sup>1)</sup>     | Moyenne                                                                                                                                                                                                                                                         | mm    |
| _OVI [4] <sup>1)</sup>      | Coefficient de pondération                                                                                                                                                                                                                                      | -     |
| _OVI [5]                    | Numéro de palpeur                                                                                                                                                                                                                                               | -     |
| _OVI [6] <sup>1)</sup>      | Numéro de mémoire de moyenne                                                                                                                                                                                                                                    | -     |
| _OVI [7] <sup>1)</sup>      | Numéro de mémoire de valeur empirique                                                                                                                                                                                                                           | -     |
| _OVI [8] <sup>1)</sup>      | Numéro d'outil                                                                                                                                                                                                                                                  | -     |
| _OVI [9] <sup>1)</sup>      | Numéro d'alarme                                                                                                                                                                                                                                                 | -     |
| _OVI [11] <sup>2)</sup>     | Etat commande de correction                                                                                                                                                                                                                                     | -     |
| _OVI [13] <sup>1)</sup>     | Numéro DL                                                                                                                                                                                                                                                       | -     |
| _OVI[10] <sup>1)</sup>      | Numéro de l'outil frère corrigé (n° FRÈRE)                                                                                                                                                                                                                      | -     |

<sup>1)</sup> Uniquement pour la mesure de pièce avec correction d'outil

<sup>2)</sup> Uniquement pour correction dans DO

<sup>3)</sup> Uniquement pour les variantes de mesure "Poche rectangulaire" et "Tourillon rectangulaire"

## 5.4 Paramètres

Tableau 5-19 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_STA1              | 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

## 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<br>1)                                                                                     | Fonction                                                                                                                                                                                                             | Descripteur de PM<br>SW 2.6           | Nom GUD<br>jusqu'à la<br>SW 2.6 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|
| <b>Paramètre machine de cycle général : MD51740 \$MNS_MEA_FUNCTION_MASK (32 bits)</b>         |                                                                                                                                                                                                                      |                                       |                                 |
| <b>Mesure de pièce</b>                                                                        |                                                                                                                                                                                                                      |                                       |                                 |
| 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)<br>0 = le point de référence est le centre de la sphère du palpeur<br>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]                        |
| <b>Mesure d'outil</b>                                                                         |                                                                                                                                                                                                                      |                                       |                                 |
| 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]                        |
| <b>Paramètre machine de cycle propre au canal : MD52740 \$MCS_MEA_FUNCTION_MASK (32 bits)</b> |                                                                                                                                                                                                                      |                                       |                                 |
| <b>Mesure de pièce</b>                                                                        |                                                                                                                                                                                                                      |                                       |                                 |
| 0                                                                                             | Entrée de mesure du palpeur de pièce (par défaut = 0)<br>0 = entrée de mesure CNC 1<br>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]                      |
| <b>Mesure d'outil</b>                                                                         |                                                                                                                                                                                                                      |                                       |                                 |
| 16                                                                                            | Entrée de mesure du palpeur d'outil (par défaut = 1)<br>0 = entrée de mesure CNC 1<br>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<br>1)                                                                                | Fonction                                                                                                                                                                                                   | Descripteur de PM<br>SW 2.6           | Nom GUD<br>jusqu'à la<br>SW 2.6 |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|
| <b>Données de réglage de cycle générales : SD54740 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK (32 bits)</b> |                                                                                                                                                                                                            |                                       |                                 |
| <b>Mesure de pièce</b>                                                                   |                                                                                                                                                                                                            |                                       |                                 |
| 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]                       |
| <b>Mesure d'outil</b>                                                                    |                                                                                                                                                                                                            |                                       |                                 |
| 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]                      |
| <b>Données de réglage propres au canal : SD55740 \$SCS_MEA_FUNCTION_MASK (32 bits)</b>   |                                                                                                                                                                                                            |                                       |                                 |
| <b>Mesure de pièce</b>                                                                   |                                                                                                                                                                                                            |                                       |                                 |
| 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)<br>0 = dans le sens antihoraire<br>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)<br>0 = 5 essais<br>1 = 1 essai                                                                                                         | 55606 \$SCS_MEA_NUM_OF_MEASURE        | _CHBIT[15]                      |
| 4                                                                                        | Vitesse d'accostage du point de mesure (par défaut = 0)<br>0 = avec avance de mesure _VMS<br>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)<br>0 = avec \$SCS_MEA_FEED_PLANE_VALUE<br>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<br>1)             | Fonction                                                                                                                                                                                            | Descripteur de PM<br>SW 2.6          | Nom GUD<br>jusqu'à la<br>SW 2.6 |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|
| 6                     | Désactivation / activation du palpeur de pièce avant et après l'ordre CN SPOS.<br>Voir aussi CUST_MEA_CYC.SPF<br>(par défaut = 0)<br>0 = pas d'appel CUST_MEA_CYC.SPF<br>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<br>(par défaut = 0)<br>0 = calibrage avec centre de référence automatique<br>1 = calibrage avec centre de référence connu           | 55771 \$SCS_J_MEA_SET_CAL_MODE       | E_MESS_SETT[1]                  |
| <b>Mesure d'outil</b> |                                                                                                                                                                                                     |                                      |                                 |
| 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)<br>0 = 5 essais<br>1 = 1 essai                                                                                                  | 55606 \$SCS_MEA_NUM_OF_MEASURE       | _CHBIT[15]                      |
| 18                    | Vitesse d'accostage du point de mesure (par défaut = 0)<br>0 = avec avance de mesure _VMS<br>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)<br>0 = avec \$SCS_MEA_FEED_PLANE_VALUE<br>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           |
| <b>N54798</b> \$SNS_J_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE | <b>N54780</b> \$SNS_J_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE |
| <b>N54799</b> \$SNS_J_MEA_FUNCTION_MASK_TOOL  | <b>N54782</b> \$SNS_J_MEA_FUNCTION_MASK_TOOL  |
| N54655 \$SNS_MEA_REPEAT_ACTIVE                | N54740 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK Bit 0          |
| N54656 \$SNS_MEA_REPEAT_WITH_MO               | N54740 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK Bit 1          |
| N54657 \$SNS_MEA_TOL_ALARM_SET_MO             | 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                 |
| <b>N55630</b> \$SCS_MEA_FEED_RAPID_IN_PERCENT | <b>N55632</b> \$SCS_MEA_FEED_RAPID_IN_PERCENT |
| <b>N55631</b> \$SCS_MEA_FEED_PLANE_VALUE      | <b>N55634</b> \$SCS_MEA_FEED_PLANE_VALUE      |
| <b>N55632</b> \$SCS_MEA_FEED_FEEDAX_VALUE     | <b>N55636</b> \$SCS_MEA_FEED_FEEDAX_VALUE     |
| <b>N55633</b> \$SCS_MEA_FEED_FAST_MEASURE     | <b>N55638</b> \$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 au canal
- \$MNS\_... paramètres machine à validité globale
- \$MCS\_... paramètres machine spécifiques au 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 MD/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 MD/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<br>E_MESS_MT_DL[3]  | SD54631 \$SNS_MEA_TP_EDGE_DISK_SIZE[0...5]                                                                           |
| _TP[x,7] et<br>E_MESS_MT_AX[3]  | SD54632 \$SNS_MEA_TP_AX_DIR_AUTO_CAL[0...5]                                                                          |
| _TP[x,8] et<br>E_MESS_MT_TYP[3] | SD54633 \$SNS_MEA_TP_TYPE[0...5]                                                                                     |
| _TP[x,9] et<br>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] <sup>1)</sup>                                                                 |
| _CM[1]                          | SD54671 \$SNS_MEA_CM_MAX_REVOLUTIONS[0] <sup>1)</sup>                                                                |
| _CM[4]                          | SD54672 \$SNS_MEA_CM_MAX_FEEDRATE[0] <sup>1)</sup>                                                                   |
| _CM[2]                          | SD54673 \$SNS_MEA_CM_MIN_FEEDRATE[0] <sup>1)</sup>                                                                   |
| _CM[5]                          | SD54674 \$SNS_MEA_CM_SPIND_ROT_DIR[0] <sup>1)</sup>                                                                  |
| _CM[6]                          | SD54675 \$SNS_MEA_CM_FEEDFACTOR_1[0] <sup>1)</sup>                                                                   |
| _CM[7]                          | SD54676 \$SNS_MEA_CM_FEEDFACTOR_2[0] <sup>1)</sup>                                                                   |
| _CM[3]                          | SD54677 \$SNS_MEA_CM_MEASURING_ACCURACY[0] <sup>1)</sup>                                                             |
| _CM[8]                          | MD51618 \$MNS_MEA_CM_ROT_AX_POS_TOL                                                                                  |
|                                 |                                                                                                                      |
| _CBIT[0]                        | SD54740 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK, bit 0 (mesure de pièce)<br>SD54740 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK, bit 16 (mesure d'outil) |
| _CBIT[1]                        | SD54740 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK, bit 1 (mesure de pièce)<br>SD54740 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK, bit 17 (mesure d'outil) |
| _CBIT[2]                        | SD54740 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK, bit 2 (mesure de pièce)<br>SD54740 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK, bit 18 (mesure d'outil) |
| _CBIT[7]                        | MD51740 \$MNS_MEA_FUNCTION_MASK, bit 2 (mesure de pièce)<br>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 MD/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)<br>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]                 | SD 55740 \$SCS_MEA_FUNCTION_MASK, bit 3 (mesure de pièce)<br>SD 55740 \$SCS_MEA_FUNCTION_MASK, bit 17 (mesure d'outil) |
| _CHBIT[16]                 | SD55740 \$SCS_MEA_FUNCTION_MASK, bit 5 (mesure de pièce)<br>SD55740 \$SCS_MEA_FUNCTION_MASK, bit 19 (mesure d'outil)   |
| _CHBIT[17]                 | SD55740 \$SCS_MEA_FUNCTION_MASK, bit 4 (mesure de pièce)<br>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 MD/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.<br>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-<br>cielle | Logiciel                                                                                                  |
| SCP                     | Système de coordonnées pièce                                                                              |



# 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.

## Axe modulo

La position modulo de l'axe est une information supplémentaire relative à la position absolue de l'axe. Elle représente la position cible souhaitée d'une autre manière.

## 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.

### **Denture Hirth**

Liaison fixe mais démontable entre 2 arbres, pour verrouiller p. ex. la position de rotation d'un axe rotatif. Elle a été inventée au début du 20e siècle par Albert Hirth.

### **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").

**Superimposition**

Superposition

### 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

Application "Siemens Industry Online Support", 17  
Arborescence  
    Technologie Fraisage, 96  
Assistance pour les cycles de mesure dans l'éditeur de programme (à partir de la version 6.2), 71  
Assistance produit, 17  
Assistance technique, 17

## C

Calcul de la distance de freinage, 51  
Calcul de la valeur de correction, 54  
Calcul du centre et du rayon d'un cercle, 65  
Code Data Matrix, 18  
Contrôle d'écart dimensionnel, 58  
CYCLE116, 65

## D

Décalage d'origine (DO), 30  
Documentation mySupport, 16  
Donner un avis, 15

## E

Ecarts dimensionnels, 54  
Effets des paramètres de valeurs empiriques, de moyennes et de plages de tolérance, 62

## F

Formation, 17  
Formation de la valeur moyenne, 54

## I

Image des résultats de mesure, 71

## M

Mesure de la pièce (fraisage)  
    Calibrage - rayon dans anneau (CYCLE976), 134

    Calibrage du rayon entre 2 arêtes (CYCLE976), 143  
    Calibrage rayon sur arête (CYCLE976), 139  
    Calibrage sur sphère (CYCLE976), 148  
    Calibration - palpeur dans rainure (CYCLE973), 107  
    Calibration longueur (CYCLE976), 130  
    Mesure - 1 alésage (CYCLE977), 194  
    Mesure - 1 tourillon circulaire (CYCLE977), 211  
    Mesure - 3 sphères (CYCLE997), 234  
    Mesure - âme (CYCLE977), 171  
    Mesure - angle droit (CYCLE961), 177  
    Mesure - angle quelconque (CYCLE961), 182  
    Mesure - Déviation d'angle broche (CYCLE995), 240  
    Mesure - Mesure complète de la cinématique (CYCLE9960), 244  
    Mesure - poche rectangulaire (CYCLE977), 187  
    Mesure - rainure (CYCLE977), 165  
    Mesure - segment de cercle extérieur (CYCLE979), 218  
    Mesure - segment de cercle intérieur (CYCLE979), 199  
    Mesure - sphère (CYCLE997), 228  
    Mesure - tourillon rectangulaire (CYCLE977), 206  
    Mesurer - orienter l'arête (CYCLE998), 158  
    Mesurer - orienter le plan (CYCLE998), 223  
    Mesurer - placer arête (CYCLE978), 152  
Mesure de la pièce (tournage)  
    Calibrage - longueur (CYCLE973), 101  
    Calibrage - rayon dans anneau (CYCLE976), 134  
    Calibrage - rayon sur surface (CYCLE973), 104  
    Calibrage rayon sur arête (CYCLE976), 139  
    Calibrage sur sphère (CYCLE976), 148  
    Calibration - palpeur dans rainure (CYCLE973), 107  
    Calibration longueur (CYCLE976), 130  
    Mesure - 1 alésage (CYCLE977), 194  
    Mesure - 1 tourillon circulaire (CYCLE977), 211  
    Mesure - 3 sphères (CYCLE997), 234  
    Mesure - âme (CYCLE977), 171  
    Mesure - angle droit (CYCLE961), 177  
    Mesure - angle quelconque (CYCLE961), 182  
    Mesure - arête avant (CYCLE974), 112  
    Mesure - Déviation d'angle broche (CYCLE995), 240  
    Mesure - diamètre extérieur (CYCLE974, CYCLE994), 120

Mesure - diamètre intérieur (CYCLE974, CYCLE994), 115  
Mesure - poche rectangulaire (CYCLE977), 187  
Mesure - rainure (CYCLE977), 165  
Mesure - segment de cercle extérieur (CYCLE979), 218  
Mesure - segment de cercle intérieur (CYCLE979), 199  
Mesure - sphère (CYCLE997), 228  
Mesure - tourillon rectangulaire (CYCLE977), 206  
Mesure étendue, 127  
Mesurer - orienter l'arête (CYCLE998), 158  
Mesurer - orienter le plan (CYCLE998), 223  
Mesurer - placer arête (CYCLE978), 152  
Mesure de l'outil (fraisage)  
    Calibration – palpeur (CYCLE971), 302  
    Mesure - Fraise (CYCLE971), 309  
    Mesure - outil de tournage (CYCLE982), 281  
Mesure de l'outil (tournage)  
    Calibration – palpeur (CYCLE982), 275  
    Mesure - foret (CYCLE982), 292  
    Mesure - fraise (CYCLE982), 285  
    Mesure - outil de tournage (CYCLE982), 281  
Mesure de pièces, 25  
Mesure d'outils, 26  
Moyenne, 54

## O

OpenSSL, 19  
Outil de calibrage, 47

## P

Pages Web non Siemens, 11  
Palpeur, 36  
    Palpeur de pièce, 37  
    Palpeur d'outil, 36  
    Palpeur étoilé, 39  
    Palpeur L, 39  
    Palpeur multidirectionnel, 38  
    Palpeur unidirectionnel, 38  
Palpeur de pièce, 40  
Palpeurs utilisables, 36  
Paramètres de cycle de mesure  
    CYCLE961, 344  
    CYCLE971, 363  
    CYCLE973, 323  
    CYCLE974, 325  
    CYCLE976, 332  
    CYCLE977, 340

CYCLE978, 334  
CYCLE979, 346  
CYCLE982, 360  
CYCLE994, 329  
CYCLE995, 353  
CYCLE996, 355  
CYCLE9960, 358  
CYCLE997, 350  
CYCLE998, 337

Paramètres de résultat, 98  
Paramètres pour le contrôle et la correction des résultats de mesure, 57  
Plage de correction zéro, 59  
Points de référence de la machine et de la pièce, 30  
Position de départ/position de consigne, 50  
Précision de mesure, 51  
Programme utilisateur  
    avant exécution de la mesure, 70

## R

Règlement général sur la protection des données, 19

## S

Siemens Industry Online Support  
    Application, 17  
SINUMERIK, 9  
Stratégie de mesure, 54

## T

Tolérance limite inférieure, 58  
Tolérance limite supérieure, 58

## V

Version standard, 10  
Vitesse de mesure, 50

## Z

Zone de fiabilité, 57