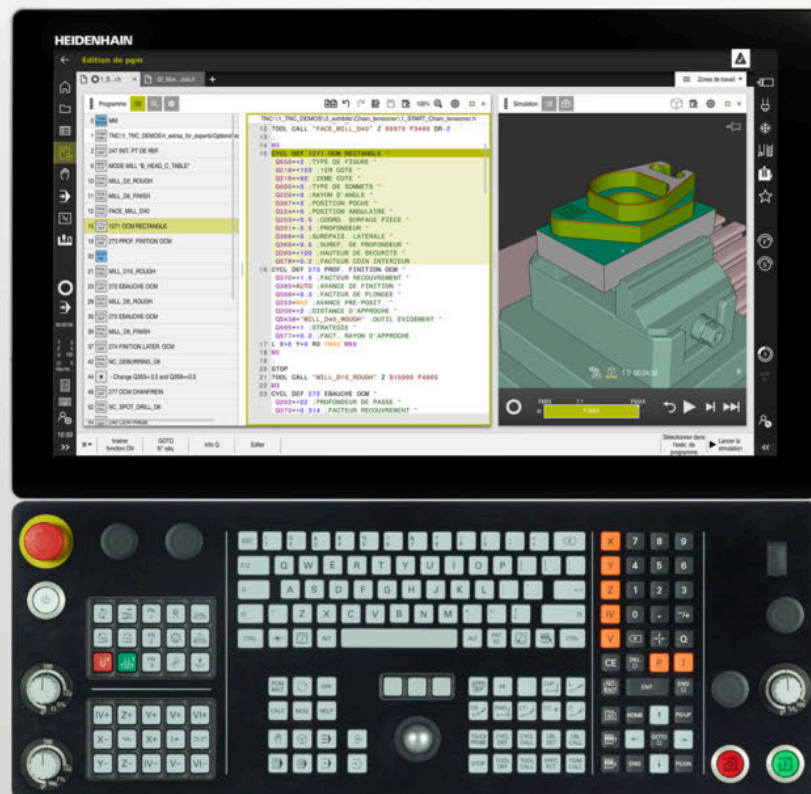




HEIDENHAIN



TNC7

Manuel utilisateur
Cycles de mesure pour les
pièces et les outils

Logiciels CN
817620-16
817621-16
817625-16

Français (fr)
01/2022

Sommaire

1	À propos du manuel utilisateur.....	19
2	À propos du produit.....	25
3	Travail avec les cycles palpeurs.....	43
4	Cycles de palpation Détermination automatique des désalignements de la pièce.....	57
5	Cycles de palpation Acquisition automatique des points d'origine.....	123
6	Cycles palpeurs Contrôle automatique des pièces.....	207
7	Cycles palpeurs Fonctions spéciales.....	265
8	Cycles de palpation Étalonnage.....	283
9	Cycles de palpation : Mesure automatique de la cinématique.....	301
10	Cycles de palpation : Mesure automatique des outils.....	345
11	Cycles spéciaux.....	373

1	À propos du manuel utilisateur.....	19
1.1	Groupe cible : les utilisateurs.....	20
1.2	Documentation utilisateur disponible.....	21
1.3	Types d'informations utilisés.....	22
1.4	Informations relatives à l'utilisation des programmes CN.....	23
1.5	Contacter le service de rédaction.....	23

2	À propos du produit.....	25
2.1	La TNC7.....	26
2.2	Usage conforme à la destination.....	27
2.3	Lieu d'utilisation prévu.....	27
2.4	Consignes de sécurité.....	28
2.5	Logiciel.....	31
2.5.1	Options logicielles.....	32
2.5.2	Feature Content Level.....	39
2.5.3	Informations relatives à la licence et à l'utilisation.....	39
2.6	Comparaison entre la TNC 640 et TNC7.....	40

3	Travail avec les cycles palpeurs.....	43
3.1	Informations générales sur les cycles palpeurs.....	44
3.1.1	Mode opératoire.....	44
3.1.2	Remarques.....	45
3.1.3	Cycles palpeurs en modes Manuel et Manivelle électronique.....	45
3.1.4	Cycles palpeurs dans le mode automatique.....	45
3.1.5	Groupes de cycles disponibles.....	49
3.2	Avant de travailler avec les cycles palpeurs!.....	51
3.2.1	Informations générales.....	51
3.2.2	Exécuter les cycles palpeurs.....	51
3.3	Paramètres de cycles par défaut.....	53
3.3.1	Paramétrer GLOBAL DEF.....	53
3.3.2	Utiliser les données GLOBAL DEF.....	53
3.3.3	Données d'ordre général à effet global.....	54
3.3.4	Données à effet global pour les fonctions de palpage.....	55

4	Cycles de palpage Détermination automatique des désalignements de la pièce.....	57
4.1	Vue d'ensemble.....	58
4.2	Principes de base des cycles palpeurs 14xx.....	60
4.2.1	Points communs des cycles palpeurs 14xx.....	60
4.2.2	Mode semi-automatique.....	61
4.2.3	Evaluation des tolérances.....	67
4.2.4	Transfert d'une position effective.....	69
4.3	Cycle 1420 PALPAGE PLAN.....	70
4.3.1	Paramètres du cycle.....	73
4.4	Cycle 1410 PALPAGE ARETE.....	76
4.4.1	Paramètres du cycle.....	80
4.5	Cycle 1411 PALPAGE DEUX CERCLES.....	83
4.5.1	Paramètres du cycle.....	87
4.6	Cycle 1412 PALPAGE ARETE OBLIQUE.....	91
4.6.1	Paramètres du cycle.....	94
4.7	Principes de base des cycles palpeurs 4xx.....	98
4.7.1	Particularités communes aux cycles palpeurs pour déterminer le désalignement d'une pièce.....	98
4.8	Cycle 400 ROTATION DE BASE.....	99
4.8.1	Paramètres du cycle.....	100
4.9	Cycle 401 ROT 2 TROUS.....	101
4.9.1	Paramètres du cycle.....	103
4.10	Cycle 402 ROT AVEC 2 TENONS.....	105
4.10.1	Paramètres du cycle.....	107
4.11	Cycle 403 ROT SUR AXE ROTATIF.....	109
4.11.1	Paramètres du cycle.....	112
4.12	Cycle 405 ROT SUR AXE C.....	116
4.12.1	Paramètres du cycle.....	119
4.13	Cycle 404 INIT. ROTAT. DE BASE.....	120
4.13.1	Paramètres du cycle.....	121
4.14	Exemple : déterminer la rotation de base à l'aide de deux trous.....	122

5	Cycles de palpage Acquisition automatique des points d'origine.....	123
5.1	Vue d'ensemble.....	124
5.2	Principes de base des cycles de palpage 14xx pour la définition du point d'origine.....	125
5.2.1	Caractéristiques communes à tous les cycles de palpage 14xx pour la définition d'un point d'origine.....	125
5.3	Cycle 1400 PALPAGE POSITION.....	126
5.3.1	Paramètres du cycle.....	128
5.4	Cycle 1401 PALPAGE CERCLE.....	130
5.4.1	Paramètres du cycle.....	132
5.5	Cycle 1402 PALPAGE SPHERE.....	134
5.5.1	Paramètres du cycle.....	137
5.6	Principes de base des cycles de palpage 4xx pour la définition d'un point d'origine.....	139
5.6.1	Caractéristiques communes à tous les cycles de palpage 4xx pour la définition d'un point d'origine.....	139
5.7	Cycle 410 PT REF. INT. RECTAN.....	140
5.7.1	Paramètres du cycle.....	143
5.8	Cycle 411 PT REF. EXT. RECTAN.....	146
5.8.1	Paramètres du cycle.....	148
5.9	Cycle 412 PT REF. INT. CERCLE.....	151
5.9.1	Paramètres du cycle.....	154
5.10	Cycle 413 PT REF. EXT. CERCLE.....	158
5.10.1	Paramètres du cycle.....	160
5.11	Cycle 414 PT REF. COIN EXT.....	163
5.11.1	Paramètres du cycle.....	166
5.12	Cycle 415 PT REF. INT. COIN.....	169
5.12.1	Paramètres du cycle.....	172
5.13	Cycle 416 PT REF CENT. C.TROUS.....	175
5.13.1	Paramètres du cycle.....	178
5.14	Cycle 417 PT REF DANS AXE TS.....	181
5.14.1	Paramètres du cycle.....	183
5.15	Cycle 418 PT REF AVEC 4 TROUS.....	185
5.15.1	Paramètres du cycle.....	187

5.16	Cycle 419PT DE REF SUR UN AXE.....	190
5.16.1	Paramètres du cycle.....	191
5.17	Cycle 408 PTREF CENTRE RAINURE.....	193
5.17.1	Paramètres du cycle.....	195
5.18	Cycle 409 PTREF CENT. OBLONG.....	198
5.18.1	Paramètres du cycle.....	200
5.19	Exemple : Définition d'un point d'origine au centre d'un segment circulaire et arête supérieure de la pièce.....	203
5.20	Exemple : Définition du point d'origine de l'arête supérieure de la pièce et centre du cercle de trous.....	204

6	Cycles palpeurs Contrôle automatique des pièces.....	207
6.1	Principes de base.....	208
6.1.1	Vue d'ensemble.....	208
6.1.2	Enregistrer les résultats des mesures.....	209
6.1.3	Résultats de la mesure dans les paramètres Q.....	211
6.1.4	Etat de la mesure.....	211
6.1.5	Surveillance de la tolérance.....	211
6.1.6	Surveillance de l'outil.....	211
6.1.7	Système de référence pour les résultats de la mesure.....	213
6.2	Cycle 0 PLAN DE REFERENCE.....	213
6.2.1	Paramètres du cycle.....	214
6.3	Cycle 1 PT DE REF POLAIRE.....	214
6.3.1	Paramètres du cycle.....	215
6.4	Cycle 420 MESURE ANGLE.....	216
6.4.1	Paramètres du cycle.....	217
6.5	Cycle 421 MESURE TROU.....	219
6.5.1	Paramètres du cycle.....	221
6.6	Cycle 422 MESURE EXT. CERCLE.....	224
6.6.1	Paramètres du cycle.....	227
6.7	Cycle 423 MESURE INT. RECTANG.....	232
6.7.1	Paramètres du cycle.....	234
6.8	Cycle 424 MESURE EXT. RECTANG.....	236
6.8.1	Paramètres du cycle.....	238
6.9	Cycle 425 MESURE INT. RAINURE.....	240
6.9.1	Paramètres du cycle.....	242
6.10	Cycle 426 MESURE EXT. TRAVERSE.....	244
6.10.1	Paramètres du cycle.....	246
6.11	Cycle 427 MESURE COORDONNEE.....	248
6.11.1	Paramètres du cycle.....	250
6.12	Cycle 430 MESURE CERCLE TROUS.....	253
6.12.1	Paramètres du cycle.....	255
6.13	Cycle 431 MESURE PLAN.....	258
6.13.1	Paramètres du cycle.....	260

6.14 Exemples de programmation.....	262
6.14.1 Exemple : mesure d'un tenon rectangulaire et reprise d'usinage.....	262
6.14.2 Exemple : mesure d'une poche rectangulaire, procès-verbal de mesure.....	264

7	Cycles palpeurs Fonctions spéciales.....	265
7.1	Principes de base.....	266
7.1.1	Vue d'ensemble.....	266
7.2	Cycle 3 MESURE.....	267
7.2.1	Paramètres du cycle.....	268
7.3	Cycle 4 MESURE 3D.....	269
7.3.1	Paramètres du cycle.....	271
7.4	Cycle 444 PALPAGE 3D.....	272
7.4.1	Paramètres du cycle.....	276
7.5	Cycle 441 PALPAGE RAPIDE.....	278
7.5.1	Paramètres du cycle.....	279
7.6	Cycle 1493 PALPAGE EXTRUSION.....	280
7.6.1	Paramètres du cycle.....	282

8	Cycles de palpage Étalonnage.....	283
8.1	Principes de base.....	284
8.1.1	Vue d'ensemble.....	284
8.1.2	Étalonnage du palpeur à commutation.....	285
8.1.3	Afficher les valeurs d'étalonnage.....	285
8.2	Cycle 461 ETALONNAGE LONGUEUR TS.....	286
8.2.1	Paramètres du cycle.....	287
8.3	Cycle 462 ETALONNAGE TS AVEC UNE BAGUE.....	288
8.3.1	Paramètres du cycle.....	290
8.4	Cycle 463 ETALONNAGE TS AVEC UN TENON.....	291
8.4.1	Paramètres du cycle.....	293
8.5	Cycle 460 ETALONNAGE TS AVEC UNE BILLE (option 17).....	294
8.5.1	Paramètres du cycle.....	298

9	Cycles de palpage : Mesure automatique de la cinématique.....	301
9.1	Principes de base (option 48).....	302
9.1.1	Vue d'ensemble.....	302
9.1.2	Principes.....	303
9.1.3	Conditions requises.....	304
9.1.4	Remarques.....	305
9.2	Cycle 450 SAUVEG. CINEMATIQUE (option 48).....	306
9.2.1	Paramètres du cycle.....	308
9.2.2	Fonction journal.....	309
9.3	Cycle 451 MESURE CINEMATIQUE (option 48).....	309
9.3.1	Sens du positionnement.....	311
9.3.2	Machines avec des axes à dentures Hirth.....	312
9.3.3	Exemple de calcul des positions de mesure pour un axe A :.....	312
9.3.4	Choix du nombre de points de mesure.....	313
9.3.5	Choix de la position de la bille étalon sur la table de la machine.....	313
9.3.6	Remarques relatives aux différentes méthodes d'étalonnage.....	314
9.3.7	Mesure de la cinématique : précision.....	315
9.3.8	Remarques relatives aux différentes méthodes d'étalonnage.....	316
9.3.9	Jeu à l'inversion.....	317
9.3.10	Remarques.....	318
9.3.11	Paramètres du cycle.....	319
9.3.12	Différents modes (Q406).....	323
9.3.13	Fonction journal.....	325
9.4	Cycle 452 COMPENSATION PRESET (option 48).....	325
9.4.1	Paramètres du cycle.....	330
9.4.2	Réglage des têtes interchangeables.....	333
9.4.3	Compensation de dérive.....	335
9.4.4	Fonction journal.....	337
9.5	Cycle 453 GRILLE CINEMATIQUE (option 48), (option 52).....	337
9.5.1	Différents modes (Q406).....	340
9.5.2	Choix de la position de la bille étalon sur la table de la machine.....	340
9.5.3	Remarques.....	340
9.5.4	Paramètres du cycle.....	342
9.5.5	Fonction journal.....	344

10 Cycles de palpage : Mesure automatique des outils.....	345
10.1 Principes de base.....	346
10.1.1 Vue d'ensemble.....	346
10.1.2 Différences entre les cycles 30 à 33 et 480 à 483.....	347
10.1.3 Définir les paramètres machine.....	347
10.1.4 Données des outils de fraisage et de tournage dans le tableau d'outils.....	349
10.2 Cycle 30 ou 480 ETALONNAGE TT.....	350
10.2.1 Paramètres du cycle.....	352
10.3 Cycle 31 ou 481 LONGUEUR D'OUTIL.....	353
10.3.1 Paramètres du cycle.....	355
10.4 Cycle 32 ou 482 RAYON D'OUTIL.....	356
10.4.1 Paramètres du cycle.....	358
10.5 Cycle 33 ou 483 MESURER OUTIL.....	360
10.5.1 Paramètres du cycle.....	362
10.6 Cycle 484 ETALONNAGE TT IR.....	363
10.6.1 Paramètres du cycle.....	366
10.7 Cycle 485 MESURER OUTIL DE TOURNAGE (option 50).....	367
10.7.1 Paramètres du cycle.....	371

11 Cycles spéciaux.....	373
11.1 Principes de base.....	374
11.1.1 Vue d'ensemble.....	374
11.2 Cycle 13 ORIENTATION.....	376
11.2.1 Paramètres du cycle.....	377

1

**À propos du
manuel utilisateur**

1.1 Groupe cible : les utilisateurs

Sont considérées comme des utilisateurs de la CN toutes les personnes qui accomplissent au moins l'une des principales tâches suivantes :

- Utilisation de la machine
 - Réglage des outils
 - Alignement des pièces
 - Usinage des pièces
 - Résolution d'éventuelles erreurs survenant en cours d'exécution de programme
- Création et test de programmes CN
 - Création de programmes CN sur la CN, ou à distance avec système de FAO
 - Test de programmes CN à l'aide de la simulation
 - Résolution d'éventuelles erreurs pendant le test de programme

Compte tenu de la profondeur des informations qu'il contient, le manuel utilisateur requiert un certain niveau de qualification de la part des utilisateurs :

- Une bonne compréhension technique base, par exemple savoir lire des dessins techniques et savoir se représenter dans l'espace
- Des connaissances de base en matière d'usinage, par exemple connaître l'importance des valeurs technologiques, spécifiques aux matériaux
- Être informé des consignes de sécurité concernant, par exemple, les éventuels risques présents et la façon de les éviter
- Être familier avec l'environnement de la machine, par ex. avec le sens des axes et la configuration d'une machine



HEIDENHAIN propose aussi, pour d'autres groupes cibles, des supports d'informations distincts :

- Des catalogues et un programme général pour les prospects
- Un manuel de service pour les techniciens
- Un manuel technique pour les constructeurs de machines

Par ailleurs, HEIDENHAIN propose également aux utilisateurs, et aux personnes provenant d'autres secteurs, un large choix de formations en matière de programmation CN.

Portail de formation HEIDENHAIN

En raison du public ciblé, ce manuel utilisateur ne contient que des informations relatives au fonctionnement et à l'utilisation de la CN. Les supports d'information destinés à d'autres groupes cibles contiennent des informations sur d'autres phases du cycle de vie du produit.

1.2 Documentation utilisateur disponible

Manuel utilisateur

Indépendamment de sa forme, qu'il soit imprimé ou non, HEIDENHAIN appelle "manuel utilisateur" ce support d'informations. D'autres désignations connues en sont également synonymes, telles que "mode d'emploi", "guide d'utilisation" et "notice d'utilisation".

Le manuel utilisateur de la CN est disponible dans les variantes suivantes :

- En version imprimée, il est divisé en différents modules :
 - Le manuel utilisateur **Configuration et exécution** contient tout ce qu'il faut savoir sur le réglage de la machine et l'exécution de programmes CN.
ID : 1358774-xx
 - Le manuel utilisateur **Programmation et test** contient tout ce qu'il faut savoir pour créer et tester des programmes CN. Ne sont pas inclus les cycles de palpé et les cycles d'usinage.
ID pour la programmation Klartext : 1358773-xx
 - Le manuel utilisateur **Cycles d'usinage** contient toutes les fonctions des cycles d'usinage.
ID: 1358775-xx
 - Le manuel utilisateur **Cycles de mesure pour la pièce et l'outil** contient toutes les fonctions des cycles de palpé.
ID: 1358777-xx
- Sous forme de fichiers PDF, comparables aux versions imprimées, ou sous forme d'un seul PDF englobant l'ensemble des modules.

TNCguide

- Sous forme de fichier HTML à utiliser comme aide intégrée dans le **TNCguide**, directement sur la CN.

TNCguide

Le manuel utilisateur vous aide à utiliser la CN en toute sécurité, conformément à sa destination.

Informations complémentaires : "Usage conforme à la destination", Page 27

Autres supports d'information à destination des utilisateurs

En tant qu'utilisateur, d'autres supports d'information sont mis à votre disposition :

- La **Vue d'ensemble des fonctions logicielles, nouvelles et modifiées** vous informe des nouveautés relatives à chaque version logicielle.

TNCguide

- Les **catalogues HEIDENHAIN** vous fournissent des informations concernant les produits et services de HEIDENHAIN, telles que les options logicielles de la CN.

Catalogues HEIDENHAIN

- La base de données **Solutions CN** propose des solutions applicables à certaines tâches récurrentes.

Solutions CN HEIDENHAIN

1.3 Types d'informations utilisés

Consignes de sécurité

Respecter l'ensemble des consignes de sécurité contenues dans cette documentation et dans celle du constructeur de la machine !

Les consignes de sécurité sont destinées à mettre en garde l'utilisateur devant les risques liés à l'utilisation du logiciel et des appareils, et indiquent comment éviter ces risques. Les différents types d'avertissements sont classés par ordre de gravité du danger et sont répartis comme suit :

⚠ DANGER Danger signale l'existence d'un risque pour les personnes. Si vous ne suivez pas la procédure qui permet d'éviter le risque existant, le danger occasionnera certainement des blessures graves, voire mortelles.
⚠ AVERTISSEMENT Avertissement signale l'existence d'un risque pour les personnes. Si vous ne suivez pas la procédure qui permet d'éviter le risque existant, le danger pourrait occasionner des blessures graves, voire mortelles.
⚠ ATTENTION Attention signale l'existence d'un risque pour les personnes. Si vous ne suivez pas la procédure qui permet d'éviter le risque existant, le danger pourrait occasionner de légères blessures.
REMARQUE Remarque signale l'existence d'un risque pour les objets ou les données. Si vous ne suivez pas la procédure qui permet d'éviter le risque existant, le danger pourrait occasionner un dégât matériel.

Ordre chronologique des informations indiquées dans les consignes de sécurité

Toutes les consignes de sécurité comprennent les quatre parties suivantes :

- Le mot-clé indique la gravité du danger.
- Type et source du danger
- Conséquences en cas de non prise en compte du danger, par ex. "Risque de collision pour les usinages suivants"
- Solution – Mesures de prévention du danger

Notes d'information

Il est impératif de respecter l'ensemble des notes d'information que contient cette notice afin de garantir un fonctionnement sûr et efficace du logiciel.

Ce manuel contient plusieurs types d'informations, à savoir :



Ce symbole signale une **astuce**.

Une astuce vous fournit des informations supplémentaires ou complémentaires.



Ce symbole vous invite à suivre les consignes de sécurité du constructeur de votre machine. Ce symbole vous renvoie aux fonctions dépendantes de la machine. Les risques potentiels pour l'opérateur et la machine sont décrits dans le manuel d'utilisation.



Le symbole représentant un livre correspond à un **renvoi** à une documentation externe, par exemple à la documentation du constructeur de votre machine ou d'un autre fournisseur.

1.4 Informations relatives à l'utilisation des programmes CN

Les programmes CN inclus dans le manuel utilisateur ne sont que des exemples de solutions. Il vous faudra les adapter avant d'utiliser ces programmes CN ou certaines séquences CN sur une machine.

Les éléments suivants doivent être adaptés :

- Outils
- Valeurs de coupe
- Avances
- Hauteur de sécurité, ou positions de sécurité
- Positions spécifiques à la machine, par ex. avec **M91**
- Chemins des appels de programmes

Certains programmes CN dépendent de la cinématique de la machine. Il vous faudra adapter ces programmes CN avant de mener le premier test sur la cinématique de votre machine.

Puis il vous faudra également tester les programmes CN à l'aide de la simulation, avant d'exécuter le programme de manière effective.



Le test de programme doit vous permettre de vérifier que vous pourrez bien utiliser ces programmes CN avec les options logicielles disponibles, la cinématique machine active et la configuration machine actuelle.

1.5 Contacter le service de rédaction

Modifications souhaitées ou découverte d'une "coquille"?

Nous nous efforçons en permanence d'améliorer notre documentation. N'hésitez pas à nous faire part de vos suggestions en nous écrivant à l'adresse e-mail suivante :

tnc-userdoc@heidenhain.de

2

À propos du produit

2.1 La TNC7

Toutes les CN HEIDENHAIN vous assiste avec une programmation guidée par des dialogues et une simulation fidèle aux détails. Avec la TNC7, vous pouvez également effectuer une programmation sur la base de formulaires ou d'un graphique, et ainsi être sûr d'obtenir rapidement le résultat souhaité.

Le fait d'ajouter des options logicielles ou des extensions hardware, disponibles en option, vous permet d'étendre les fonctions disponibles, avec flexibilité, et de gagner en confort d'utilisation.

Aussi, le fait de disposer davantage de fonctions vous donne notamment accès à des opérations de fraisage, de perçage, de tournage et de rectification supplémentaires.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation et test

En ajoutant, par exemple, des palpeurs, des manivelles ou une souris 3D, vous pourrez améliorer le confort d'utilisation.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Définitions

Abréviation	Définition
TNC	Le terme TNC est un dérivé de l'acronyme CNC (computerized numerical control). Le T (pour tip ou touch) renvoie à la possibilité de générer des programmes CN, soit directement au pied de la CN, soit graphiquement par le biais de commandes tactiles.
7	Le numéro du produit indique la génération de la CN. Le nombre de fonctions disponibles dépend des options logicielles activées.

2.2 Usage conforme à la destination

Les informations relatives à l'usage prévu sont censées aider l'utilisateur à avoir un usage conforme d'un produit, par exemple d'une machine-outil.

La CN constitue un élément de la machine, et non une machine complète. Ce manuel utilisateur décrit l'utilisation de la CN. Avant d'utiliser la machine, avec la CN, référez-vous à la documentation du constructeur de la machine pour connaître tous les aspects importants pour la sécurité, l'équipement de sécurité nécessaire, ainsi que les exigences requises de la part du personnel qualifié.



HEIDENHAIN commercialise des CN qui s'utilisent sur des fraiseuses et des tours, ainsi que sur des centres d'usinage qui comptent jusqu'à 24 axes. Si, en tant qu'opérateur, vous êtes confronté à une configuration différente, il vous faudra contacter l'exploitant de l'installation dans les plus brefs délais.

HEIDENHAIN veille à améliorer sans cesse la sécurité et la protection de ses produits, notamment en tenant compte des retours formulés par ses clients. Il en résulte ainsi, par exemple, des adaptations fonctionnelles des CN et de nouvelles consignes de sécurité dans la documentation.



Contribuez vous aussi de manière active à ces améliorations en nous signalant toute information manquante ou ambiguë.

Informations complémentaires : "Contacter le service de rédaction",
Page 23

2.3 Lieu d'utilisation prévu

Conformément à la norme DIN EN 50370-1 relative à la compatibilité électromagnétique (CEM), la CN convient pour une utilisation dans des environnements industriels.

Définitions

Directive	Définition
DIN EN 50370-1:2006-02	Cette norme aborde notamment le thème de l'émission d'interférences et de l'immunité aux interférences des machines-outils.

2.4 Consignes de sécurité

Respecter l'ensemble des consignes de sécurité contenues dans cette documentation et dans celle du constructeur de la machine !

Les consignes de sécurité suivantes se réfèrent exclusivement à la CN en tant que composante individuelle d'une machine-outil, et non comme produit d'ensemble spécifique tel qu'une machine-outil.



Consultez le manuel de votre machine !

Avant d'utiliser la machine, avec la CN, référez-vous à la documentation du constructeur de la machine pour connaître tous les aspects importants pour la sécurité, l'équipement de sécurité nécessaire, ainsi que les exigences requises de la part du personnel qualifié.

Le récapitulatif ci-après répertorie exclusivement les consignes de sécurité qui ont une application générale. Tenez également compte des autres consignes de sécurité mentionnées dans les différents chapitres, ainsi que des consignes qui dépendent en partie de la configuration concernée.



Pour garantir la meilleure sécurité possible, toutes les consignes de sécurité se trouvent répétées au sein des différents chapitres, aux endroits pertinents.

DANGER

Attention danger pour l'opérateur !

Les dangers de nature électrique sont toujours dûs à des embases de raccordement non sécurisées, à des câbles défectueux et à une utilisation inappropriée. La menace est présente dès la mise sous tension de la machine !

- ▶ Seul le personnel de SAV habilité peut raccorder ou faire enlever les appareils.
- ▶ Mettre la machine sous tension exclusivement avec la manivelle raccordée ou avec une embase de raccordement sécurisée

DANGER

Attention danger pour l'opérateur !

Les machines et leurs composants sont toujours à l'origine de risques mécaniques. Les champs électriques, magnétiques ou électromagnétique sont particulièrement dangereux pour les personnes qui portent un stimulateur cardiaque ou un implant. La menace est présente dès la mise sous tension de la machine !

- ▶ Respecter le manuel de la machine !
- ▶ Respecter les consignes de sécurité et les symboles de sécurité
- ▶ Utiliser les équipements de sécurité

⚠ AVERTISSEMENT**Attention danger pour l'opérateur !**

Les logiciels malveillants (virus, chevaux de Troie ou vers) sont susceptibles de modifier des séquences de données, ainsi que le logiciel. Des séquences de données ou des logiciels truqués peuvent entraîner un comportement indésirable de la machine.

- ▶ S'assurer de l'absence de logiciels malveillants sur les supports de données amovibles avant toute utilisation
- ▶ Toujours lancer le navigateur web interne dans la Sandbox

REMARQUE**Attention, risque de collision !**

La commande n'effectue pas de contrôle anti-collision automatique entre l'outil et la pièce. Il existe un risque de collision pendant le référencement des axes si ceux-ci ne sont pas pré-positionnés correctement ou si l'écart entre les composants est insuffisant !

- ▶ Tenir compte des remarques affichées à l'écran
- ▶ Aborder au besoin une position de sécurité avant de référencer les axes
- ▶ Faire attention aux risques de collision

REMARQUE**Attention, risque de collision !**

La commande utilise les longueurs d'outil définies pour corriger la longueur des outils. La correction de longueur d'outil sera erronée si la longueur d'outil n'est pas correcte. Pour les outils de longueur **0** et après un **TOOL CALL 0**, la commande n'exécute pas de correction de longueur ni de contrôle de collision. Il existe un risque de collision pendant les positionnements d'outil suivants !

- ▶ Définir systématiquement les outils avec leur longueur réelle (pas seulement avec les différences)
- ▶ Utiliser **TOOL CALL 0** exclusivement pour vider la broche

REMARQUE**Attention, risque de collision !**

Les programmes CN qui ont été créés sur d'anciennes commandes peuvent donner lieu, sur les commandes actuelles, à des mouvements d'axes différents ou à des messages d'erreur. Il existe un risque de collision pendant le mouvement d'approche !

- ▶ Utiliser la simulation graphique pour vérifier un programme CN ou une section de programme
- ▶ Tester un programme CN ou une section de programme avec précaution en mode **Exécution PGM pas-à-pas**
- ▶ Tenir compte des différences connues suivantes (voir liste ci-après, éventuellement incomplète)

REMARQUE**Attention, risque de perte de données possibles !**

La fonction **EFFACER** supprime définitivement le fichier. Avant la suppression, la CN n'effectue pas de sauvegarde automatique du fichier, par ex. dans une corbeille. Les fichiers sont donc irrémédiablement supprimés.

- ▶ Sauvegarder régulièrement les données importantes sur des lecteurs

REMARQUE**Attention, risque de perte de données possibles !**

Si vous ne retirez pas correctement des appareils USB connectés au cours d'une transmission de données, vous risquez d'endommager ou de supprimer des données !

- ▶ N'utiliser l'interface USB que pour transférer et sauvegarder des données. Ne pas utiliser l'interface USB pour éditer et exécuter des programmes CN.
- ▶ Retirer l'appareil USB à l'aide de la softkey une fois les données transmises.

REMARQUE**Attention, risque de perte de données possibles !**

La commande doit être mise à l'arrêt afin que les processus en cours soient clôturés et que les données soient sauvegardées. Un actionnement de l'interrupteur principal pour mettre instantanément la commande hors tension peut se solder par une perte de données, quel que soit l'état de la commande.

- ▶ Toujours mettre la commande hors tension
- ▶ N'actionner l'interrupteur principal qu'après en avoir été avisé par un message affiché à l'écran

REMARQUE**Attention, risque de collision !**

Si vous sélectionnez une séquence CN pendant le déroulement du programme avec la fonction **GOTO** et que vous exécutez ensuite le programme CN, la CN ignore toutes les fonctions CN préalablement programmées, telles que les transformations. Il existe donc un risque de collision pendant les déplacements qui suivent !

- ▶ N'utiliser **GOTO** que pour programmer et tester des programmes CN
- ▶ Utiliser exclusivement **Amorce seq.** lors de l'exécution de programmes CN

2.5 Logiciel

Ce manuel utilisateur décrit l'ensemble des fonctions de la CN, qui permettent de configurer la machine, de programmer et d'exécuter des programmes CN.



Les fonctions effectivement disponibles dépendent entre autres des options logicielles qui ont été activées.

Informations complémentaires : "Options logicielles", Page 32

Le tableau indique les numéros de logiciels CN qui font l'objet d'une description dans ce manuel utilisateur.



Depuis la version 16 du logiciel CN, HEIDENHAIN a simplifié son schéma de versionnage :

- La période de publication détermine le numéro de version.
- Au sein d'une même période de publication, tous les types de CN présentent le même numéro de version.
- Le numéro de version des postes de programmation correspond au numéro de version du logiciel CN.

Numéro du logiciel CN	Produit
817620-16	TNC7
817621-16	TNC7 E
817625-16	Poste de programmation TNC7



Consultez le manuel de votre machine !

Ce manuel utilisateur décrit les fonctions de base de la CN. Le constructeur de la machine peut adapter, étendre ou restreindre les fonctions qui sont disponibles à la machine.

Aidez-vous du manuel de la machine pour vérifier si le constructeur de la machine a adapté les fonctions de la CN.

Définition

Abréviation	Définition
E	La lettre E désigne la version Export de la commande. Dans cette version, l'option logicielle 9 Fonctions étendues du groupe 2 est limitée à une interpolation 4 axes.

2.5.1 Options logicielles

Les options logicielles déterminent le nombre de fonctions disponibles sur la CN. Les fonctions accessibles en options sont spécifiques à la machine ou à l'application. Les options logicielles vous permettent d'adapter la CN à vos besoins.

Il est toujours possible de vérifier quelles options logicielles ont été activées sur votre machine.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Vue d'ensemble et définitions

La **TNC7** propose de multiples options logicielles que le constructeur de la machine est libre d'activer séparément, et aussi ultérieurement. La vue d'ensemble ci-après ne tient compte que des options logicielles pertinentes pour l'opérateur.



Dans le manuel utilisateur, les numéros d'options vous permettent de savoir si une fonction fait ou non partie des fonctions disponibles en standard.

Le manuel technique vous fournira en revanche davantage d'informations concernant les options logicielles pertinentes pour le constructeur de la machine.



Notez que certaines options logicielles peuvent nécessiter des extensions matérielles.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Option logicielle	Définition et application
Additional Axis (options 0 à 7)	Boucle d'asservissement supplémentaire Une boucle d'asservissement est requise pour chaque axe ou broche qui se trouve déplacé(e) par la CN à une position donnée, définie dans un programme. Des boucles d'asservissement supplémentaires sont par exemple nécessaires pour des tables pivotantes amovibles ou entraînées.
Advanced Function Set 1 (option 8)	Fonctions étendues - Groupe 1 Cette option logicielle vous permet d'usiner plusieurs côtés d'une pièce en un seul serrage, sur des machines à axes rotatifs. Elle inclut par exemple les fonctions suivantes : ■ Inclinaison du plan d'usinage, par ex. avec PLANE SPATIAL Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation et test ■ Programmation de contours sur le développé d'un cylindre, par ex. avec le cycle 27 CORPS DU CYLINDRE Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage ■ Programmation de l'avance des axes rotatifs en mm/min avec M116 Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation et test ■ Interpolation circulaire à 3 axes dans un plan d'usinage incliné Les fonctions étendues du groupe 1 vous permettent de réduire le temps passé à la configuration et d'améliorer la précision de vos pièces.

Option logicielle	Définition et application
Advanced Function Set 2 (option 9)	Fonctions étendues - Groupe 2 Cette option logicielle vous permet d'usiner des pièces avec 5 axes simultanés, sur des machines à axes rotatifs. Elle inclut par exemple les fonctions suivantes : ■ TCPM (tool center point management) : actualisation automatique des axes linéaires lors du positionnement des axes rotatifs Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation et test ■ Exécution de programmes CN avec vecteurs et, en option, avec correction 3D de l'outil Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation et test ■ Déplacement manuel des axes dans le système de coordonnées d'outil T-CS actif ■ Interpolation linéaire sur plus de quatre axes (max. quatre axes pour une version Export) Les fonctions étendues du groupe 2 vous permettent par exemple de réaliser des surfaces de forme libre.
HEIDENHAIN DNC (option 18)	HEIDENHAIN DNC Cette option logicielle permet à des applications Windows externes d'accéder aux données de l'CN, à l'aide du protocole TCP/IP. Exemples d'applications possibles : ■ Intégration à des systèmes ERP ou MES de supervision ■ Acquisition de données machine et d'exploitation Vous aurez besoin de HEIDENHAIN DNC pour utiliser des applications Windows externes.
Dynamic Collision Monitoring (option 40)	Contrôle dynamique anticollision DCM Cette option logicielle permet au constructeur de la machine de définir des composants de la machine comme corps de collision. La CN surveille les corps de collision définis à chaque mouvement de la machine. Cette option logicielle inclut par exemple les fonctions suivantes : ■ Interruption automatique de l'exécution de programme en cas de risque de collision ■ Avertissement en cas de mouvements d'axes manuels ■ Contrôle anticollision en mode Test de programme Avec l'option DCM, vous pouvez éviter les collisions et donc éviter les surcoûts engendrés par des dommages matériels ou des états machine. Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
CAD Import (option 42)	CAD Import Cette option logicielle permet de sélectionner des positions et des contours dans des fichiers de CAO et de les reprendre dans un programme CN. Avec CAD Import, vous réduisez le temps nécessaire à la programmation et prévenez des cas d'erreurs typiques telles que des erreurs de saisies de valeurs. Par ailleurs, la fonction CAD Import contribue à la digitalisation de la production. Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Option logicielle	Définition et application
Global Program Settings (option 44)	Configurations globales de programmes GPS Cette option logicielle permet d'effectuer des transformations de coordonnées et des déplacements avec la manivelle pendant l'exécution du programme, sans avoir besoin de modifier le programme CN. Avec la fonction GPS, vous pouvez adapter à votre machine des programmes CN qui ont été créés à distance et gagner en flexibilité lors de l'exécution du programme. Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
Adaptive Feed Control (option 45)	Asservissement adaptatif de l'avance AFC Cette option logicielle permet de réguler automatiquement l'avance en fonction de la charge actuelle de la broche. La CN augmente l'avance en réduisant la charge et la réduit en augmentant la charge. Avec l'AFC, vous pouvez réduire le temps d'usinage sans avoir besoin d'adapter le programme CN tout en évitant des dégâts sur la machine qui seraient causés par une surcharge. Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
KinematicsOpt (option 48)	KinematicsOpt Cette option logicielle vous permet de contrôler et d'optimiser la cinématique active grâce à des opérations de palpéage automatiques. Avec KinematicsOpt, la CN peut corriger les erreurs de position des axes rotatifs et donc améliorer la précision des opérations d'usinage inclinées et simultanées. La CN est capable de compenser, par exemple des erreurs dues à la température, grâce à des mesures et des corrections répétées. Informations complémentaires : "Cycles de palpéage : Mesure automatique de la cinématique", Page 301
Turning (option 50)	Fraisage-tournage Cette option logicielle offre un ensemble de fonctions spécifiques au tournage pour des fraiseuses dotées d'un plateau circulaire. Cette option logicielle inclut par exemple les fonctions suivantes : ■ Outils spécifiques au tournage ■ Cycles et éléments de contours spécifiques au tournage, par ex. dégagements ■ Compensation automatique du rayon de la dent Le fraisage-tournage permet d'effectuer des opérations de fraisage-tournage sur une seule et même machine, réduisant ainsi nettement le temps normalement nécessaire aux réglages, par exemple. Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation et test
KinematicsComp (option 52)	KinematicsComp Cette option logicielle vous permet de contrôler et d'optimiser la cinématique active grâce à des opérations de palpéage automatiques. Avec KinematicsComp, la CN permet de corriger des erreurs de position et de composants dans l'espace, autrement dit de compenser les erreurs des axes rotatifs et linéaires dans l'espace. Les possibilités de correction sont bien plus nombreuses qu'avec KinematicsOpt (option 48). Informations complémentaires : "Cycle 453 GRILLE CINEMATIQUE (option 48), (option 52)", Page 337

Option logicielle	Définition et application
OPC UA NC Server 1 à 6 (options 56 à 61)	OPC UA NC Server Avec OPC UA, ces options logicielles offrent une interface standardisée pour accéder aux données et fonctions de la CN à distance. Exemples d'applications possibles : ■ Intégration à des systèmes ERP ou MES de supervision ■ Acquisition de données machine et d'exploitation Chaque option logicielle autorise, respectivement, une liaison cliente. Plusieurs OPC UA NC Servers sont nécessaires pour avoir plusieurs liaisons parallèles. Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
4 Additional Axes (option 77)	4 boucles d'asservissement supplémentaires voir "Additional Axis (options 0 à 7)"
8 Additional Axes (option 78)	8 boucles d'asservissement supplémentaires voir "Additional Axis (options 0 à 7)"
3D-ToolComp (option 92)	3D-ToolComp uniquement avec les fonctions étendues du groupe 2 (option 9) Cette option logicielle s'appuie sur un tableau de valeurs de correction pour compenser automatiquement des écarts de formes sur des fraises boule et des palpeurs de pièces. 3D-ToolComp vous permet notamment d'améliorer la précision des pièces avec des surfaces de forme libre. Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation et test
Extended Tool Management (option 93)	Gestion avancée des outils Cette option logicielle ajoute deux tableaux à la gestion des outils : Liste équipement et Chrono.util. T. Les tableaux affichent le contenu suivant : ■ La Liste équipement indique les besoins en outils du programme CN à exécuter ou de la palette ■ La Chrono.util. T indique l'ordre d'utilisation des outils dans le programme CN à exécuter, ou pour la palette. Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution La gestion avancée des outils vous permet de détecter à temps le besoin en outils, et donc d'éviter les interruptions en cours d'exécution de programme.
Advanced Spindle Interpolation (option 96)	Broche interpolée Avec cette option logicielle, la CN permet d'effectuer le tournage interpolé en couplant la broche de l'outil avec les axes linéaires. Cette option logicielle inclut les cycles suivants : ■ Cycle 291 COUPL. TOURN. INTER. pour les opérations de tournage sans programmes de contour ■ Cycle 292 CONT. TOURN. INTERP. pour la finition des contours de révolution La broche interpolée vous permet elle aussi de réaliser une opération de tournage, y compris sur des machines qui n'ont pas de table rotative. Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage

Option logicielle	Définition et application
Spindle Synchronism (option 131)	Synchronisation des broches Cette option logicielle permet de synchroniser deux broches ou plus et ainsi de réaliser, par exemple, des engrenages par hobbing. Elle inclut les fonctions suivantes : ■ Synchronisation des broches pour les usinages spéciaux, par ex. pour un polygonage ■ Cycle 880 FRAISAGE DE DENTURES uniquement avec le fraisage-tournage (option 50) Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage
Remote Desktop Manager (option 133)	Remote Desktop Manager Cette option logicielle vous permet d'afficher et d'utiliser des calculateurs qui sont connectés à la CN à distance. Remote Desktop Manager vous permet par exemple de limiter vos déplacements entre plusieurs postes de travail et de gagner en efficacité. Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
Dynamic Collision Monitoring v2 (option 140)	Contrôle dynamique anticollision DCM, version 2 Cette option logicielle inclut toutes les fonctions de l'option logicielle 40 Contrôle anticollision DCM. Cette option logicielle permet également de surveiller l'absence de risque de collision avec les moyens de serrage des pièces. Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
Cross Talk Compensation (option 141)	Compensation des couplages d'axes CTC Cette option logicielle permet au constructeur de la machine de compenser des écarts au niveau de l'outil qui sont dus à des accélérations, et ainsi de gagner en précision et dynamique.
Position Adaptive Control (option 142)	Asservissement adaptatif en fonction de la position PAC Cette option logicielle permet au constructeur de la machine de compenser des écarts au niveau de l'outil qui sont dus à des positionnements, et ainsi de gagner en précision et dynamique.
Load Adaptive Control (option 143)	Asservissement adaptatif en fonction de la charge LAC Cette option logicielle permet au constructeur de la machine de compenser des écarts au niveau de l'outil qui sont dus à une charge, et ainsi de gagner en précision et dynamique.
Motion Adaptive Control (option 144)	Asservissement adaptatif en fonction du des mouvements MAC Cette option logicielle permet au constructeur de la machine de compenser des écarts au niveau de l'outil qui sont dus à des vitesses, et ainsi de gagner en précision et dynamique.
Active Chatter Control (option 145)	Suppression active des vibrations ACC Cette option logicielle réduit activement les vibrations d'une machine lors des usinages lourds. Avec l'ACC, la CN peut améliorer la qualité de l'état de surface de la pièce, tout en allongeant la durée d'utilisation de l'outil et en réduisant la charge de la machine. Selon le type de machine, il est possible d'accroître de plus de 25 % le volume de copeaux enlevés. Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Option logicielle	Définition et application
Machine Vibration Control (option 146)	Amortissement des vibrations de la machineMVC Amortissement des vibrations de la machine pour améliorer la surface de la pièce, par l'intermédiaire des fonctions suivantes : ■ AVD Active Vibration Damping ■ FSC Frequency Shaping Control
CAD Model Optimizer (option 152)	Optimisation du modèle de CAO Cette option logicielle permet par exemple de réparer des fichiers de moyens de serrage et de porte-outils qui sont défectueux, ou bien de réutiliser, pour un autre usinage, des fichiers STL qui ont été générés lors de la simulation. Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
Batch Process Manager (option 154)	Batch Process Manager BPM Cette option logicielle vous permet de planifier et d'exécuter facilement plusieurs ordres de fabrication. En étendant ou en combinant la gestion des palettes et la gestion des outils (option 93), BPM propose par exemple les informations supplémentaires suivantes : ■ Durée de l'usinage ■ Disponibilité des outils nécessaires ■ Interventions manuelles en instance ■ Résultats des tests des programmes CN affectés Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation et test
Component Monitoring (option 155)	La surveillance des composants Cette option logicielle permet une surveillance automatique des composants machine configurés par le constructeur de la machine. Avec la surveillance des composants, la CN aide à éviter d'éventuels dommages sur la machine, causés par des surcharges, par le biais d'avertissements ou de messages d'erreur.
Grinding (option 156)	Rectification de coordonnées Cette option logicielle inclut de nombreuses fonctions spécifiques à la rectification pour fraiseuses. Cette option logicielle inclut par exemple les fonctions suivantes : ■ Outils spécifiques à la rectification, y compris outils de dressage ■ Cycles pour courses pendulaires, et pour le dressage La rectification de coordonnées permet de réaliser intégralement des usinages, sur une même machine, et ainsi de réduire sensiblement le temps dédié aux réglages, par exemple. Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation et test

Option logicielle	Définition et application
Gear Cutting (option 157)	Réalisation d'engrenages Cette option logicielle vous permet de réaliser des engrenages cylindriques ou des engrenages à dents obliques (quel que soit l'angle d'inclinaison). Elle inclut les cycles suivants : ■ Le cycle 285 DEFINIR ENGRENAGE, pour définir la géométrie de la denture ■ Le cycle 286 FRAISAGE ENGRENAGE ■ Le cycle 287 POWER SKIVING La réalisation de roues dentées étend le nombre de fonctions disponibles sur les fraiseuses avec plateau circulaire, même sans option de fraisage-tournage (option 50). Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage
Turning v2 (option 158)	Fraisage tournage, version 2 Cette option logicielle inclut toutes les fonctions de l'option logicielle 50 Fraisage-tournage. Cette option logicielle propose également les fonctions de tournage étendues suivantes : ■ Le cycle 882 TOURNAGE - EBAUCHE SIMULTANEE ■ Le cycle 883 TOURNAGE FINITION SIMULTANE Grâce à ces fonctions de tournage étendues, vous pouvez par exemple usiner des pièces avec des contre-dépouilles, ou bien encore exploiter une plus grande zone de la plaquette de coupe lors de l'usinage. Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage
Optimized Contour Milling (option 167)	Usinage optimisé du contour OCM (Optimized Contour Milling) Cette option logicielle permet d'usiner tout type de poches ou d'îlots, fermés ou ouverts, en fraisage trochoïdal. En fraisage trochoïdal, l'usinage s'effectue avec toute la dent de l'outil, dans des conditions de coupe constantes. Elle inclut les cycles suivants : ■ Le cycle 271 DONNEES CONTOUR OCM ■ Le cycle 272 EBAUCHE OCM ■ Le cycle 273 PROF. FINITION OCM et le cycle 274 FINITION LATER. OCM ■ Le cycle 277 OCM CHANFREIN ■ La CN propose également des FORMES OCM STANDARD pour les contours les plus récurrents. La fonction OCM vous permet de réduire le temps d'usinage, tout en limitant l'usure de l'outil. Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage
Process Monitoring (option 168)	Contrôle du processus Surveillance du processus d'usinage à partir d'une référence Avec cette option logicielle, la CN surveille des sections d'usinage définies, pendant l'exécution du programme. La CN compare les variations relatives à la broche de l'outil, ou à l'outil, avec les valeurs d'un usinage de référence. Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

2.5.2 Feature Content Level

Les nouvelles fonctions, ou les nouvelles extensions de fonctions, des logiciels CN peuvent être protégées soit par des options logicielles, soit par des Feature Content Levels (FCL).

Lors de l'acquisition d'une nouvelle CN, vous obtenez le niveau de **FCL** maximal avec la version logicielle installée. En revanche, une mise à jour ultérieure du logiciel, par exemple lors d'une opération de maintenance, n'augmente pas automatiquement le niveau du **FCL**.



À l'heure actuelle, aucune fonction n'est protégée par le Feature Content Level. Si des fonctions devaient être protégées à l'avenir, alors cela figurerait dans le manuel utilisateur sous l'identifiant **FCL n**, où **n** indique le numéro de niveau **FCL** requis.

2.5.3 Informations relatives à la licence et à l'utilisation

Logiciel open source

Le logiciel de la CN contient un logiciel open source dont l'utilisation est soumise à des conditions de licence explicites. Ce sont ces conditions d'utilisation qui s'appliquent en priorité.

Pour accéder aux conditions de licence depuis la CN, procédez comme suit :



► Sélectionner le mode **Départ**

► Sélectionner l'application **Paramètres**

► Sélectionner l'onglet **Système d'exploitation**



► Appuyer ou cliquer deux fois sur **À propos de HeROS**

► La CN ouvre la fenêtre **HEROS Licence Viewer**.

OPC UA

Le logiciel de la CN contient des bibliothèques binaires pour lesquelles les conditions d'utilisation convenues entre HEIDENHAIN et la société Softing Industrial Automation GmbH s'appliquent en sus, et en priorité.

Avec l'OPC UA NC Server (options 56 à 61), et avec HEIDENHAIN DNC (option 18), il est possible d'influencer le comportement de la CN. Avant de commencer à utiliser ces interfaces de façon productive, des tests du système doivent être effectués afin d'exclure tout dysfonctionnement, ou pertes de performance de la CN. La réalisation de ces tests relève de la responsabilité de l'éditeur du logiciel qui utilise ces interfaces de communication.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

2.6 Comparaison entre la TNC 640 et TNC7

Les tableaux ci-après listent les principales différences entre la TNC 640 et la TNC7.

Modes de fonctionnement

Mode de fonctionnement	TNC 640	TNC7
Mode Manuel	■ Mode Manuel distinct ■ Exécution manuelle des cycles de palp ■ Ouverture du tableau de points d'origine et du tableau d'outils ■ Mise hors tension de la CN	■ Utilisation du Mode Manuel en mode Manuel ■ Exécution manuelle des cycles de palp dans l'application Paramètres ■ Ouverture des tableaux dans le mode Tableaux ■ Mise hors tension de la CN en mode Départ ■ Possibilité d'appeler l'outil dans l'application Mode Manuel
Manivelle électronique	Mode Manivelle électronique distinct	Commutateur Manivelle dans l'application Mode Manuel
Positionnement avec introd. man.	Mode Positionnement avec introd. man. distinct	Application MDI en mode Manuel
Exécution PGM pas-à-pas	Mode Exécution PGM pas-à-pas distinct	Commutateur pas a pas en mode Exécution de pgm
Execution PGM en continu	Mode Execution PGM en continu distinct	Mode Exécution de pgm
Programmation	■ Mode Programmation ■ Graphique de programmation avec le partage d'écran PROGRAMME + GRAPHISME	■ Mode Edition de pgm ■ Zone de travail Contour pour le dessin, l'importation et l'exportation de contours
Test de programme	Mode Test de programme	Zone de travail Simulation dans les modes Edition de pgm , Manuel et Exécution de pgm



Sur la TNC7, les modes de fonctionnement de la CN sont organisés différemment que sur la TNC 640. Pour des raisons de compatibilité, et pour simplifier l'utilisation, les touches du clavier restent inchangées. Notez toutefois que certaines touches ne déclenchent plus un changement de mode de fonctionnement mais qu'elles activent un commutateur, par exemple.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation et test

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Fonctions

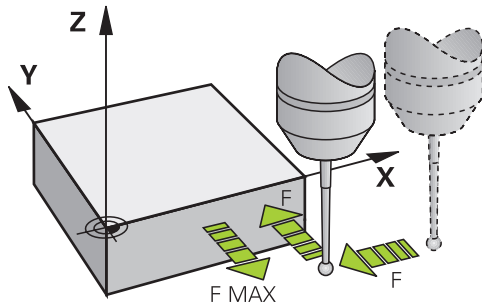
Fonction	TNC 640	TNC7
Programmation et exécution	■ Programmation Klartext, DIN/ISO et FK, et exécution ■ Insertion de séquences de positionnement avec le clavier ■ Insertion de fonctions CN et de cycles avec des softkeys ■ Programmation de la syntaxe avec l'éditeur de texte	■ Programmation en Klartext et exécution ■ Exécution en DIN/ISO et en FK ■ Édition de fonctions CN dans le formulaire ■ Dessin et importation de contours, y compris de contours FK ■ Exportation de contours ■ Insertion de séquences de positionnement avec le clavier, le clavier de l'écran ou la zone de travail Clavier ■ Insertion de fonctions CN et de cycles avec la touche Insérer fonction CN ■ Programmation de la syntaxe avec l'éditeur de texte
Gestionnaire de fichiers	Ouverture avec la touche PGM MGT depuis n'importe quel mode de fonctionnement	Mode Fichiers et zone de travail Ouvrir fichier
Tableaux	Ouverture des différents tableaux à des endroits donnés de la CN	Mode de fonctionnement Tableaux distinct pour l'ouverture et éventuellement l'édition des tableaux de la CN
Fonctions MOD	Modification des paramètres dans le menu MOD	Modification des paramètres dans l'application Réglages du mode Départ
Calculatrice	■ Mémorisation de la valeur de/dans la fenêtre de dialogue ■ Application des valeurs d'axes	■ Copie ou insertion de la valeur dans le presse-papiers ■ Restauration des calculs de l'historique
Affichage d'état	■ Affichage de l'état général et affichage des positions toujours visibles dans les modes de fonctionnement Machine ■ Affichage d'état supplémentaire avec le partage d'écran ETAT	■ Affichage de l'état général et affichage des positions dans la zone de travail Positions ■ Affichage d'état supplémentaire dans la zone de travail Etat ■ Affichage d'état et affichage de positions optionnel dans la barre de la CN

3

**Travail avec les
cycles palpeurs**

3.1 Informations générales sur les cycles palpeurs

3.1.1 Mode opératoire



Vous pouvez vous servir des fonctions de palpage pour définir des points d'origine sur la pièce, effectuer des mesures sur la pièce, mais aussi déterminer et compenser des désalignements de la pièce.

Lorsque la CN exécute un cycle de palpage, le palpeur 3D s'approche de la pièce parallèlement aux axes (y compris avec une rotation de base active et un plan d'usinage incliné). Le constructeur de la machine définit l'avance de palpage dans un paramètre machine.

Informations complémentaires : "Avant de travailler avec les cycles palpeurs!", Page 51

Dès que la tige de palpage touche la pièce,

- le palpeur 3D transmet un signal à la commande qui mémorise alors les coordonnées de la position palpée
- le palpeur 3D s'arrête et
- il retourne à la position de départ de l'opération de palpage, en avance rapide.

Si la tige de palpage n'est pas déviée sur la course définie, la commande délivre un message d'erreur en conséquence (course : **DIST** dans le tableau de palpeurs).

Sujets apparentés

- Cycles palpeurs manuels
- Tableau de points d'origine
- Tableau de points zéro
- Systèmes de coordonnées
- Variables prédéfinies

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Conditions requises

- Palpeur de pièces étalonné

Informations complémentaires : "Cycles de palpage Étalonnage", Page 283

Informations complémentaires : "Cycles de palpage Étalonnage", Page 283

Si vous utilisez un palpeur HEIDENHAIN, l'option logicielle 17 Fonctions de palpage sera automatiquement activée.

3.1.2 Remarques



La CN doit avoir été préparée par le constructeur de la machine pour l'utilisation du palpeur.

Lorsque les fonctions de palpation sont utilisées, la CN désactive temporairement les **Configurations de programme globales**.



HEIDENHAIN ne garantit le fonctionnement correct des cycles de palpation qu'avec les palpeurs HEIDENHAIN.

3.1.3 Cycles palpeurs en modes Manuel et Manivelle électronique

En mode **Manuel**, dans l'application **Paramètres**, la CN met à disposition les cycles palpeurs qui vous permettront de :

- Définir les points d'origine
- Palper l'angle
- Palper la position
- Étalonner le palpeur
- Étalonner l'outil

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

3.1.4 Cycles palpeurs dans le mode automatique

En plus des cycles de palpation manuels, la CN propose un grand nombre de cycles à utiliser en mode Automatique dans des applications très diverses :

- Détermination automatique du désalignement de la pièce
- Détermination automatique du point d'origine
- Contrôle automatique des pièces
- Fonctions spéciales
- Etalonnage du palpeur
- Mesure automatique de la cinématique
- Mesure automatique des outils

Définir les cycles palpeurs

Les cycles palpeurs à partir de **400** s'utilisent comme de nouveaux cycles d'usinage et les paramètres Q comme des paramètres de transfert. Les paramètres que la commande utilise dans différents cycles et qui ont les mêmes fonctions portent toujours les mêmes numéros : ainsi par exemple, **Q260** correspond toujours à la hauteur de sécurité, **Q261** toujours à la hauteur de mesure, etc.

Il existe plusieurs manières de définir des cycles de palpéage. Les cycles de palpéage se programment en mode **Programmation**.

Via Insérer fonction CN :



- ▶ Sélectionner **Insérer fonction CN**
- La CN ouvre la fenêtre **Insérer fonction CN**.
- ▶ Sélectionner le cycle de votre choix
- La CN ouvre une fenêtre de dialogue et demande de saisir toutes les valeurs requises.

Via la touche TOUCH PROBE :



- ▶ Sélectionner la touche **TOUCH PROBE**
- La CN ouvre la fenêtre **Insérer fonction CN**.
- ▶ Sélectionner le cycle de votre choix
- La commande ouvre un dialogue et demande d'entrer toutes les valeurs de saisie.

Navigation dans le cycle

Touche	Fonction
	Navigation dans le cycle : Saut au paramètre suivant
	Navigation dans le cycle : Saut au paramètre précédent
	Saut au même paramètre dans le cycle suivant
	Saut au même paramètre dans le cycle précédent



Pour le paramètre de cycle différent, la CN propose les diverses possibilités de sélection dans la barre d'actions ou dans le formulaire.

Formulaire de programmation des cycles

Pour chacun des cycles, et pour les différentes fonctions, la CN propose un **FORMULAIRE**. Ce **FORMULAIRE** permet de renseigner les différents éléments de syntaxe, ou les paramètres de cycles, comme dans un véritable formulaire.

À l'intérieur de ce **FORMULAIRE**, la CN regroupe les différents paramètres du cycle selon leurs fonctionnalités par ex. géométrie, standard, étendu, sécurité. Pour des paramètres de cycles différents, la CN propose différentes options à la sélection, par le biais de commutateurs, par exemple. La CN affiche en couleur le paramètre de cycle en cours d'édition.

Une fois que vous avez défini tous les paramètres de cycle requis, vous pouvez confirmer les valeurs saisies et quitter le cycle.

Pour ouvrir le formulaire :

- Ouvrir le mode **Edition de pgm**
- Ouvrir la zone de travail **Programme**
- Sélectionner **FORMULAIRE** dans la barre de titre



Si la saisie est incorrecte, la CN affiche une icône d'avertissement devant l'élément syntaxique. Si vous sélectionnez cette icône d'avertissement, la CN affichera les informations relatives à cette erreur.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Figures d'aide

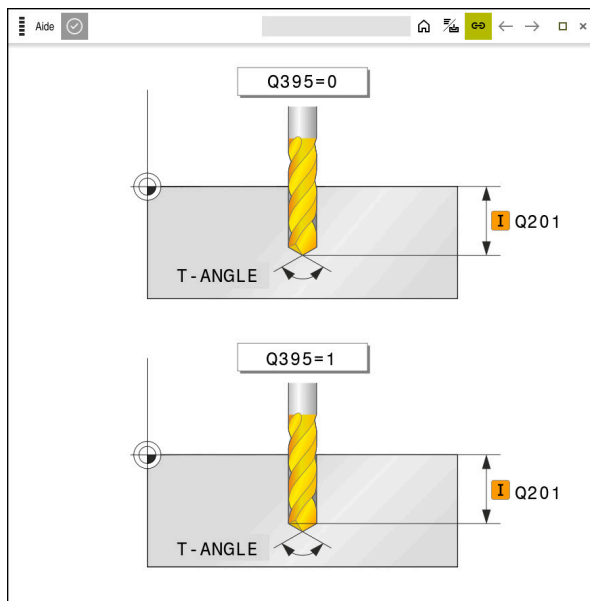
Lorsque vous éditez un cycle, la CN affiche une image auxiliaire, en illustration du paramètre Q actuel. La taille de l'image auxiliaire dépend de la taille de la zone de travail **Programme**.

La CN affiche l'image auxiliaire à droite de la zone de travail, en haut ou en bas.

L'image auxiliaire se trouve du côté opposé au curseur.

Si vous appuyez ou cliquez sur l'image auxiliaire, la CN l'affichera en taille maximale.

Si la zone de travail **Aide** est activée, la CN affichera l'image auxiliaire dans cette zone plutôt que dans la zone **Programme**.



Zone de travail **Aide** avec une image illustrant le paramètre de cycle concerné

3.1.5 Groupes de cycles disponibles

Cycles d'usinage

Groupe de cycles	Informations complémentaires
Perçage/filetage ■ Perçage, alésage à l'alésoir ■ Alésage à l'outil ■ Lamage, centrage ■ Taraudage ou fraisage de filets	Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage
Poches/tenons/rainures ■ Fraisage de poches ■ Fraisage de tenons ■ Rainurage ■ Fraisage transversal	Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage
Transformations de coordonnées ■ Mise en miroir ■ Tournage ■ Réduction / agrandissement	Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage
Cycles SL ■ Cycles SL (Subcontour List) permettant d'usiner des contours complexes, éventuellement constitués de plusieurs contours partiels ■ Usinage du pourtour d'un cylindre ■ Cycles OCM (Optimized Contour Milling) permettant de composer des contours complexes à partir de contours partiels	Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage
Motifs de points ■ Cercle de trous ■ Surface de trous ■ Code DataMatrix	Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage
Cycles de tournage ■ Cycles multipasses, longitudinales et transversales ■ Cycles de tournage de gorges, radiales et axiales ■ Cycles de gorges, radiales et axiales ■ Cycles de tournage de filets ■ Cycles de tournage simultanés ■ Cycles spéciaux	Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage

Groupe de cycles	Informations complémentaires
Cycles spéciaux	
■ Temporisation ■ Appel de programme ■ Tolérance ■ Orientation broche ■ Gravure ■ Cycles d'usinage d'engrenages ■ Tournage interpolé	Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage
Cycles de rectification	
■ Course pendulaire ■ Dressage ■ Cycles de correction	Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage
Cycles de mesure	
Groupe de cycles	Informations complémentaires
Rotation	
■ Palpage de plan, d'arête, de deux cercles, d'une arête oblique ■ Rotation de base ■ Deux perçages ou deux tenons ■ Avec l'axe rotatif ■ Avec l'axe C	Page 57
Point d'origine/Position	
■ Rectangle intérieur ou extérieur ■ Coin intérieur ou extérieur ■ Coin intérieur ou extérieur ■ Centre du cercle de trous, rainure ou traverse ■ Axe de palpage ou axe individuel ■ Quatre trous	Page 123
Mesure	
■ Angle ■ Coin intérieur ou extérieur ■ Rectangle intérieur ou extérieur ■ Rainure ou traverse ■ Cercle de trous ■ Plan ou coordonnée	Page 207
Cycles spéciaux	
■ Mesure ou mesure 3D ■ Palpage 3D ■ Palpage rapide	Page 265

Groupe de cycles	Informations complémentaires
Étalonnage du palpeur	
■ Étalonnage de la longueur	Page 283
■ Étalonnage en anneau	
■ Étalonnage au niveau du tenon	
■ Étalonnage au niveau de la sphère	
Étalonnage de la cinématique	
■ Sauvegarde de la cinématique	Page 301
■ Étalonnage de la cinématique	
■ Compensation du preset	
■ CINEMATIQUE GRILLE	
Mesure de l'outil (TT)	
■ Etalonnage du palpeur TT	Page 345
■ Mesure de la longueur, du rayon ou intégrale de l'outil	
■ Étalonnage du palpeur TT infrarouge	
■ Mesure de l'outil de tournage	

3.2 Avant de travailler avec les cycles palpeurs!

3.2.1 Informations générales

Dans le tableau de palpeurs, vous définissez la distance d'approche à laquelle la CN doit prépositionner le palpeur, par rapport au point de palpation défini dans le cycle – ou calculé par le cycle. Plus la valeur que vous indiquez est faible, plus les positions de palpation devront être définies avec précision. Plusieurs cycles de palpation vous permettent de définir une distance d'approche qui agit en plus de celle définie dans le tableau de palpeurs.

Dans le tableau de palpeurs, vous définissez les éléments suivants :

- Type d'outil
- Décalage du centre du TS
- Angle de broche lors de l'étalonnage
- Avance de palpation
- Avance rapide dans le cycle palpeur
- Course de mesure max.
- Distance de sécurité
- Avance Prépositionnement
- Orientation du palpeur
- Numéro de série
- Réaction lors de la collision

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

3.2.2 Exécuter les cycles palpeurs

Tous les cycles palpeurs sont actifs avec DEF. La CN exécute donc automatiquement un cycle dès lors qu'elle en lit la définition lors de l'exécution du programme.

Logique de positionnement

Les cycles de palpation dont le numéro compris entre **400** et **499** ou **1400** et **1499** prépositionnent le palpeur selon une logique de positionnement :

- Si la coordonnée actuelle du pôle sud de la tige de palpation est inférieure à celle de la hauteur de sécurité (définie dans le cycle), alors la CN retire le palpeur, d'abord à la hauteur de sécurité sur l'axe de palpation, avant de le positionner au premier point de palpation dans le plan d'usinage.
- Si la coordonnée actuelle du pôle sud de la tige de palpation est supérieure à la coordonnée de la hauteur de sécurité, la CN commencera par positionner le palpeur au premier point de palpation dans le plan d'usinage avant de l'amener directement à la distance d'approche, le long de l'axe de palpation.

Remarques

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Aucun cycle de conversion de coordonnées ne doit être actif lors de l'exécution des cycles palpeurs **400** à **499**.

- ▶ Ne pas activer les cycles suivants avant d'utiliser des cycles de palpation : cycle **7 POINT ZERO**, cycle **8 IMAGE MIROIR**, cycle **10 ROTATION**, cycle **11 FACTEUR ECHELLE** et cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**.
- ▶ Réinitialiser au préalable les conversions de coordonnées

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Si vous exécutez les cycles de palpation **444** et **14xx**, aucune transformation de coordonnées ne doit être active, par ex. les cycles **8 IMAGE MIROIR**, **11 FACTEUR ECHELLE**, **26 FACT. ECHELLE AXE**, **TRANS MIRROR**.

- ▶ Réinitialiser la conversion des coordonnées avant l'appel de cycle

- Veillez à ce que les unités de mesure du rapport de mesure et des paramètres de retour dépendent du programme principal.
- Les cycles de palpation **40x** à **43x** réinitialisent une rotation de base active en début de cycle.
- La CN interprète une transformation de base comme une rotation de base et un offset comme une rotation de table.
- Une position inclinée peut uniquement être reprise comme rotation de table, à condition qu'une table soit effectivement présente sur la machine et qu'elle soit orientée perpendiculairement au système de coordonnées de la pièce **W-CS**.

Information relative aux paramètres machine

- Selon ce qui a été défini au paramètre machine optionnel **chkTiltingAxes** (n°204600), le palpation vérifie que la position des axes rotatifs concorde avec les angles d'inclinaison (3D-ROT). Si ce n'est pas le cas, la CN émet un message d'erreur.

3.3 Paramètres de cycles par défaut

3.3.1 Paramétrer GLOBAL DEF

Insérer
fonction CN

- ▶ Sélectionner **Insérer fonction CN**
- La CN ouvre la fenêtre **Insérer fonction CN**.
- ▶ Sélectionner **GLOBAL DEF**
- ▶ Sélectionner la fonction **GLOBAL DEF** de votre choix, par ex. **100 GENERAL**
- ▶ Renseigner les définitions requises

3.3.2 Utiliser les données GLOBAL DEF

Si vous avez programmé les fonctions **GLOBAL DEF** correspondantes en début de programme, vous pourrez ensuite faire référence à ces valeurs à effet global lorsque vous définirez un cycle.

Procédez comme suit :

Insérer
fonction CN

- ▶ Sélectionner **Insérer fonction CN**
- La CN ouvre la fenêtre **Insérer fonction CN**.
- ▶ Sélectionner et définir **GLOBAL DEF**
- ▶ Sélectionner de nouveau **Insérer fonction CN**
- ▶ Sélectionner le cycle de votre choix, par ex. **200 PERCAGE**
- Si le cycle possède des paramètres de cycles globaux, la CN active l'option de sélection **PREDEF** dans la barre d'actions ou dans le formulaire comme menu de sélection.

PREDEF

- ▶ Sélectionner **PREDEF**
- La CN inscrit le mot **PREDEF** dans la définition du cycle. La liaison est ainsi établie avec le paramètre **GLOBAL DEF** que vous aviez défini en début de programme.

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Vous modifiez ultérieurement les paramètres de programme avec **GLOBAL DEF**, ces modifications auront des répercussion sur l'ensemble du programme CN. Le processus d'usinage peut s'en trouver considérablement modifié.

- ▶ Utiliser **GLOBAL DEF** à bon escient. Exécuter une simulation avant toute exécution
- ▶ Saisir une valeur fixe dans les cycles ; **GLOBAL DEF** ne change pas les valeurs.

3.3.3 Données d'ordre général à effet global

Les paramètres s'appliquent à tous les cycles d'usinage **2xx**, ainsi qu'aux cycles **880, 1017, 1018, 1021, 1022, 1025** et aux cycles de palpéage **451, 452, 453**

Figure d'aide	Paramètres
	Q200 Distance d'approche? Distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce. La valeur agit de manière incrémentale. Programmation : 0...99999,9999
	Q204 Saut de bride Distance entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) le long de l'axe d'outil qui permet d'éviter tout risque de collision. La valeur agit de manière incrémentale. Programmation : 0...99999,9999
	Q253 Avance de pré-positionnement? Avance selon laquelle la CN déplace l'outil dans un cycle. Programmation : 0...99999,999 ou FMAX, FAUTO
	Q208 Avance retrait? Avance avec laquelle la CN ramène l'outil en position. Programmation : 0...99999,999 ou FMAX, FAUTO

Exemple

11 GLOBAL DEF 100 GENERAL ~	
Q200=+2	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q204=+50	;SAUT DE BRIDE ~
Q253=+750	;AVANCE PRE-POSIT. ~
Q208=+999	;AVANCE RETRAIT

3.3.4 Données à effet global pour les fonctions de palpage

Les paramètres s'appliquent à tous les cycles palpeurs **4xx** et **14xx**, ainsi qu'aux cycles **271, 286, 287, 880, 1021, 1022, 1025, 1271, 1272, 1273, 1278**

Figure d'aide	Paramètres
	Q320 Distance d'approche? Distance supplémentaire entre le point de palpage et la bille de palpage. Q320 agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne SET_UP du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale. Programmation : 0...99999,9999 sinon : PREDEF
	Q260 Hauteur de securite? Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue. Programmation : -99999,9999...+99999,9999 sinon : PREDEF
	Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)? définir le type de positionnement du palpeur entre les points de mesure 0 : déplacement entre les points de mesure à la hauteur de mesure 1 : déplacement entre les points de mesure à la hauteur de sécurité Programmation : 0, 1

Exemple

11 GLOBAL DEF 120 PALPAGE ~	
Q320=+0	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q260=+100	;HAUTEUR DE SECURITE ~
Q301=+1	;DEPLAC. HAUT. SECU.

4

**Cycles de palpage
Détermination
automatique des
désalignements de
la pièce**

4.1 Vue d'ensemble



La CN doit avoir été préparée par le constructeur de la machine pour l'utilisation du palpeur.

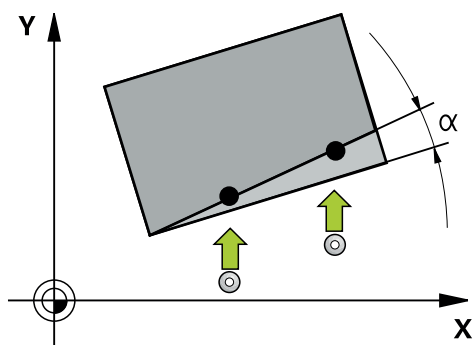
HEIDENHAIN ne garantit le fonctionnement correct des cycles de palpage qu'avec les palpeurs HEIDENHAIN.

Cycle	Appel	En savoir plus
1420 PALPAGE PLAN ■ Acquisition automatique par l'intermédiaire de trois points ■ Compensation via la fonction Rotation de base ou Rotation du plateau circulaire	DEF activé	Page 70
1410 PALPAGE ARETE ■ Acquisition automatique par l'intermédiaire de deux points ■ Compensation via la fonction Rotation de base ou Rotation du plateau circulaire	DEF activé	Page 76
1411 PALPAGE DEUX CERCLES ■ Acquisition automatique par l'intermédiaire de deux trous ou deux tenons ■ Compensation via la fonction Rotation de base ou Rotation du plateau circulaire	DEF activé	Page 83
1412 PALPAGE ARETE OBLIQUE ■ Acquisition automatique par l'intermédiaire de deux points répartis sur une arête oblique ■ Compensation via la fonction Rotation de base ou Rotation du plateau circulaire	DEF activé	Page 91
400 ROTATION DE BASE ■ Acquisition automatique par l'intermédiaire de deux points ■ Compensation via la fonction Rotation de base	DEF activé	Page 99
401 ROT 2 TROUS ■ Acquisition automatique via deux trous ■ Compensation via la fonction Rotation de base	DEF activé	Page 101
402 ROT AVEC 2 TENONS ■ Acquisition automatique via deux tenons ■ Compensation via la fonction Rotation de base	DEF activé	Page 105

Cycle	Appel	En savoir plus
403 ROT SUR AXE ROTATIF ■ Acquisition automatique par l'intermédiaire de deux points ■ Compensation via une rotation du plateau circulaire	DEF activé	Page 109
405 ROT SUR AXE C ■ Alignement automatique d'un décalage angulaire entre le centre d'un trou et l'axe Y positif ■ Compensation via une rotation du plateau circulaire	DEF activé	Page 116
404 INIT. ROTAT. DE BASE ■ Définition d'une rotation de base de votre choix	DEF activé	Page 120

4.2 Principes de base des cycles palpeurs 14xx

4.2.1 Points communs des cycles palpeurs 14xx



Les cycles permettent de déterminer une rotation. Ils incluent les fonctions suivantes :

- prise en compte de la cinématique active de la machine
- palpge semi-automatique
- surveillance des tolérances
- prise en compte d'un étalonnage 3D
- détermination automatique de la rotation et de la position



Remarques concernant la programmation :

- Les positions de palpge se réfèrent aux positions nominales programmées dans I-CS.
- Extraire les positions nominales de votre dessin.
- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe du palpeur.

Définitions

Désignation	Bref descriptif
Position nominale	Position de votre dessin, par ex. la position de perçage
Cote nominale	Cote de votre dessin, par ex. le diamètre de perçage
Position effective	Résultat de mesure de la position, par ex. la position de perçage
Valeur effective	Résultat de mesure, par ex. le diamètre de perçage
I-CS	Système de coordonnées de programmation I-CS : Input Coordinate System
W-CS	Système de coordonnées de la pièce W-CS : Workpiece Coordinate System
Objet	Objets à palper : cercle, tenon, plan, arête
Normale à la surface	

Evaluation - Point d'origine :

- Il est possible de mémoriser les décalages dans la transformation de base du tableau de points d'origine lorsque le palpage a lieu dans un plan d'usinage cohérent ou lorsque des objets sont palpés avec un TCPM activé.
- Les rotations peuvent être mémorisées comme rotation de base dans la transformation de base que contient le tableau de points d'origine, ou bien encore être considérées comme un décalage (offset) du premier axe du plateau circulaire de la pièce.



Informations relatives à l'utilisation :

- Lors du palpage, les données d'étalonnage 3D sont prises en compte. Si ces données d'étalonnage ne sont pas disponibles, des erreurs peuvent survenir.
- Si vous souhaitez aussi utiliser une position en plus de la rotation, alors il vous faudra palper la surface le plus verticalement possible. Plus l'erreur angulaire est importante et plus le rayon de la bille de palpage est grande, plus l'erreur de position est grande. Des erreurs angulaires importantes dans la position de départ peuvent être à l'origine d'erreurs de positionnement similaires.

Procès-verbal :

Les résultats déterminés sont journalisés dans **TCHPRAUTO.html** et sauvegardés dans les paramètres Q prévus pour le cycle.

Les écarts mesurés illustrent la différence des valeurs réelles mesurées par rapport à la moyenne de tolérance. Si aucune tolérance n'est indiquée, ils se réfèrent à la cote nominale.

L'unité de mesure du programme principal est indiquée en en-tête de programme.

4.2.2 Mode semi-automatique

Si les positions de palpage par rapport au point zéro actuel ne sont pas connues, le cycle peut être exécuté en mode semi-automatique. Vous pouvez alors toujours déterminer la position de départ par pré-positionnement manuel avant d'exécuter la procédure de palpage.

Vous devez pour cela définir au préalable un "?" comme position nominale nécessaire. Cela peut se faire par l'intermédiaire de la softkey **Nom** dans la barre des tâches. Suivant l'objet, il vous faudra définir les positions nominales qui déterminent le sens de votre procédure de palpage, voir "Exemples".



Suivant l'objet, vous devez définir les positions nominales qui permettent de déterminer le sens de votre procédure de palpage.

Exemples :

- voir "Alignement à partir de deux trous", Page 63
- voir "Alignement par rapport à une arête", Page 64
- voir "Alignement par rapport au plan", Page 65

Déroulement du cycle

Procédez comme suit :



- ▶ Exécuter le cycle
 - > La CN interrompt le programme CN.
 - > Une fenêtre s'affiche.
- ▶ Utiliser les touches de direction des axes pour amener le palpeur au point de palpage souhaité ou
- ▶ Utiliser la manivelle électrique pour positionner le palpeur au point souhaité



- ▶ Au besoin, modifier le sens de palpage dans la fenêtre
- ▶ Sélectionner la touche **NC start**
- > La CN ferme la fenêtre et exécute la première procédure de palpage.
- > Si **MODE HAUT. DE SECU. Q1125 = 1** ou **2**, la CN affiche un message dans la zone de travail **Etat** de l'onglet **FN 16**. Ce message vous informe alors qu'il n'est pas possible de revenir à la hauteur de sécurité.



- ▶ Amener le palpeur à une position de sécurité
- ▶ Sélectionner la touche **NC start**
- > Le cycle, ou le programme, se poursuit. Le cas échéant, pour d'autres points de palpage, il vous faudra répéter l'ensemble de la procédure.

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Au moment d'exécuter le mode semi-automatique, la CN ignore les valeurs 1 et 2 programmées pour le retrait à la hauteur de sécurité. Selon la position à laquelle se trouve le palpeur, il existe un risque de collision.

- ▶ En mode semi-automatique, effectuer un déplacement manuel à la hauteur de sécurité après chaque procédure de palpage.



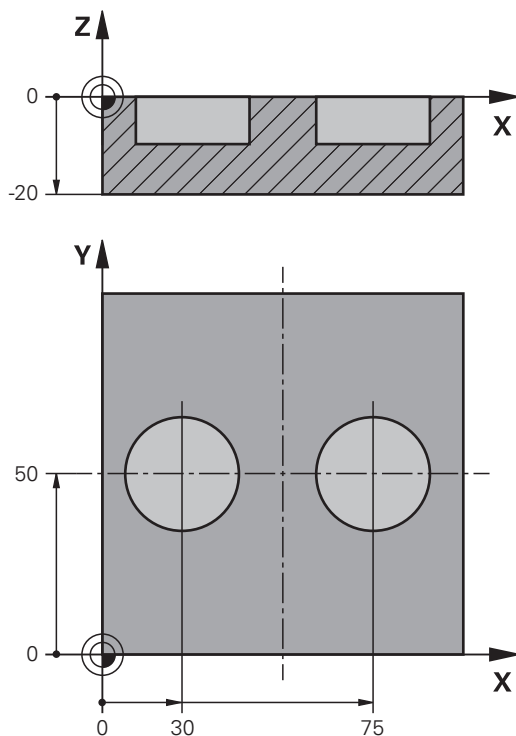
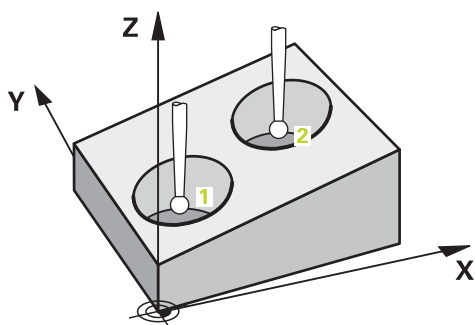
Remarques concernant la programmation et l'utilisation :

- Reportez-vous à votre dessin pour connaître les positions nominales.
- Le mode semi-automatique ne fonctionne que dans les modes Machine, pas en mode Simulation.
- Si pour un point de palpage donné vous ne définissez aucune position nominale, quelle que soit le sens, la CN émet un message d'erreur.
- Si aucune position nominale n'a été définie pour une direction donnée, c'est la valeur de position effective qui est prise en compte après avoir palpé l'objet. Cela signifie que la position effective mesurée est enregistrée a posteriori comme position nominale. Aucune erreur n'est donc enregistrée pour cette position et aucune correction de position n'est nécessaire.

Exemples

Important : Indiquez les **positions nominales** de votre dessin !

Dans ces trois exemples, les positions nominales utilisées proviennent de ce dessin.

**Alignement à partir de deux trous**

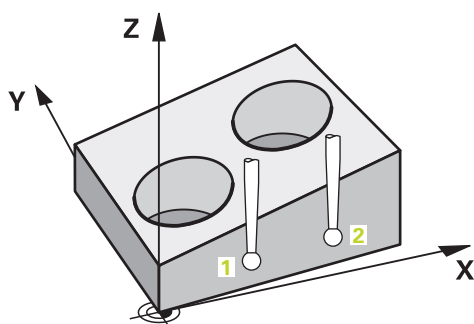
Dans cet exemple, il est question d'aligner deux trous. Les palpages sont effectués sur les axes X (principal) et Y (auxiliaire). Il est donc essentiel de définir la position nominale de ces axes à partir du dessin ! La position nominale de l'axe Z (axe d'outil) n'est pas requise étant donné que vous n'enregistrez pas de cote dans ce sens.

- **QS1100** = position nominale 1 sur l'axe principal mais position de la pièce inconnue
- **QS1101** = position nominale 1 sur l'axe auxiliaire mais position de la pièce inconnue
- **QS1102** = position nominale 1 sur l'axe d'outil
- **QS1103** = position nominale 2 sur l'axe principal mais position de la pièce inconnue

- **QS1104** = position nominale 2 sur l'axe auxiliaire mais position de la pièce inconnue
- **QS1105** = position nominale 2 sur l'axe d'outil inconnue

11 TCH PROBE 1411 PALPAGE DEUX CERCLES ~	
QS1100= "?30"	;1ER PT AXE PRINCIPAL ~
QS1101= "?50"	;1ER POINT AXE AUXIL. ~
QS1102= "?"	;1ER POINT AXE OUTIL ~
Q1116=+10	;DIAMÈTRE 1 ~
QS1103= "?75"	;2È PT AXE PRINCIPAL ~
QS1104= "?50"	;2È POINT AXE AUXIL. ~
QS1105= "?"	;2E PT AXE OUTIL ~
Q1117=+10	;DIAMETRE 2 ~
Q1115=+0	;TYPE DE GEOMETRIE ~
Q423=+4	;NOMBRE DE PALPAGES ~
Q325=+0	;ANGLE INITIAL ~
Q1119=+360	;ANGLE D'OUVERTURE ~
Q320=+2	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q260=+100	;HAUTEUR DE SECURITE ~
Q1125=+2	;MODE HAUT. DE SECU. ~
Q309=+0	;REACTION A L'ERREUR ~
Q1126=+0	;ALIGNER AXES ROT. ~
Q1120=+0	;POSITION A MEMORISER ~
Q1121=+0	;MEMORISER ROTATION

Alignement par rapport à une arête



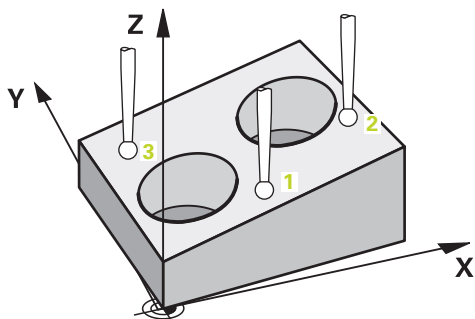
Dans cet exemple, il est question d'aligner une arête. Le palpge s'effectue sur l'axe Y (axe auxiliaire). Il est donc essentiel de définir la position nominale de cet axe à partir du dessin ! Les positions nominales des axes X (principal) et Z (outil) ne sont pas requises étant donné que vous n'enregistrez pas de cote dans ce sens.

- **QS1100** = position nominale 1 inconnue sur l'axe principal
- **QS1101** = position nominale 1 sur l'axe auxiliaire mais position de la pièce inconnue
- **QS1102** = position nominale 1 sur l'axe d'outil
- **QS1103** = position nominale 2 inconnue sur l'axe principal

- **QS1104** = position nominale 2 sur l'axe auxiliaire mais position de la pièce inconnue
- **QS1105** = position nominale 2 sur l'axe d'outil inconnue

11 TCH PROBE 1410 PALPAGE ARETE ~	
QS1100= "?"	;1ER PT AXE PRINCIPAL ~
QS1101= "?0"	;1ER POINT AXE AUXIL. ~
QS1102= "?"	;1ER POINT AXE OUTIL ~
QS1103= "?"	;2È PT AXE PRINCIPAL ~
QS1104= "?0"	;2È POINT AXE AUXIL. ~
QS1105= "?"	;2E PT AXE OUTIL ~
Q372=+2	;SENS DE PALPAGE ~
Q320=+0	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q260=+100	;HAUTEUR DE SECURITE ~
Q1125=+2	;MODE HAUT. DE SECU. ~
Q309=+0	;REACTION A L'ERREUR ~
Q1126=+0	;ALIGNER AXES ROT. ~
Q1120=+0	;POSITION A MEMORISER ~
Q1121=+0	;MEMORISER ROTATION

Alignement par rapport au plan



Dans cet exemple, il est question d'aligner un plan. Il vous faut alors obligatoirement définir les trois positions nominales à partir du dessin. En effet, pour le calcul angulaire, il est important que les trois axes puissent être pris en compte pour le calcul de l'angle.

- **QS1100** = position nominale 1 sur l'axe principal mais position de la pièce inconnue
- **QS1101** = position nominale 1 sur l'axe auxiliaire mais position de la pièce inconnue
- **QS1102** = position nominale 1 sur l'axe d'outil mais position de la pièce inconnue
- **QS1103** = position nominale 2 sur l'axe principal mais position de la pièce inconnue
- **QS1104** = position nominale 2 sur l'axe auxiliaire mais position de la pièce inconnue
- **QS1105** = position nominale 2 sur l'axe d'outil mais position de la pièce inconnue
- **QS1106** = position nominale 3 sur l'axe principal mais position de la pièce inconnue

- **QS1107** = position nominale 3 sur l'axe auxiliaire mais position de la pièce inconnue
- **QS1108** = position nominale 3 sur l'axe d'outil mais position de la pièce inconnue

11 TCH PROBE 1420 PALPAGE PLAN ~	; définition du cycle
QS1100= "?50" ;1ER PT AXE PRINCIPAL ~	; position nominale 1 sur l'axe principal mais position de la pièce inconnue
QS1101= "?10" ;1ER POINT AXE AUXIL. ~	; position nominale 1 de l'axe auxiliaire mais position de la pièce inconnue
QS1102= "?0" ;1ER POINT AXE OUTIL ~	; position nominale 1 de l'axe d'outil mais position de la pièce inconnue
QS1103= "?80" ;2È PT AXE PRINCIPAL ~	; position nominale 2 sur l'axe principal mais position de la pièce inconnue
QS1104= "?50" ;2È POINT AXE AUXIL. ~	; position nominale 2 de l'axe auxiliaire mais position de la pièce inconnue
QS1105= "?0" ;2E PT AXE OUTIL ~	; position nominale 2 de l'axe d'outil mais position de la pièce inconnue
QS1106= "?20" ;3È PT AXE PRINCIPAL ~	; position nominale 3 sur l'axe principal mais position de la pièce inconnue
QS1107= "?80" ;3È POINT AXE AUXIL. ~	; position nominale 3 de l'axe auxiliaire mais position de la pièce inconnue
QS1108= "?0" ;3È POINT AXE OUTIL ~	; position nominale 3 de l'axe d'outil mais position de la pièce inconnue
Q372=-3 ;SENS DE PALPAGE ~	; sens de palpge Z-
Q320=+2 ;DISTANCE D'APPROCHE ~	
Q260=+100 ;HAUTEUR DE SECURITE ~	
Q1125=+2 ;MODE HAUT. DE SECU. ~	
Q309=+0 ;REACTION A L'ERREUR ~	
Q1126=+0 ;ALIGNER AXES ROT. ~	
Q1120=+0 ;POSITION A MEMORISER ~	
Q1121=+0 ;MEMORISER ROTATION	

4.2.3 Evaluation des tolérances

Les cycles 14xx vous permettent également de contrôler les plages de tolérance, et donc de vérifier la position et la taille d'un objet.

Les programmations suivantes sont possibles compte tenu des tolérances :

Tolérance	Exemple
Cotes	10+0.01-0.015
DIN EN ISO 286-2	10H7
DIN ISO 2768-1	10m



Veuillez tenir compte de la casse (majuscules et minuscules) au moment de définir les tolérances.

Si vous programmez une valeur avec tolérance, la CN surveillera la plage de tolérances. La CN retourne les états Bon, Reprise d'usinage ou Rebut dans le paramètre **Q183**. Si une correction du point d'origine a été programmée, la CN corrige le point d'origine actif après la procédure de palpé.

Les paramètres de cycles suivants admettent des valeurs de programmation avec tolérances :

- **Q1100 1er PT AXE PRINCIPAL**
- **Q1101 1er POINT AXE AUXIL.**
- **Q1102 1er POINT AXE OUTIL**
- **Q1103 2è PT AXE PRINCIPAL**
- **Q1104 2è POINT AXE AUXIL.**
- **Q1105 2e PT AXE OUTIL**
- **Q1106 3è PT AXE PRINCIPAL**
- **Q1107 3è POINT AXE AUXIL.**
- **Q1108 3è POINT AXE OUTIL**
- **Q1116 DIAMETRE 1**
- **Q1117 DIAMETRE 2**

Pour la programmation, procéder comme suit :

- ▶ Commencer par définir le cycle
- ▶ Activer la possibilité de sélectionner le nom dans la barre d'actions
- ▶ Programmer la position/cote nominale, avec la tolérance
- ▶ Dans ce cycle par exemple : **QS1116="+8-2-1"**.



Si la tolérance que vous programmez est erronée, la CN interrompt l'exécution de programme avec un message d'erreur.

Déroulement du cycle

Si la position effective se trouve en dehors de la tolérance, la CN se comporte comme suit :

- **Q309=0** : Aucune interruption de la part de la CN.
- **Q309=1** : La CN interrompt le programme avec un message en cas de rebut et de reprise d'usinage.
- **Q309=2** : La CN interrompt le programme avec un message en cas de rebut.

Si Q309 = 1 ou 2, procédez comme suit :

- Une fenêtre s'ouvre. La CN représente toutes les cotes, effectives et nominales, de l'objet.
- Interrompt le programme CN avec la touche **ANNULER**
ou
- Poursuivre le programme CN avec **NC start**



Notez que les cycles de palpge vous retournent les écarts par rapport à la moyenne de tolérance des paramètres **Q98x** et **Q99x**. Ces valeurs sont donc égales aux valeurs de correction qu'applique le cycle lorsque les paramètres **Q1120** et **Q1121** sont programmés. Si aucune évaluation automatique n'a été programmée, la CN mémorise les valeurs par rapport à la moyenne de tolérance, dans les paramètres Q prévus à cet effet. Vous pourrez ensuite traiter ces valeurs ultérieurement.

Exemple

- QS1116 = Diamètre 1 avec donnée de tolérance
- QS1117 = Diamètre 2 avec donnée de tolérance

11 TCH PROBE 1411PALPAGE DEUX CERCLES ~	
Q1100=+30	;1ER PT AXE PRINCIPAL ~
Q1101=+50	;1ER POINT AXE AUXIL. ~
Q1102=-5	;1ER POINT AXE OUTIL ~
QS1116="+8-2-1"	;DIAMETRE 1 ~
Q1103=+75	;2È PT AXE PRINCIPAL ~
Q1104=+50	;2È POINT AXE AUXIL. ~
QS1105=-5	;2E PT AXE OUTIL ~
QS1117="+8-2-1"	;DIAMETRE 2 ~
Q1115=+0	;TYPE DE GEOMETRIE ~
Q423=+4	;NOMBRE DE PALPAGES ~
Q325=+0	;ANGLE INITIAL ~
Q1119=+360	;ANGLE D'OUVERTURE ~
Q320=+2	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q260=+100	;HAUTEUR DE SECURITE ~
Q1125=+2	;MODE HAUT. DE SECU. ~
Q309=2	;REACTION A L'ERREUR ~
Q1126=+0	;ALIGNER AXES ROT. ~
Q1120=+0	;POSITION A MEMORISER ~
Q1121=+0	;MEMORISER ROTATION

4.2.4 Transfert d'une position effective

Vous pouvez déterminer la position effective au préalable et la définir comme position effective dans le cycle de palpage. L'objet reçoit alors à la fois une position nominale et une position effective. Le cycle fait la différence et calcule ainsi les corrections requises, puis procède à la surveillance des tolérances.

Pour la programmation, procéder comme suit :

- ▶ Définition d'un cycle
- ▶ Activer la possibilité de sélectionner le nom dans la barre d'actions
- ▶ Programmer la position nominale, éventuellement avec la tolérance
- ▶ Programmer "@"
- ▶ Programmer une position effective
- ▶ **QS1100="10+0.02@10.0123"** se trouve par exemple défini dans le cycle.



Remarques concernant la programmation et l'utilisation :

- Si vous recourez au signe @, aucun palpage ne peut avoir lieu. La CN ne calcule que les positions effectives et nominales.
- Vous devez définir les positions effectives des trois axes (axe principal/auxiliaire/d'outil). Si vous ne définissez la position effective que d'un seul axe, la CN émet un message d'erreur.
- Les positions effectives peuvent également être définies avec **Q1900-Q1999**.

Exemple

Ceci vous permet par exemple :

- de déterminer un motif circulaire à partir de différents objets
- d'aligner un engrenage avec son centre et la position d'une dent

Les positions nominales sont définies ici avec la surveillance de tolérance et la position effective.

5 TCH PROBE 1410 PALPAGE ARETE ~	
QS1100="10+0.02@10.0123"	;1ER PT AXE PRINCIPAL ~
QS1101="50@50.0321"	;1ER POINT AXE AUXIL. ~
QS1102="-10-0.2+0.2@Q1900"	;1ER POINT AXE OUTIL ~
QS1103="30+0.02@30.0134"	;2È PT AXE PRINCIPAL ~
QS1104="50@50.534"	;2È POINT AXE AUXIL. ~
QS1105="-10-0.02@Q1901"	;2E PT AXE OUTIL ~
Q372=+2	;SENS DE PALPAGE ~
Q320=+0	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q260=+100	;HAUTEUR DE SECURITE ~
Q1125=+2	;MODE HAUT. DE SECU. ~
Q309=+0	;REACTION A L'ERREUR ~
Q1126=+0	;ALIGNER AXES ROT. ~
Q1120=+0	;POSITION A MEMORISER ~
Q1121=+0	;MEMORISER ROTATION

4.3 Cycle 1420 PALPAGE PLAN

Application

Le cycle palpeur **1420** détermine les angles d'un plan en mesurant trois points et en définissant les valeurs aux paramètres Q.

Si vous programmez le cycle **1493 PALPAGE EXTRUSION** avant ce cycle, vous pourrez répéter les points de palpage dans un même sens sur une longueur donnée.

Informations complémentaires : "Cycle 1493 PALPAGE EXTRUSION ", Page 280

Le cycle **1420** peut également être utilisé dans les cas suivants :

- Lorsque la position de palpage par rapport au point zéro actuel n'est pas connue, ce cycle peut être exécuté en mode semi-automatique.

Informations complémentaires : "Mode semi-automatique", Page 61

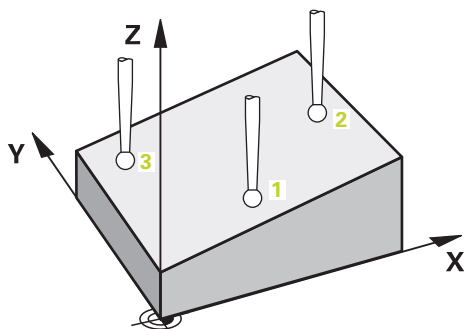
- Il est également possible (option) de surveiller les tolérances. Dans ce cas, vous pouvez surveiller la position et la dimension d'un objet.

Informations complémentaires : "Evaluation des tolérances", Page 67

- Si la position effective a été déterminée au préalable, alors elle peut être transférée comme telle dans le cycle.

Informations complémentaires : "Transfert d'une position effective", Page 69

Déroulement du cycle



- 1 La CN positionne le palpeur en avance rapide **FMAX_PROBE** et selon la logique de positionnement définie au point de palpage **1** programmé.

Informations complémentaires : "Logique de positionnement", Page 52

- 2 La CN amène le palpeur à la distance d'approche en avance rapide **FMAX_PROBE**. Le résultat de la somme de **Q320**, de **SET_UP** et du rayon de la bille de palpage est pris en compte lors du palpage, quel que soit le sens du palpage.
- 3 Le palpeur est ensuite amené à la hauteur de mesure définie où il exécute la première opération de palpage avec l'avance de palpage **F** définie dans le tableau de palpeurs.
- 4 La CN décale le palpeur de la valeur de la distance d'approche, dans le sens inverse du palpage.
- 5 Si vous avez programmé le retrait à la hauteur de sécurité **Q1125**, le palpeur est ramené à la hauteur de sécurité.
- 6 Il est ensuite amené au point de palpage **2** où il mesure la position effective du deuxième point dans le plan.

- 7 Après cela, le palpeur revient à la hauteur de sécurité (selon ce qui a été défini à **Q1125**), puis vient se positionner au point de palpage **3** du plan d'usinage, où il mesure la position effective du troisième point du plan.
- 8 Pour finir, la CN ramène le palpeur à la hauteur de sécurité (en fonction de **Q1125**) et mémorise les valeurs déterminées aux paramètres Q suivants :

Numéro de paramètre Q	Signification
Q950 à Q952	Première position mesurée sur l'axe principal, sur l'axe auxiliaire et sur l'axe d'outil
Q953 à Q955	Deuxième position mesurée sur l'axe principal, sur l'axe auxiliaire et sur l'axe d'outil
Q956 à Q958	Troisième position mesurée sur l'axe principal, sur l'axe auxiliaire et sur l'axe d'outil
Q961 à Q963	Angles dans l'espace SPA, SPB et SPC mesurés dans W-CS
Q980 à Q982	Écarts mesurés au premier point de palpage
Q983 à Q985	Écarts mesurés au deuxième point de palpage
Q986 à Q988	Troisièmes erreurs de positions mesurées
Q183	Etat de la pièce ■ -1 = non défini ■ 0 = bon ■ 1 = reprise d'usinage ■ 2 = rebut
Q970	Si vous avez programmé le cycle 1493 PALPAGE EXTRUSION au préalable : Valeur moyenne de tous les écarts par rapport à la ligne idéale du 1er point de palpage
Q971	Si vous avez programmé le cycle 1493 PALPAGE EXTRUSION au préalable : Valeur moyenne de tous les écarts par rapport à la ligne idéale du 2ème point de palpage
Q972	Si vous avez programmé le cycle 1493 PALPAGE EXTRUSION au préalable : Valeur moyenne de tous les écarts par rapport à la ligne idéale du 3ème point de palpage

Remarques

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Si vous n'effectuez pas de déplacement à la hauteur de sécurité entre les objets ou point palpés, vous risquez une collision.

- Amener le palpeur à la hauteur de sécurité chaque fois que vous avez fini de palper un objet ou un point.

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Si vous exécutez les cycles de palpage **444** et **14xx**, aucune transformation de coordonnées ne doit être active, par ex. les cycles **8 IMAGE MIROIR**, **11 FACTEUR ECHELLE**, **26 FACT. ECHELLE AXE**, **TRANS MIRROR**.

- Réinitialiser la conversion des coordonnées avant l'appel de cycle

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Les trois points de palpage ne peuvent pas se trouver sur une ligne droite pour que la CN puisse calculer les valeurs angulaires.
- Vous obtenez l'angle spatial nominal en définissant les positions nominales. Le cycle mémorise l'angle spatial mesuré aux paramètres **Q961** à **Q963**. Pour la prise en compte dans la rotation de base 3D, la CN utilise l'écart entre l'angle spatial mesuré et l'angle spatial nominal.



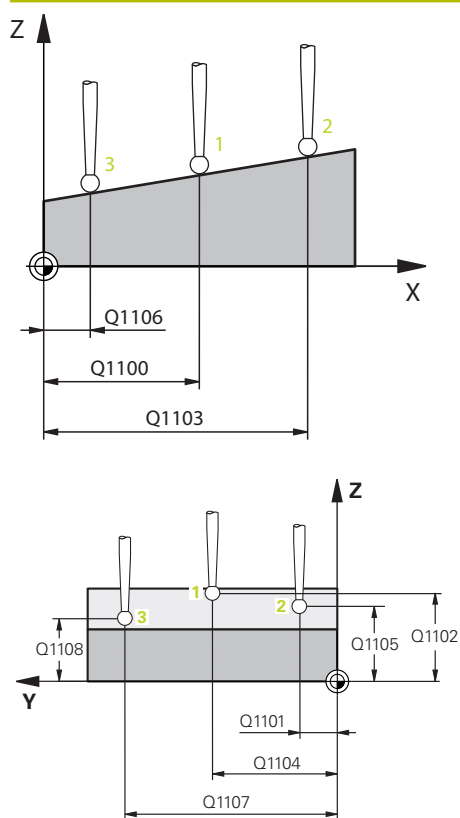
- HEIDENHAIN conseille d'éviter les angles d'axes pour ce cycle !

Aligner les axes du plateau circulaire :

- L'alignement avec les axes du plateau circulaire n'est possible que si deux axes du plateau circulaire sont disponibles dans la cinématique.
- Pour aligner les axes du plateau circulaire (**Q1126** différent de 0), la rotation doit être enregistrée (**Q1121** différent de 0). Dans le cas contraire, vous recevez un message d'erreur.

4.3.1 Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètres

Q1100 1^{er} pos. nomi. sur axe principal?

Valeur de position nominale absolue du premier point de palpge, sur l'axe principal du plan d'usinage

Programmation : -99999,9999...+99999,9999 Sinon, en option, ?, -, + ou @

- ? : mode semi-automatique, voir Page 61
- -, + : évaluation de la tolérance, voir Page 67
- @ : transfert d'une position effective, voir Page 69

Q1101 1^{er} pos. nominale sur axe auxil.?

Valeur de position nominale absolue du premier point de palpge, sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage

Programmation : -99999,9999...+9999,9999 Sinon, pour une programmation optionnelle voir Q1100

Q1102 1^{er} pos. nominale sur axe outil?

Position nominale absolue du premier point de palpge sur l'axe d'outil

Programmation : -99999,9999...+9999,9999 Sinon, pour une programmation optionnelle voir Q1100

Q1103 2^{ème} pos. nomi. sur axe principal?

Position nominale absolue du deuxième point de palpge sur l'axe principal du plan d'usinage

Programmation : -99999,9999...+9999,9999 Sinon, pour une programmation optionnelle voir Q1100

Q1104 2^{ème} pos. nominale sur axe auxil.?

Position nominale absolue du deuxième point de palpge sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage

Programmation : -99999,9999...+9999,9999 Sinon, pour une programmation optionnelle voir Q1100

Q1105 2^{ème} pos. nominale sur axe outil?

Position nominale absolue du deuxième point de palpge sur l'axe d'outil du plan d'usinage

Programmation : -99999,9999...+9999,9999 Sinon, pour une programmation optionnelle voir Q1100

Q1106 3^{ème} pos. nomi. sur axe principal?

Position nominale absolue du deuxième point de palpge sur l'axe principal du plan d'usinage.

Programmation : -99999,9999...+9999,9999 Sinon, pour une programmation optionnelle voir Q1100

Figure d'aide

Paramètres

Q1107 3^e pos. nominale sur axe auxil.?

Position nominale absolue du troisième point de palpge sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage

Programmation : **-99999,9999...+9999,9999** Sinon, pour une programmation optionnelle voir **Q1100**

Q1108 3^e pos. nominale sur axe outil?

Position nominale absolue du troisième point de palpge sur l'axe d'outil du plan d'usinage

Programmation : **-99999,9999...+9999,9999** Sinon, pour une programmation optionnelle voir **Q1100**

Q372 Sens de palpge (-3...+3)?

Axe dans le sens duquel le palpge doit avoir lieu. Le signe vous permet de définir les sens de déplacement positif et négatif de l'axe de palpge.

Programmation : **-3, -2, -1, +1, +2, +3**

Q320 Distance d'approche?

Distance supplémentaire entre le point de palpge et la bille de palpge. **Q320** agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q260 Hauteur de securite?

Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q1125 Dépl. à hauteur de sécurité?

Comportement de positionnement entre deux positions de palpge :

-1 : Pas de déplacement à la hauteur de sécurité.

0 : Déplacement à la hauteur de sécurité avant et après le cycle. Le prépositionnement a lieu avec **FMAX_PROBE**.

1 : Déplacement à la hauteur de sécurité avant et après l'objet. Le prépositionnement a lieu avec **FMAX_PROBE**.

2 : Déplacement à la hauteur de sécurité avant et après chaque point de palpge. Le prépositionnement a lieu avec **FMAX_PROBE**.

Programmation : **-1, 0, +1, +2**

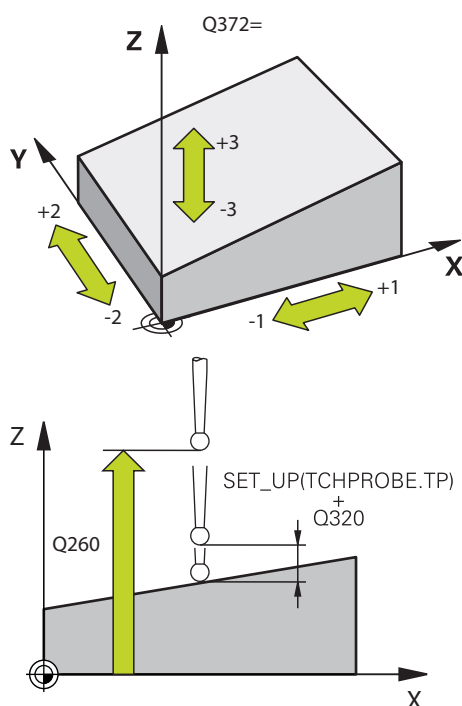


Figure d'aide**Paramètres****Q309 Réaction à l'err. de tolérance?**

Réaction en cas de tolérance dépassée :

0 : Ne pas interrompre l'exécution du programme en cas de tolérance dépassée. La CN n'ouvre pas de fenêtre contenant les résultats.

1 : Interrompre l'exécution du programme en cas de tolérance dépassée. La CN ouvre une fenêtre avec les résultats.

2 : La CN ouvre une fenêtre contenant des résultats si la position effective se trouve dans la plage de rebut. L'exécution du programme est interrompue. En cas de reprise d'usinage, la CN n'ouvre pas de fenêtre contenant les résultats.

Programmation : **0, 1, 2**

Q1126 Aligner les axes rotatifs ?

Positionner les axes rotatifs pour l'usinage incliné :

0 : conserver la position actuelle de l'axe rotatif.

1 : positionner automatiquement l'axe rotatif et actualiser la position de la pointe de l'outil en conséquence (**MOVE**). La position relative entre la pièce et le palpeur reste inchangée. La CN exécute un mouvement de compensation avec les axes linéaires.

2 : positionner automatiquement l'axe rotatif sans actualiser la position de la pointe de l'outil (**TURN**).

Programmation : **0, 1, 2**

Q1120 Position à reprendre ?

Pour définir le point de palpation qui servira à la correction du point d'origine actif :

0 : Aucune correction

1 : Correction par rapport au 1er point de palpation

2 : Correction par rapport au 2ème point de palpation

3 : Correction par rapport au 3ème point de palpation

4 : Correction par rapport au point de palpation déterminé

Programmation : **0, 1, 2, 3, 4**

Q1121 Mémoriser la rotation de base ?

Pour définir si la CN doit mémoriser le désalignement déterminé comme rotation de base :

0 : Aucune rotation de base

1 : Définition de la rotation de base ; la CN enregistre la rotation de base.

Programmation : **0, 1**

Exemple

11 TCH PROBE 1420 PALPAGE PLAN ~	
Q1100=+0	;1ER PT AXE PRINCIPAL ~
Q1101=+0	;1ER POINT AXE AUXIL. ~
Q1102=+0	;1ER POINT AXE OUTIL ~
Q1103=+0	;2È PT AXE PRINCIPAL ~
Q1104=+0	;2È POINT AXE AUXIL. ~
Q1105=+0	;2E PT AXE OUTIL ~
Q1106=+0	;3È PT AXE PRINCIPAL ~
Q1107=+0	;3È POINT AXE AUXIL. ~
Q1108=+0	;3È POINT AXE AUXIL. ~
Q372=+1	;SENS DE PALPAGE ~
Q320=+0	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q260=+100	;HAUTEUR DE SECURITE ~
Q1125=+2	;MODE HAUT. DE SECU. ~
Q309=+0	;REACTION A L'ERREUR ~
Q1126=+0	;ALIGNER AXES ROT. ~
Q1120=+0	;POSITION A MEMORISER ~
Q1121=+0	;MEMORISER ROTATION

4.4 Cycle 1410 PALPAGE ARETE

Application

Le cycle de palpage **1410** vous permet de déterminer un désalignement de la pièce en palpant deux positions sur une arête. Ce cycle détermine la rotation à partir de l'écart entre l'angle mesuré et l'angle nominal.

Si vous programmez le cycle **1493 PALPAGE EXTRUSION** avant ce cycle, vous pourrez répéter les points de palpage dans un même sens sur une longueur donnée.

Informations complémentaires : "Cycle 1493 PALPAGE EXTRUSION ", Page 280

Le cycle **1410** peut également être utilisé dans les cas suivants :

- Lorsque la position de palpage par rapport au point zéro actuel n'est pas connue, ce cycle peut être exécuté en mode semi-automatique.

Informations complémentaires : "Mode semi-automatique", Page 61

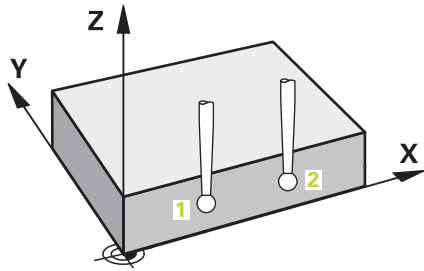
- Il est également possible (option) de surveiller les tolérances. Dans ce cas, vous pouvez surveiller la position et la dimension d'un objet.

Informations complémentaires : "Evaluation des tolérances", Page 67

- Si la position effective a été déterminée au préalable, alors elle peut être transférée comme telle dans le cycle.

Informations complémentaires : "Transfert d'une position effective", Page 69

Déroulement du cycle



- 1 La CN positionne le palpeur en avance rapide **FMAX_PROBE** et selon la logique de positionnement définie au point de palpage **1** programmé.
Informations complémentaires : "Logique de positionnement", Page 52
- 2 La CN amène le palpeur à la distance d'approche en avance rapide **FMAX_PROBE**. Le résultat de la somme de **Q320**, de **SET_UP** et du rayon de la bille de palpage est pris en compte lors du palpage, quel que soit le sens du palpage.
- 3 Le palpeur est ensuite amené à la hauteur de mesure définie où il exécute la première opération de palpage avec l'avance de palpage **F** définie dans le tableau de palpeurs.
- 4 La CN décale le palpeur de la valeur de la distance d'approche, dans le sens inverse du palpage.
- 5 Si vous avez programmé le retrait à la hauteur de sécurité **Q1125**, le palpeur ramène le palpeur à la hauteur de sécurité.
- 6 Le palpeur est ensuite amené au point de palpage suivant (**2**) et exécute la deuxième procédure de palpage.
- 7 Pour finir, la CN ramène le palpeur à la hauteur de sécurité (en fonction de **Q1125**) et mémorise les valeurs déterminées aux paramètres Q suivants :

Numéro de paramètre Q	Signification
Q950 à Q952	Première position mesurée sur l'axe principal, sur l'axe auxiliaire et sur l'axe d'outil
Q953 à Q955	Deuxième position mesurée sur l'axe principal, sur l'axe auxiliaire et sur l'axe d'outil
Q964	Rot. de base mesurée
Q965	Rot. de table mesurée
Q980 à Q982	Écarts mesurés au premier point de palpation
Q983 à Q985	Écarts mesurés au deuxième point de palpation
Q994	Écart angulaire mesuré de la rotation de base
Q995	Écart angulaire mesuré de la rotation de la table
Q183	Etat de la pièce ■ -1 = non défini ■ 0 = bon ■ 1 = reprise d'usinage ■ 2 = rebut
Q970	Si vous avez programmé le cycle 1493 PALPAGE EXTRUSION au préalable : Valeur moyenne de tous les écarts par rapport à la ligne idéale du 1er point de palpation
Q971	Si vous avez programmé le cycle 1493 PALPAGE EXTRUSION au préalable : Valeur moyenne de tous les écarts par rapport à la ligne idéale du 2ème point de palpation

Remarques

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Si vous n'effectuez pas de déplacement à la hauteur de sécurité entre les objets ou point palpés, vous risquez une collision.

- Amener le palpeur à la hauteur de sécurité chaque fois que vous avez fini de palper un objet ou un point.

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Si vous exécutez les cycles de palpage **444** et **14xx**, aucune transformation de coordonnées ne doit être active, par ex. les cycles **8 IMAGE MIROIR**, **11 FACTEUR ECHELLE**, **26 FACT. ECHELLE AXE**, **TRANS MIRROR**.

- Réinitialiser la conversion des coordonnées avant l'appel de cycle

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.

Information concernant les axes rotatifs :

Lorsque vous déterminez la rotation de base dans un plan d'usinage incliné, vous devez tenir compte de ceci :

- Le plan d'usinage est cohérent lorsque les coordonnées actuelles des axes rotatifs concordent avec les angles d'inclinaison définis (Fenêtre rotation 3D) . La CN calcule la rotation de base dans le système de coordonnées de programmation **I-CS**.
- Si les coordonnées actuelles des axes rotatifs et les les angles d'inclinaison définis (Fenêtre rotation 3D) ne concordent pas, le plan d'usinage est incohérent. La CN calcule la rotation de base dans le système de coordonnées de la pièce **W-CS** en fonction de l'axe d'outil.

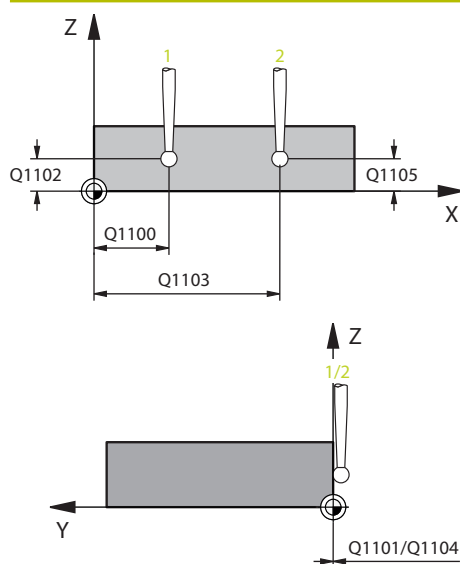
Le paramètre machine optionnel **chkTiltingAxes** (n°204601) permet au constructeur de la machine de définir un contrôle de conformité de la situation d'inclinaison. Si aucun contrôle n'est configuré, le cycle part du principe que le plan d'usinage est cohérent. La rotation de base est calculée dans le système de coordonnées **I-CS**.

Aligner les axes du plateau circulaire :

- La CN ne peut aligner le plateau circulaire que si la rotation mesurée peut être corrigée avec un axe du plateau circulaire. Cet axe doit être le premier axe du plateau circulaire en partant de la pièce.
- Pour aligner les axes du plateau circulaire (**Q1126** différent de 0), il est nécessaire de mémoriser la rotation (**Q1121** différent de 0), sinon la CN émet un message d'erreur.

4.4.1 Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètres

Q1100 1^{er} pos. nomi. sur axe principal?

Valeur de position nominale absolue du premier point de palpage, sur l'axe principal du plan d'usinage

Programmation : -99999,9999...+99999,9999 Sinon, en option, ?, -, + ou @

- ? : mode semi-automatique, voir Page 61
- -, + : évaluation de la tolérance, voir Page 67
- @ : transfert d'une position effective, voir Page 69

Q1101 1^{er} pos. nominale sur axe auxil.?

Valeur de position nominale absolue du premier point de palpage, sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage

Programmation : -99999,9999...+9999,9999 Sinon, pour une programmation optionnelle voir Q1100

Q1102 1^{er} pos. nominale sur axe outil?

Position nominale absolue du premier point de palpage sur l'axe d'outil

Programmation : -99999,9999...+9999,9999 Sinon, pour une programmation optionnelle voir Q1100

Q1103 2^{ème} pos. nomi. sur axe principal?

Position nominale absolue du deuxième point de palpage sur l'axe principal du plan d'usinage

Programmation : -99999,9999...+9999,9999 Sinon, pour une programmation optionnelle voir Q1100

Q1104 2^{ème} pos. nominale sur axe auxil.?

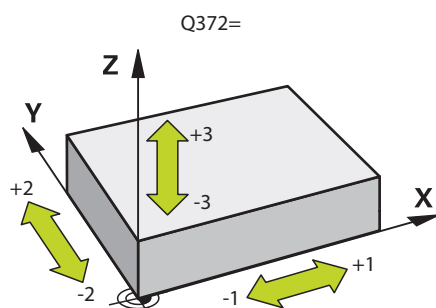
Position nominale absolue du deuxième point de palpage sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage

Programmation : -99999,9999...+9999,9999 Sinon, pour une programmation optionnelle voir Q1100

Q1105 2^{ème} pos. nominale sur axe outil?

Position nominale absolue du deuxième point de palpage sur l'axe d'outil du plan d'usinage

Programmation : -99999,9999...+9999,9999 Sinon, pour une programmation optionnelle voir Q1100

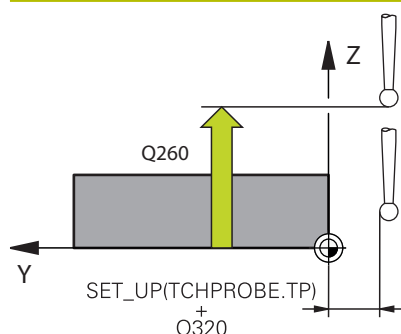


Q372 Sens de palpage (-3...+3)?

Axe dans le sens duquel le palpage doit avoir lieu. Le signe vous permet de définir les sens de déplacement positif et négatif de l'axe de palpage.

Programmation : -3, -2, -1, +1, +2, +3

Figure d'aide



Paramètres

Q320 Distance d'approche?

Distance supplémentaire entre le point de palpage et la bille de palpage. **Q320** agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q260 Hauteur de securite?

Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q1125 Dépl. à hauteur de sécurité?

Comportement de positionnement entre deux positions de palpage :

-1 : Pas de déplacement à la hauteur de sécurité.

0 : Déplacement à la hauteur de sécurité avant et après le cycle. Le prépositionnement a lieu avec **FMAX_PROBE**.

1 : Déplacement à la hauteur de sécurité avant et après l'objet. Le prépositionnement a lieu avec **FMAX_PROBE**.

2 : Déplacement à la hauteur de sécurité avant et après chaque point de palpage. Le prépositionnement a lieu avec **FMAX_PROBE**.

Programmation : **-1, 0, +1, +2**

Q309 Réaction à l'err. de tolérance?

Réaction en cas de tolérance dépassée :

0 : Ne pas interrompre l'exécution du programme en cas de tolérance dépassée. La CN n'ouvre pas de fenêtre contenant les résultats.

1 : Interrompt l'exécution du programme en cas de tolérance dépassée. La CN ouvre une fenêtre avec les résultats.

2 : La CN ouvre une fenêtre contenant des résultats si la position effective se trouve dans la plage de rebut. L'exécution du programme est interrompue. En cas de reprise d'usinage, la CN n'ouvre pas de fenêtre contenant les résultats.

Programmation : **0, 1, 2**

Figure d'aide

Paramètres

Q1126 Aligner les axes rotatifs ?

Positionner les axes rotatifs pour l'usinage incliné :

0 : conserver la position actuelle de l'axe rotatif.

1 : positionner automatiquement l'axe rotatif et actualiser la position de la pointe de l'outil en conséquence (**MOVE**). La position relative entre la pièce et le palpeur reste inchangée. La CN exécute un mouvement de compensation avec les axes linéaires.

2 : positionner automatiquement l'axe rotatif sans actualiser la position de la pointe de l'outil (**TURN**).

Programmation : **0, 1, 2**

Q1120 Position à reprendre ?

Pour définir le point de palpation qui servira à la correction du point d'origine actif :

0 : Aucune correction

1 : Correction par rapport au 1er point de palpation

2 : Correction par rapport au 2ème point de palpation

3 : Correction par rapport au point de palpation déterminé

Programmation : **0, 1, 2, 3**

Q1121 Mémoriser la rotation ?

Pour définir si la CN doit mémoriser le désalignement déterminé comme rotation de base :

0 : Aucune rotation de base

1 : Définition de la rotation de base ; la CN mémorise le désalignement comme transformations de base dans le tableau de points d'origine.

2 : Exécution de la rotation du plateau circulaire ; la CN mémorise le désalignement comme offset dans le tableau de points d'origine.

Programmation : **0, 1, 2**

Exemple

11 TCH PROBE 1410 PALPAGE ARETE ~	
Q1100=+0	;1ER PT AXE PRINCIPAL ~
Q1101=+0	;1ER POINT AXE AUXIL. ~
Q1102=+0	;1ER POINT AXE OUTIL ~
Q1103=+0	;2È PT AXE PRINCIPAL ~
Q1104=+0	;2È POINT AXE AUXIL. ~
Q1105=+0	;2E PT AXE OUTIL ~
Q372=+1	;SENS DE PALPAGE ~
Q320=+0	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q260=+100	;HAUTEUR DE SECURITE ~
Q1125=+2	;MODE HAUT. DE SECU. ~
Q309=+0	;REACTION A L'ERREUR ~
Q1126=+0	;ALIGNER AXES ROT. ~
Q1120=+0	;POSITION A MEMORISER ~
Q1121=+0	;MEMORISER ROTATION

4.5 Cycle 1411 PALPAGE DEUX CERCLES

Application

Le cycle palpeur **1411** permet d'acquérir les centres de deux trous ou de deux tenons et de calculer une ligne droite reliant ces deux centres. Ce cycle s'appuie sur la différence entre l'angle mesuré et l'angle nominal pour déterminer la rotation dans le plan d'usinage.

Si vous programmez le cycle **1493 PALPAGE EXTRUSION** avant ce cycle, vous pourrez répéter les points de palpage dans un même sens sur une longueur donnée.

Informations complémentaires : "Cycle 1493 PALPAGE EXTRUSION ", Page 280

Le cycle **1411** peut également être utilisé dans les cas suivants :

- Lorsque la position de palpage par rapport au point zéro actuel n'est pas connue, ce cycle peut être exécuté en mode semi-automatique.

Informations complémentaires : "Mode semi-automatique", Page 61

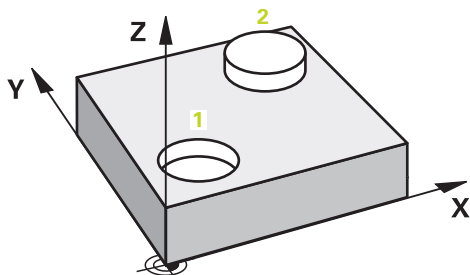
- Il est également possible (option) de surveiller les tolérances. Dans ce cas, vous pouvez surveiller la position et la dimension d'un objet.

Informations complémentaires : "Evaluation des tolérances", Page 67

- Si la position effective a été déterminée au préalable, alors elle peut être transférée comme telle dans le cycle.

Informations complémentaires : "Transfert d'une position effective", Page 69

Déroulement du cycle



- 1 La CN positionne le palpeur au centre programmé **1** avec l'avance définie (selon ce qui a été défini au paramètre **Q1125**) et la logique de positionnement.
Informations complémentaires : "Logique de positionnement", Page 52
- 2 La CN amène le palpeur à la distance d'approche en avance rapide **FMAX_PROBE**. Le résultat de la somme de **Q320**, de **SET_UP** et du rayon de la bille de palpge est pris en compte lors du palpge, quel que soit le sens du palpge.
- 3 Le palpeur se déplace ensuite, avec l'avance de palpge **F** du tableau de palpeurs, à la hauteur de mesure programmée, et acquiert le centre du premier trou ou du premier tenon par des opérations de palpge (selon le nombre de palpges indiqué au paramètre **Q423**).
- 4 La CN décale le palpeur de la valeur de la distance d'approche, dans le sens inverse du palpge.
- 5 Puis, le palpeur revient à la hauteur de sécurité et se positionne au niveau du centre du deuxième trou ou du deuxième tenon **2** programmé.
- 6 La CN amène le palpeur à la hauteur de mesure programmée et acquiert le centre du deuxième trou ou du deuxième tenon par des opérations de palpge (selon le nombre de palpges indiqué au paramètre **Q423**).
- 7 Pour finir, la CN ramène le palpeur à la hauteur de sécurité (en fonction de **Q1125**) et mémorise les valeurs déterminées aux paramètres Q suivants :

Numéro de paramètre Q	Signification
Q950 à Q952	Premier centre du cercle mesuré sur l'axe principal, sur l'axe auxiliaire et sur l'axe d'outil
Q953 à Q955	Deuxième centre du cercle mesuré sur l'axe principal, sur l'axe auxiliaire et sur l'axe d'outil
Q964	Rotation de base mesurée
Q965	Rotation de la table mesurée
Q966 à Q967	Premier et deuxième diamètres mesurés
Q980 à Q982	Écarts mesurés au premier centre de cercle
Q983 à Q985	Écarts mesurés au deuxième centre de cercle
Q994	Écart angulaire mesuré de la rotation de base
Q995	Écart angulaire mesuré de la rotation de la table
Q996 à Q997	Écart mesuré au diamètre

Numéro de paramètre Q	Signification
Q183	Etat de la pièce ■ -1 = non défini ■ 0 = bon ■ 1 = reprise d'usinage ■ 2 = rebut
Q970	Si vous avez programmé le cycle 1493 PALPAGE EXTRUSION : Valeur moyenne de tous les écarts par rapport à la ligne idéale du 1er centre de cercle
Q971	Si vous avez programmé le cycle 1493 PALPAGE EXTRUSION : Valeur moyenne de tous les écarts par rapport à la ligne idéale du 2ème centre de cercle
Q973	Si vous avez programmé le cycle 1493 PALPAGE EXTRUSION : Valeur moyenne de tous les écarts par rapport au diamètre du 1er cercle
Q974	Si vous avez programmé le cycle 1493 PALPAGE EXTRUSION : Valeur moyenne de tous les écarts par rapport au diamètre du 2ème cercle



Remarque sur l'utilisation

- Si le trou est trop petit et la distance d'approche programmée n'est pas possible, une fenêtre s'ouvre. Dans cette fenêtre, la CN affiche la cote nominale du trou, le rayon étalonné de la bille du palpeur et la distance d'approche encore possible.
Il existe les possibilités suivantes :
 - En l'absence de risque de collision, vous pouvez exécuter le cycle, avec Start CN, avec les valeurs de la fenêtre de dialogue. La distance d'approche effective ne sera réduite à la valeur affichée que pour cet objet.
 - Ce cycle peut être terminé avec Annuler.

Remarques

REMARQUE**Attention, risque de collision !**

Si vous n'effectuez pas de déplacement à la hauteur de sécurité entre les objets ou point palpés, vous risquez une collision.

- Amener le palpeur à la hauteur de sécurité chaque fois que vous avez fini de palper un objet ou un point.

REMARQUE**Attention, risque de collision !**

Si vous exécutez les cycles de palpge **444** et **14xx**, aucune transformation de coordonnées ne doit être active, par ex. les cycles **8 IMAGE MIROIR**, **11 FACTEUR ECHELLE**, **26 FACT. ECHELLE AXE**, **TRANS MIRROR**.

- Réinitialiser la conversion des coordonnées avant l'appel de cycle

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.

Information concernant les axes rotatifs :

Lorsque vous déterminez la rotation de base dans un plan d'usinage incliné, vous devez tenir compte de ceci :

- Le plan d'usinage est cohérent lorsque les coordonnées actuelles des axes rotatifs concordent avec les angles d'inclinaison définis (Fenêtre rotation 3D) . La CN calcule la rotation de base dans le système de coordonnées de programmation **I-CS**.
- Si les coordonnées actuelles des axes rotatifs et les les angles d'inclinaison définis (Fenêtre rotation 3D) ne concordent pas, le plan d'usinage est incohérent. La CN calcule la rotation de base dans le système de coordonnées de la pièce **W-CS** en fonction de l'axe d'outil.

Le paramètre machine optionnel **chkTiltingAxes** (n°204601) permet au constructeur de la machine de définir un contrôle de conformité de la situation d'inclinaison. Si aucun contrôle n'est configuré, le cycle part du principe que le plan d'usinage est cohérent. La rotation de base est calculée dans le système de coordonnées **I-CS**.

Aligner les axes du plateau circulaire :

- La CN ne peut aligner le plateau circulaire que si la rotation mesurée peut être corrigée avec un axe du plateau circulaire. Cet axe doit être le premier axe du plateau circulaire en partant de la pièce.
- Pour aligner les axes du plateau circulaire (**Q1126** différent de 0), il est nécessaire de mémoriser la rotation (**Q1121** différent de 0), sinon la CN émet un message d'erreur.

Figure d'aide

Paramètres

Q1117 Diamètre 2ème position ?

Diamètre du deuxième trou ou du deuxième tenon

Programmation : **0...9999,9999** Sinon, programmation optionnelle :

"...-...+..." : évaluation de la tolérance, voir Page 67

Q1115 Type de géométrie (0-3)?

Géométrie des objets :

0 : 1ère position=trou et 2ème position=trou

1 : 1ère position=tenon et 2ème position=tenon

2 : 1ère position=trou et 2ème position=tenon

3 : 1ère position=tenon et 2ème position=trou

Programmation : **0, 1, 2, 3**

Q423 Nombre de palpages?

Nombre de points de palpage sur le diamètre

Programmation : **3, 4, 5, 6, 7, 8**

Q325 Angle initial?

angle compris entre l'axe principal du plan d'usinage et le premier point de palpage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-360000...+360000**

Q1119 Angle d'ouverture du cercle ?

Plage angulaire sur laquelle les palpings sont répartis.

Programmation : **-359 999...+360 000**

Q320 Distance d'approche?

Distance supplémentaire entre le point de palpage et la bille de palpage. **Q320** agit en plus de **SET_UP** (tableau de palpeurs) et uniquement lorsque le point d'origine est palpé dans l'axe de palpage. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q260 Hauteur de securite?

Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF**

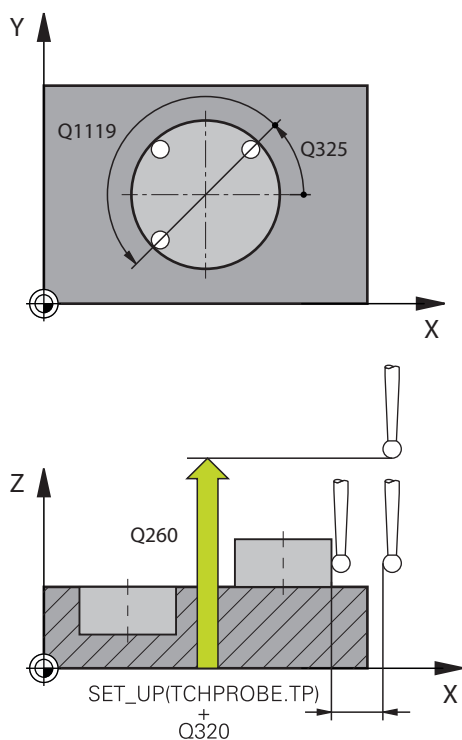


Figure d'aide

Paramètres

Q1125 Dépl. à hauteur de sécurité?

Comportement de positionnement entre deux positions de palpéage :

-1 : Pas de déplacement à la hauteur de sécurité.

0 : Déplacement à la hauteur de sécurité avant et après le cycle. Le prépositionnement a lieu avec **FMAX_PROBE**.

1 : Déplacement à la hauteur de sécurité avant et après l'objet. Le prépositionnement a lieu avec **FMAX_PROBE**.

2 : Déplacement à la hauteur de sécurité avant et après chaque point de palpéage. Le prépositionnement a lieu avec **FMAX_PROBE**.

Programmation : **-1, 0, +1, +2**

Q309 Réaction à l'err. de tolérance?

Réaction en cas de tolérance dépassée :

0 : Ne pas interrompre l'exécution du programme en cas de tolérance dépassée. La CN n'ouvre pas de fenêtre contenant les résultats.

1 : Interrompre l'exécution du programme en cas de tolérance dépassée. La CN ouvre une fenêtre avec les résultats.

2 : La CN ouvre une fenêtre contenant des résultats si la position effective se trouve dans la plage de rebut. L'exécution du programme est interrompue. En cas de reprise d'usinage, la CN n'ouvre pas de fenêtre contenant les résultats.

Programmation : **0, 1, 2**

Q1126 Aligner les axes rotatifs ?

Positionner les axes rotatifs pour l'usinage incliné :

0 : conserver la position actuelle de l'axe rotatif.

1 : positionner automatiquement l'axe rotatif et actualiser la position de la pointe de l'outil en conséquence (**MOVE**). La position relative entre la pièce et le palpeur reste inchangée. La CN exécute un mouvement de compensation avec les axes linéaires.

2 : positionner automatiquement l'axe rotatif sans actualiser la position de la pointe de l'outil (**TURN**).

Programmation : **0, 1, 2**

Q1120 Position à reprendre ?

Pour définir le point de palpéage qui servira à la correction du point d'origine actif :

0 : Aucune correction

1 : Correction par rapport au 1er point de palpéage

2 : Correction par rapport au 2ème point de palpéage

3 : Correction par rapport au point de palpéage déterminé

Programmation : **0, 1, 2, 3**

Figure d'aide

Paramètres

Q1121 Mémoriser la rotation ?

Pour définir si la CN doit mémoriser le désalignement déterminé comme rotation de base :

0 : Aucune rotation de base

1 : Définition de la rotation de base ; la CN mémorise le désalignement comme transformations de base dans le tableau de points d'origine.

2 : Exécution de la rotation du plateau circulaire ; la CN mémorise le désalignement comme offset dans le tableau de points d'origine.

Programmation : **0, 1, 2**

Exemple

11 TCH PROBE 1411 PALPAGE DEUX CERCLES ~	
Q1100=+0	;1ER PT AXE PRINCIPAL ~
Q1101=+0	;1ER POINT AXE AUXIL. ~
Q1102=+0	;1ER POINT AXE OUTIL ~
Q1116=+0	;DIAMETRE 1 ~
Q1103=+0	;2È PT AXE PRINCIPAL ~
Q1104=+0	;2È POINT AXE AUXIL. ~
Q1105=+0	;2E PT AXE OUTIL ~
Q1117=+0	;DIAMETRE 2 ~
Q1115=+0	;TYPE DE GEOMETRIE ~
Q423=+4	;NOMBRE DE PALPAGES ~
Q325=+0	;ANGLE INITIAL ~
Q1119=+360	;ANGLE D'OUVERTURE ~
Q320=+0	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q260=+100	;HAUTEUR DE SECURITE ~
Q1125=+2	;MODE HAUT. DE SECU. ~
Q309=+0	;REACTION A L'ERREUR ~
Q1126=+0	;ALIGNER AXES ROT. ~
Q1120=+0	;POSITION A MEMORISER ~
Q1121=+0	;MEMORISER ROTATION

4.6 Cycle 1412 PALPAGE ARETE OBLIQUE

Application

Le cycle de palpage **1412** vous permet de déterminer un désalignement de la pièce en palpant deux positions sur une arête oblique. Ce cycle détermine la rotation à partir de l'écart entre l'angle mesuré et l'angle nominal.

Si vous programmez le cycle **1493 PALPAGE EXTRUSION** avant ce cycle, vous pourrez répéter les points de palpage dans un même sens sur une longueur donnée.

Informations complémentaires : "Cycle 1493 PALPAGE EXTRUSION ", Page 280

Le cycle **1412** propose également les fonctions suivantes :

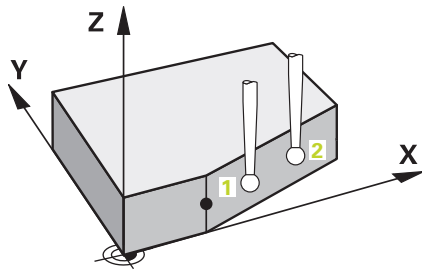
- Lorsque la position de palpage par rapport au point zéro actuel n'est pas connue, ce cycle peut être exécuté en mode semi-automatique.

Informations complémentaires : "Mode semi-automatique", Page 61

- Si la position effective a été déterminée au préalable, alors elle peut être transférée comme telle dans le cycle.

Informations complémentaires : "Transfert d'une position effective", Page 69

Déroulement du cycle



- 1 La CN positionne le palpeur avec l'avance rapide **FMAX_PROBE**, et selon la logique de positionnement définie, au point de palpage **1**.
Informations complémentaires : "Logique de positionnement", Page 52
- 2 La CN amène le palpeur à la distance d'approche en avance rapide **FMAX_PROBE** à la distance d'approche **Q320**. Le résultat de la somme de **Q320**, de **SET_UP** et du rayon de la bille de palpage est pris en compte lors du palpage, quel que soit le sens du palpage.
- 3 Le palpeur est ensuite amené à la hauteur de mesure définie où il exécute la première opération de palpage avec l'avance de palpage **F** définie dans le tableau de palpeurs.
- 4 La CN décale le palpeur de la valeur de la distance d'approche, dans le sens inverse du palpage.
- 5 Si vous avez programmé le retrait à la hauteur de sécurité **Q1125**, le palpeur ramène le palpeur à la hauteur de sécurité.
- 6 Le palpeur est ensuite amené au point de palpage **2** et exécute la deuxième procédure de palpage.
- 7 Pour finir, la CN ramène le palpeur à la hauteur de sécurité (en fonction de **Q1125**) et mémorise les valeurs déterminées aux paramètres Q suivants :

Numéro de paramètre Q	Signification
Q950 à Q952	Première position mesurée sur l'axe principal, sur l'axe auxiliaire et sur l'axe d'outil
Q953 à Q955	Deuxième position mesurée sur l'axe principal, sur l'axe auxiliaire et sur l'axe d'outil
Q964	Rot. de base mesurée
Q965	Rot. de table mesurée
Q980 à Q982	Écarts mesurés au premier point de palpage
Q983 à Q985	Écarts mesurés au deuxième point de palpage
Q994	Écart angulaire mesuré de la rotation de base
Q995	Écart angulaire mesuré de la rotation de la table
Q183	Etat de la pièce ■ -1 = non défini ■ 0 = bon ■ 1 = reprise d'usinage ■ 2 = rebut
Q970	Si vous avez programmé le cycle 1493 PALPAGE EXTRUSION au préalable : Valeur moyenne de tous les écarts par rapport à la ligne idéale du 1er point de palpage
Q971	Si vous avez programmé le cycle 1493 PALPAGE EXTRUSION au préalable : Valeur moyenne de tous les écarts par rapport à la ligne idéale du 2ème point de palpage

Remarques

REMARQUE**Attention, risque de collision !**

Si vous n'effectuez pas de déplacement à la hauteur de sécurité entre les objets ou point palpés, vous risquez une collision.

- Amener le palpeur à la hauteur de sécurité chaque fois que vous avez fini de palper un objet ou un point.

REMARQUE**Attention, risque de collision !**

Si vous exécutez les cycles de palpage **444** et **14xx**, aucune transformation de coordonnées ne doit être active, par ex. les cycles **8 IMAGE MIROIR**, **11 FACTEUR ECHELLE**, **26 FACT. ECHELLE AXE**, **TRANS MIRROR**.

- Réinitialiser la conversion des coordonnées avant l'appel de cycle

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Si vous programmez une tolérance au paramètre **Q1100**, **Q1101** ou **Q1102**, celle-ci se référera aux positions nominales programmées, et non aux points de palpage qui se trouvent le long des lignes obliques. Pour programmer une tolérance pour la normale à la surface le long de l'arête oblique, utilisez le paramètre **TOLERANCE QS400**.

Information concernant les axes rotatifs :

Lorsque vous déterminez la rotation de base dans un plan d'usinage incliné, vous devez tenir compte de ceci :

- Le plan d'usinage est cohérent lorsque les coordonnées actuelles des axes rotatifs concordent avec les angles d'inclinaison définis (Fenêtre rotation 3D) . La CN calcule la rotation de base dans le système de coordonnées de programmation **I-CS**.
- Si les coordonnées actuelles des axes rotatifs et les les angles d'inclinaison définis (Fenêtre rotation 3D) ne concordent pas, le plan d'usinage est incohérent. La CN calcule la rotation de base dans le système de coordonnées de la pièce **W-CS** en fonction de l'axe d'outil.

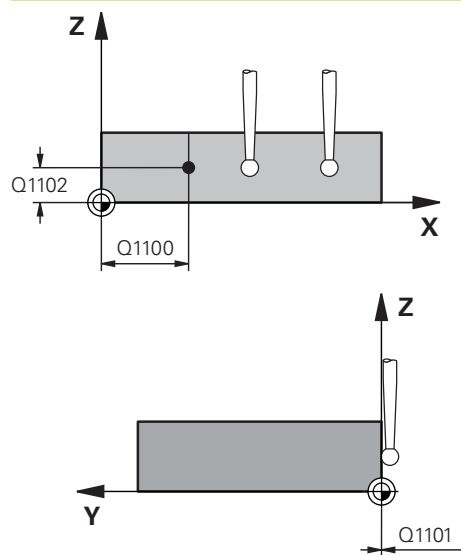
Le paramètre machine optionnel **chkTiltingAxes** (n°204601) permet au constructeur de la machine de définir un contrôle de conformité de la situation d'inclinaison. Si aucun contrôle n'est configuré, le cycle part du principe que le plan d'usinage est cohérent. La rotation de base est calculée dans le système de coordonnées **I-CS**.

Aligner les axes du plateau circulaire :

- La CN ne peut aligner le plateau circulaire que si la rotation mesurée peut être corrigée avec un axe du plateau circulaire. Cet axe doit être le premier axe du plateau circulaire en partant de la pièce.
- Pour aligner les axes du plateau circulaire (**Q1126** différent de 0), il est nécessaire de mémoriser la rotation (**Q1121** différent de 0), sinon la CN émet un message d'erreur.

4.6.1 Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètres

Q1100 1^{er} pos. nomi. sur axe principal?

Position nominale absolue à laquelle l'arête oblique commence sur l'axe principal.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** Sinon, en option, **?**, **+**, **-** ou **@**

- **?** : mode semi-automatique, voir Page 61
- **-, +** : évaluation de la tolérance, voir Page 67
- **@** : transfert d'une position effective, voir Page 69

Q1101 1^{er} pos. nominale sur axe auxil.?

Position nominale absolue à laquelle l'arête oblique commence sur l'axe auxiliaire.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** Sinon, pour une programmation optionnelle voir **Q1100**

Q1102 1^{er} pos. nominale sur axe outil?

Position nominale absolue du premier point de palpage sur l'axe d'outil

Programmation : **-99999,9999...+9999,9999** Sinon, pour une programmation optionnelle voir **Q1100**

QS400 Valeur de tolérance?

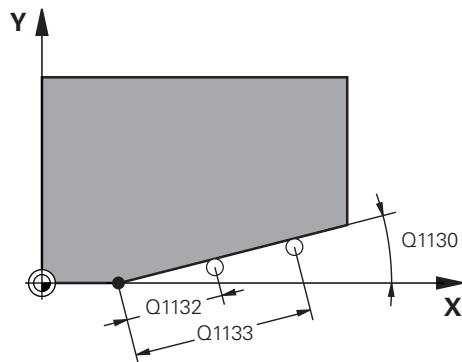
Plage de tolérance que le cycle surveille. La tolérance définit l'écart admissible par rapport à la normale à la surface, le long de l'arête oblique. La CN s'appuie sur la coordonnée nominale et la coordonnée effective de la pièce pour déterminer l'écart.

Exemples :

- **QS400 = "0.4-0.1"** : cote supérieure = coordonnée nominale +0.4, cote inférieure = coordonnée nominale -0.1. Pour ce cycle, la plage de tolérance applicable est la suivante : "coordonnée nominale +0.4" à la "coordonnée nominale -0,1".
- **QS400 = " "** : aucune tolérance prise en compte.
- **QS400 = "0"** : aucune tolérance prise en compte.
- **QS400 = "0.1+0.1"** : aucune tolérance prise en compte.

Programmation : **255** caractères

Figure d'aide



Paramètres

Q1130 Angle nominal de la 1ère droite?

Angle nominal de la première droite

Programmation : **-180...+180**

Q1131 Sens de palpage 1ère droite?

Sens de palpage de la première droite :

+1 : La CN tourne le sens de palpage de +90° autour de l'angle nominal **Q1130**.

-1 : La CN tourne le sens de palpage de -90° autour de l'angle nominal **Q1130**.

Programmation : **-1, +1**

Q1132 1ère distance sur 1ère droite?

Distance comprise entre le début de l'arête oblique et le premier point de palpage. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **-999999...+999999**

Q1133 2ème distance sur 1ère droite?

Distance comprise entre le début de l'arête oblique et le deuxième point de palpage. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **-999999...+999999**

Q1139 Plan de l'objet (1-3)?

Plan dans lequel la CN interprète l'angle nominal **Q1130** et le sens de palpage **Q1131**.

1 : L'angle nominal se trouve dans le plan YZ.

2 : L'angle nominal se trouve dans le plan ZX.

3 : L'angle nominal se trouve dans le plan XY.

Programmation : **1, 2, 3**

Q320 Distance d'approche?

Distance supplémentaire entre le point de palpage et la bille de palpage. **Q320** agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q260 Hauteur de securite?

Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF**

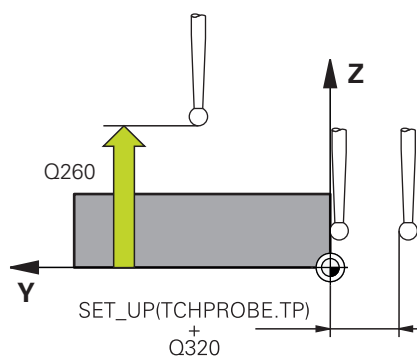


Figure d'aide

Paramètres

Q1125 Dépl. à hauteur de sécurité?

Comportement de positionnement entre deux positions de palpation :

-1 : Pas de déplacement à la hauteur de sécurité.

0 : Déplacement à la hauteur de sécurité avant et après le cycle. Le prépositionnement a lieu avec **FMAX_PROBE**.

1 : Déplacement à la hauteur de sécurité avant et après l'objet. Le prépositionnement a lieu avec **FMAX_PROBE**.

2 : Déplacement à la hauteur de sécurité avant et après chaque point de palpation. Le prépositionnement a lieu avec **FMAX_PROBE**.

Programmation : **-1, 0, +1, +2**

Figure d'aide

Paramètres

Q309 Réaction à l'err. de tolérance?

Réaction en cas de tolérance dépassée :

0 : Ne pas interrompre l'exécution du programme en cas de tolérance dépassée. La CN n'ouvre pas de fenêtre contenant les résultats.

1 : Interrompre l'exécution du programme en cas de tolérance dépassée. La CN ouvre une fenêtre avec les résultats.

2 : La CN ouvre une fenêtre contenant des résultats si la position effective se trouve dans la plage de rebut. L'exécution du programme est interrompue. En cas de reprise d'usinage, la CN n'ouvre pas de fenêtre contenant les résultats.

Programmation : **0, 1, 2**

Q1126 Aligner les axes rotatifs ?

Positionner les axes rotatifs pour l'usinage incliné :

0 : conserver la position actuelle de l'axe rotatif.

1 : positionner automatiquement l'axe rotatif et actualiser la position de la pointe de l'outil en conséquence (**MOVE**). La position relative entre la pièce et le palpeur reste inchangée. La CN exécute un mouvement de compensation avec les axes linéaires.

1 : positionner automatiquement l'axe rotatif et actualiser la position de la pointe de l'outil en conséquence (**MOVE**). La position relative entre la pièce et le palpeur reste inchangée. La CN exécute un mouvement de compensation avec les axes linéaires.

Programmation : **0, 1, 2**

Q1120 Position à reprendre ?

Pour définir le point de palpé qui servira à la correction du point d'origine actif :

0 : Aucune correction

1 : Correction par rapport au 1er point de palpé

2 : Correction par rapport au 2ème point de palpé

3 : Correction par rapport au point de palpé déterminé

Programmation : **0, 1, 2, 3**

Q1121 Mémoriser la rotation ?

Pour définir si la CN doit mémoriser le désalignement déterminé comme rotation de base :

0 : Aucune rotation de base

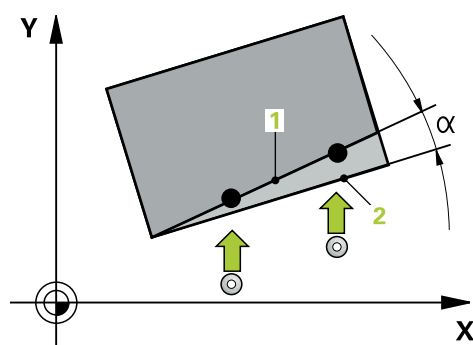
1 : Définition de la rotation de base ; la CN mémorise le désalignement comme transformations de base dans le tableau de points d'origine.

2 : Exécution de la rotation du plateau circulaire ; la CN mémorise le désalignement comme offset dans le tableau de points d'origine.

Programmation : **0, 1, 2**

Exemple

11 TCH PROBE 1412 PALPAGE ARETE OBLIQUE ~	
Q1100=+20	;1ER PT AXE PRINCIPAL ~
Q1101=+0	;1ER POINT AXE AUXIL. ~
Q1102=-5	;1ER POINT AXE OUTIL ~
QS400="+0.1-0.1"	;TOLERANCE ~
Q1130=+30	;ANGLE NOMINAL 1ERE DROITE ~
Q1131=+1	;SENS PALPAGE 1ERE DROITE ~
Q1132=+10	;1ERE DISTANCE 1ERE DROITE ~
Q1133=+20	;2EME DISTANCE 2EME DROITE ~
Q1139=+3	;PLAN OBJET ~
Q320=+0	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q260=+100	;HAUTEUR DE SECURITE ~
Q1125=+2	;MODE HAUT. DE SECU. ~
Q309=+0	;REACTION A L'ERREUR ~
Q1126=+0	;ALIGNER AXES ROT. ~
Q1120=+0	;POSITION A MEMORISER ~
Q1121=+0	;MEMORISER ROTATION

4.7 Principes de base des cycles palpeurs 4xx**4.7.1 Particularités communes aux cycles palpeurs pour déterminer le désalignement d'une pièce**

Dans les cycles **400**, **401** et **402**, vous pouvez vous servir du paramètre **Q307 Configuration rotation de base** pour définir si le résultat de la mesure doit être corrigé en fonction de la valeur d'un angle α connu (voir figure). Ceci vous permet de mesurer la rotation de base au niveau de la ligne droite de votre choix **1** sur la pièce et d'établir une relation par rapport au sens 0° **2**.



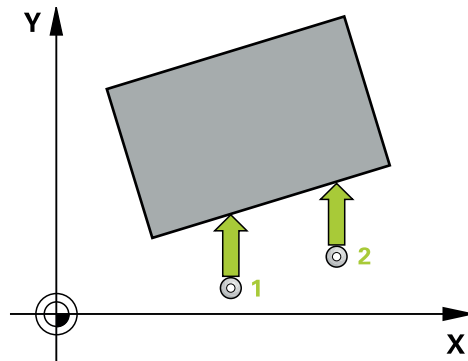
Ces cycles ne fonctionnent pas avec la rotation 3D ! Dans ce cas, utilisez les cycles **14xx**. **Informations complémentaires** : "Principes de base des cycles palpeurs 14xx", Page 60

4.8 Cycle 400 ROTATION DE BASE

Application

Le cycle palpeur **400** mesure deux points qui se trouvent sur une droite pour déterminer le désalignement de la pièce. Avec la fonction "Rotation de base", la CN compense la valeur mesurée.

Déroulement du cycle



- 1 La CN positionne le palpeur en avance rapide (valeur de la colonne **FMAX**), selon la logique de positionnement définie, au point de palpge **1**. La CN décale alors le palpeur de la valeur de la distance d'approche, dans le sens inverse du sens de déplacement défini.

Informations complémentaires : "Logique de positionnement", Page 52

- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de sécurité indiquée (colonne **F**) et procède au premier palpge avec l'avance de palpge programmée
- 3 Puis, le palpeur se rend au point de palpge suivant **2** et exécute la deuxième opération de palpge.
- 4 La CN ramène le palpeur à la hauteur de sécurité et exécute la rotation de base déterminée.

Remarques

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Aucun cycle de conversion de coordonnées ne doit être actif lors de l'exécution des cycles palpeurs **400** à **499**.

- ▶ Ne pas activer les cycles suivants avant d'utiliser des cycles de palpge : cycle **7 POINT ZERO**, cycle **8 IMAGE MIROIR**, cycle **10 ROTATION**, cycle **11 FACTEUR ECHELLE** et cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**.
- ▶ Réinitialiser au préalable les conversions de coordonnées

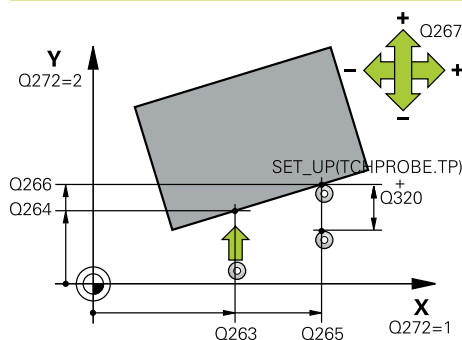
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La commande réinitialise une rotation de base active en début de cycle.

Information relative à la programmation

- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpge.

4.8.1 Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètres

Q263 1er point mesure sur 1er axe?

Coordonnée du premier point de palpage sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q264 1er point mesure sur 2ème axe?

Coordonnée du premier point de palpage sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q265 2ème point mesure sur 1er axe?

Coordonnée du deuxième point de palpage sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q266 2ème point mesure sur 2ème axe?

Coordonnée du deuxième point de palpage sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q272 Axe de mesure (1=1er / 2=2ème)?

axe du plan d'usinage dans lequel doit être effectuée la mesure

1 : axe principal = axe de mesure

2 : axe auxiliaire = axe de mesure

Programmation : **1, 2**

Q267 Sens déplacement 1 (+1=+/ -1=-)?

sens de déplacement du palpeur vers la pièce

-1 : sens de déplacement négatif

+1 : sens de déplacement positif

Programmation : **-1, +1**

Q261 Hauteur mesuré dans axe palpage?

Coordonnée du centre de la sphère sur l'axe du palpeur, sur lequel la mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q320 Distance d'approche?

Distance supplémentaire entre le point de palpage et la bille de palpage. **Q320** agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q260 Hauteur de securite?

Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF**

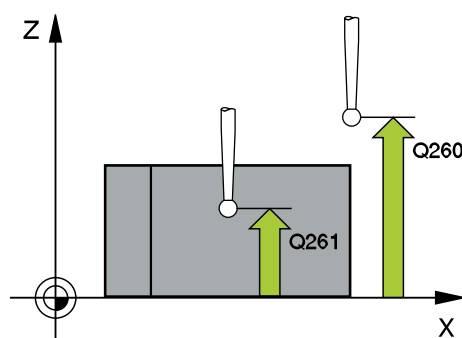


Figure d'aide	Paramètres
	Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)? définir le type de positionnement du palpeur entre les points de mesure 0 : déplacement entre les points de mesure à la hauteur de mesure 1 : déplacement entre les points de mesure à la hauteur de sécurité Programmation : 0, 1
	Q307 Présélection angle de rotation Introduire l'angle de la droite de référence si le désaxage à mesurer ne doit pas se référer à l'axe principal mais à une droite quelconque. La CN détermine ensuite, pour la rotation de base, la différence entre la valeur mesurée et l'angle de la droite de référence. La valeur agit de manière absolue. Programmation : -360000...+360000
	Q305 Numéro preset dans tableau? Indiquer le numéro dans le tableau de points d'origine sous lequel la CN doit enregistrer la rotation de base déterminée. Si vous programmez Q305=0, la CN mémorise la rotation de base déterminée dans le menu ROT du mode Manuel. Programmation : 0...99999

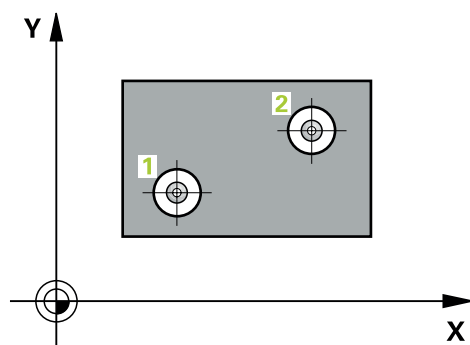
Exemple

11 TCH PROBE 400 ROTATION DE BASE ~	
Q263=+10	;1ER POINT 1ER AXE ~
Q264=+3.5	;1ER POINT 2EME AXE ~
Q265=+25	;2EME POINT 1ER AXE ~
Q266=+2	;2EME POINT 2EME AXE ~
Q272=+2	;AXE DE MESURE ~
Q267=+1	;SENS DEPLACEMENT ~
Q261=-5	;HAUTEUR DE MESURE ~
Q320=+0	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q260=+20	;HAUTEUR DE SECURITE ~
Q301=+0	;DEPLAC. HAUT. SECU. ~
Q307=+0	;PRESEL. ANGLE ROT. ~
Q305=+0	;NO. DANS TABLEAU

4.9 Cycle 401 ROT 2 TROUS

Application

Le cycle palpeur **401** permet d'acquérir le centre de deux trous. La CN calcule ensuite l'angle entre l'axe principal du plan d'usinage et la droite qui fait la liaison entre les centres des perçages. La CN utilise la fonction Rotation de base pour compenser la valeur calculée. En alternative, vous pouvez aussi compenser le désalignement déterminé par une rotation du plateau circulaire.

Déroulement du cycle

- 1 La CN positionne le palpeur en avance rapide (valeur de la colonne **FMAX**) au centre du premier trou **1**, selon la logique de positionnement définie.
- Informations complémentaires :** "Logique de positionnement", Page 52
- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de mesure programmée et enregistre le centre du premier trou en palpant quatre fois.
- 3 Puis, le palpeur revient à la hauteur de sécurité et se positionne au niveau du centre du deuxième trou **2** programmé.
- 4 La CN déplace le palpeur à la hauteur de mesure programmée et enregistre le centre du deuxième trou en palpant quatre fois.
- 5 Pour terminer, la CN retire le palpeur à la hauteur de sécurité et exécute la rotation de base calculée.

Remarques**REMARQUE****Attention, risque de collision !**

Aucun cycle de conversion de coordonnées ne doit être actif lors de l'exécution des cycles palpeurs **400 à 499**.

- ▶ Ne pas activer les cycles suivants avant d'utiliser des cycles de palpge : cycle **7 POINT ZERO**, cycle **8 IMAGE MIROIR**, cycle **10 ROTATION**, cycle **11 FACTEUR ECHELLE** et cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**.
- ▶ Réinitialiser au préalable les conversions de coordonnées

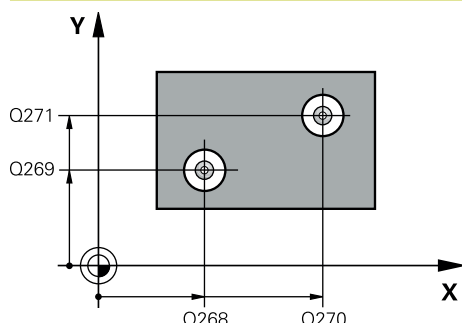
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La commande réinitialise une rotation de base active en début de cycle.
- Si vous souhaitez compenser l'erreur d'alignement par une rotation du plateau circulaire, la CN utilise alors automatiquement les axes rotatifs suivants :
 - C avec axe d'outil Z
 - B avec l'axe d'outil Y
 - A avec axe d'outil X

Information relative à la programmation

- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpge.

4.9.1 Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètres

Q268 1er trou: centre sur 1er axe?

Centre du premier trou sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+9999,9999**

Q269 1er trou: centre sur 2ème axe?

Centre du premier trou sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q270 2ème trou: centre sur 1er axe?

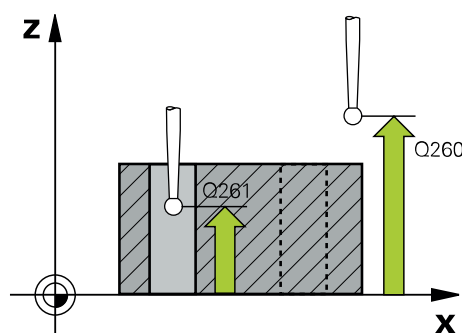
Centre du deuxième trou sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q271 2ème trou: centre sur 2ème axe?

Centre du deuxième trou sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**



Q261 Hauteur mesuré dans axe palpage?

Coordonnée du centre de la sphère sur l'axe du palpeur, sur lequel la mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q260 Hauteur de securite?

Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q307 Présélection angle de rotation

Introduire l'angle de la droite de référence si le désaxage à mesurer ne doit pas se référer à l'axe principal mais à une droite quelconque. La CN détermine ensuite, pour la rotation de base, la différence entre la valeur mesurée et l'angle de la droite de référence. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-360000...+360000**

Figure d'aide

Paramètres

Q305 Numéro dans tableau?

Indiquez le numéro d'une ligne du tableau de points d'origine. À cette ligne, la CN effectue la programmation suivante :

Q305 = 0 : L'axe rotatif est mis à zéro à la ligne 0 du tableau de points d'origine. Un enregistrement est donc effectué dans la colonne **OFFSET**. (Exemple : pour l'axe d'outil Z, l'enregistrement se fait dans **C_OFFS**.) De plus, toutes les autres valeurs (X, Y, Z, etc.) du point d'origine actif sont reprises à la ligne 0 du tableau de points d'origine. Le point d'origine est en outre activé à la ligne 0.

Q305 > 0 : l'axe rotatif est mis à zéro sur la ligne ici indiquée du tableau de points d'origine. Un enregistrement est donc effectué dans la colonne **OFFSET** correspondante du tableau de points d'origine. (Exemple : pour l'axe d'outil Z, l'enregistrement se fait dans **C_OFFS**.)

Q305 dépend des paramètres suivants :

- **Q337 = 0** avec **Q402 = 0** : Une rotation de base est définie à la ligne qui a été renseignée avec **Q305**. (Exemple : Pour l'axe d'outil Z, la rotation de base est enregistrée à la colonne **SPC**)
- **Q337 = 0** avec **Q402 = 1** : Le paramètre **Q305** n'agit pas.
- **Q337 = 1** : Le paramètre **Q305** agit comme décrit ci-dessus.

Programmation : **0...99999**

Q402 Rotation base/alignement (0/1)

Pour définir si la CN doit définir le désalignement déterminé comme rotation de base ou si elle doit le compenser par une rotation du plateau circulaire :

0 : définir une rotation de base ; la CN mémorise ici la rotation de base (par exemple, pour l'axe d'outil Z, la CN utilise la colonne **SPC**).

1 : exécuter une rotation du plateau circulaire ; une valeur est paramétrée à la colonne **Offset** du tableau de points d'origine (par exemple, pour l'axe d'outil Z, la CN utilise la colonne **C_Offs**) et l'axe concerné est pivoté.

Programmation : **0, 1**

Q337 Init. à zéro après dégauchissage

Pour définir si la CN doit définir à 0 la valeur affichée pour l'axe rotatif concerné après l'alignement :

- 0** : Après l'alignement, la position affichée n'est pas mise à 0.
- 1** : Après l'alignement, la position affichée est mise à 0 si vous n'avez pas défini **Q402=1** au préalable.

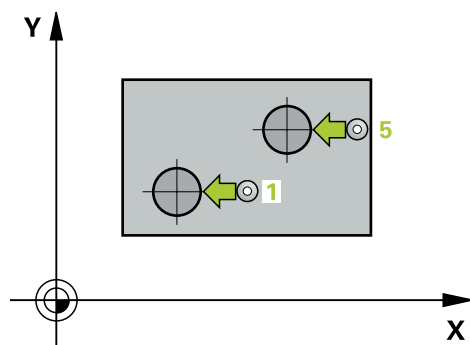
Programmation : **0, 1**

Exemple

11 TCH PROBE 401 ROT 2 TROUS ~	
Q268=-37	;1ER CENTRE 1ER AXE ~
Q269=+12	;1ER CENTRE 2EME AXE ~
Q270=+75	;2EME CENTRE 1ER AXE ~
Q271=+20	;2EME CENTRE 2EME AXE ~
Q261=-5	;HAUTEUR DE MESURE ~
Q260=+20	;HAUTEUR DE SECURITE ~
Q307=+0	;PRESEL. ANGLE ROT. ~
Q305=+0	;NO. DANS TABLEAU ~
Q402=+0	;COMPENSATION ~
Q337=+0	;INITIALIS. A ZERO

4.10 Cycle 402 ROT AVEC 2 TENONS**Application**

Le cycle palpeur **402** permet d'acquérir les centres de deux tenons. La CN calcule ensuite l'angle entre l'axe principal du plan d'usinage et la droite qui fait la liaison entre les centres des tenons. La CN utilise la fonction Rotation de base pour compenser la valeur calculée. En alternative, vous pouvez aussi compenser le désalignement déterminé par une rotation du plateau circulaire.

Déroulement du cycle

- 1 La CN positionne le palpeur en avance rapide (valeur de la colonne FMAX) au point de palpage **1** du premier tenon, selon la logique de positionnement définie.

Informations complémentaires : "Logique de positionnement", Page 52

- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la **hauteur de mesure programmée 1** et enregistre le centre du premier tenon en palpant quatre fois. Entre les différents points de palpage, chacun décalé de 90°, le palpeur se déplace en arc de cercle.
- 3 Puis le palpeur revient à la hauteur de sécurité et se positionne au point de palpage **5** du second tenon.
- 4 La CN amène le palpeur à la **hauteur de mesure 2** programmée et enregistre le deuxième centre du tenon en effectuant quatre palpages.
- 5 Pour terminer, la CN retire le palpeur à la hauteur de sécurité et exécute la rotation de base calculée.

Remarques

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Aucun cycle de conversion de coordonnées ne doit être actif lors de l'exécution des cycles palpeurs **400 à 499**.

- ▶ Ne pas activer les cycles suivants avant d'utiliser des cycles de palpage : cycle **7 POINT ZERO**, cycle **8 IMAGE MIROIR**, cycle **10 ROTATION**, cycle **11 FACTEUR ECHELLE** et cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**.
- ▶ Réinitialiser au préalable les conversions de coordonnées

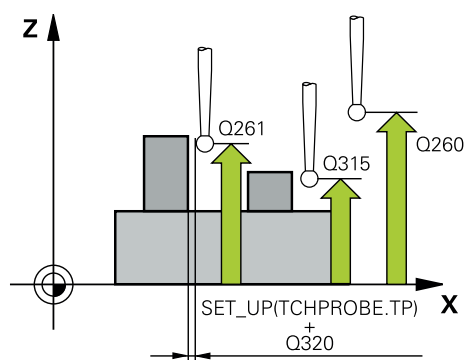
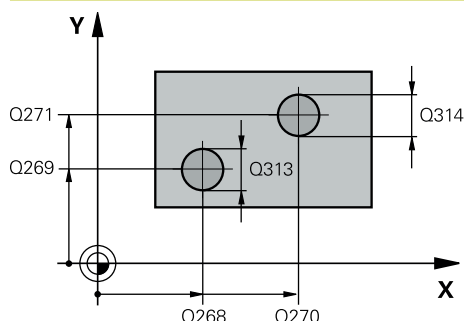
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La commande réinitialise une rotation de base active en début de cycle.
- Si vous souhaitez compenser l'erreur d'alignement par une rotation du plateau circulaire, la CN utilise alors automatiquement les axes rotatifs suivants :
 - C avec axe d'outil Z
 - B avec l'axe d'outil Y
 - A avec axe d'outil X

Information relative à la programmation

- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpage.

4.10.1 Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètres

Q268 1er tenon: centre sur 1er axe?

centre du premier tenon dans l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q269 1er tenon: centre sur 2ème axe?

Centre du premier tenon sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q313 Diamètre tenon 1?

Diamètre approximatif du premier tenon. Introduire de préférence une valeur plus grande.

Programmation : **0...99999,9999**

Q261 Haut. mes. tenon 1 dans axe TS?

Coordonnée du centre de la sphère (=point de contact) sur l'axe de palpage à laquelle la mesure du tenon 1 doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q270 2ème tenon: centre sur 1er axe?

Centre du deuxième tenon sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q271 2ème tenon: centre sur 2ème axe?

Centre du deuxième tenon sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q314 Diamètre tenon 2?

Diamètre approximatif du deuxième tenon. Mieux vaut programmer une valeur trop élevée.

Programmation : **0...99999,9999**

Q315 Haut. mesure tenon 2 sur axe TS?

Coordonnée du centre de la bille (=point de contact) sur l'axe de palpage à laquelle la mesure du tenon 2 doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q320 Distance d'approche?

Distance supplémentaire entre le point de palpage et la bille de palpage. **Q320** agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Figure d'aide

Paramètres

Q260 Hauteur de securite?

Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)?

définir le type de positionnement du palpeur entre les points de mesure

0 : déplacement entre les points de mesure à la hauteur de mesure

1 : déplacement entre les points de mesure à la hauteur de sécurité

Programmation : **0, 1**

Q307 Présélection angle de rotation

Introduire l'angle de la droite de référence si le désaxage à mesurer ne doit pas se référer à l'axe principal mais à une droite quelconque. La CN détermine ensuite, pour la rotation de base, la différence entre la valeur mesurée et l'angle de la droite de référence. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-360000...+360000**

Q305 Numéro dans tableau?

Indiquez le numéro d'une ligne du tableau de points d'origine. À cette ligne, la CN effectue la programmation suivante :

Q305 = 0 : L'axe rotatif est mis à zéro à la ligne 0 du tableau de points d'origine. Un enregistrement est donc effectué dans la colonne **OFFSET**. (Exemple : pour l'axe d'outil Z, l'enregistrement se fait dans **C_OFFS**.) De plus, toutes les autres valeurs (X, Y, Z, etc.) du point d'origine actif sont reprises à la ligne 0 du tableau de points d'origine. Le point d'origine est en outre activé à la ligne 0.

Q305 > 0 : l'axe rotatif est mis à zéro sur la ligne ici indiquée du tableau de points d'origine. Un enregistrement est donc effectué dans la colonne **OFFSET** correspondante du tableau de points d'origine. (Exemple : pour l'axe d'outil Z, l'enregistrement se fait dans **C_OFFS**.)

Q305 dépend des paramètres suivants :

- **Q337 = 0** avec **Q402 = 0** : Une rotation de base est définie à la ligne qui a été renseignée avec **Q305**. (Exemple : Pour l'axe d'outil Z, la rotation de base est enregistrée à la colonne **SPC**)
- **Q337 = 0** avec **Q402 = 1** : Le paramètre **Q305** n'agit pas.
- **Q337 = 1** : Le paramètre **Q305** agit comme décrit ci-dessus.

Programmation : **0...99999**

Figure d'aide

Paramètres

Q402 Rotation base/alignement (0/1)

Pour définir si la CN doit définir le désalignement déterminé comme rotation de base ou si elle doit le compenser par une rotation du plateau circulaire :

0 : définir une rotation de base ; la CN mémorise ici la rotation de base (par exemple, pour l'axe d'outil Z, la CN utilise la colonne **SPC**).

1 : exécuter une rotation du plateau circulaire ; une valeur est paramétrée à la colonne **Offset** du tableau de points d'origine (par exemple, pour l'axe d'outil Z, la CN utilise la colonne **C_Offs**) et l'axe concerné est pivoté.

Programmation : **0, 1**

Q337 Init. à zéro après dégauchissage

Pour définir si la CN doit définir à 0 la valeur affichée pour l'axe rotatif concerné après l'alignement :

0 : Après l'alignement, la position affichée n'est pas mise à 0.

1 : Après l'alignement, la position affichée est mise à 0 si vous n'avez pas défini **Q402=1** au préalable.

Programmation : **0, 1**

Exemple

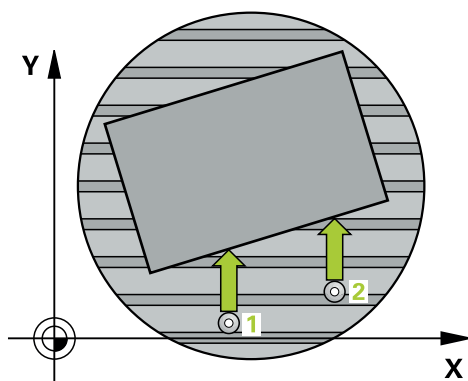
11 TCH PROBE 402 ROT AVEC 2 TENONS ~	
Q268=-37	;1ER CENTRE 1ER AXE ~
Q269=+12	;1ER CENTRE 2EME AXE ~
Q313=+60	;DIAMETRE TENON 1 ~
Q261=-5	;HAUT. MESURE 1 ~
Q270=+75	;2EME CENTRE 1ER AXE ~
Q271=+20	;2EME CENTRE 2EME AXE ~
Q314=+60	;DIAMETRE TENON 2 ~
Q315=-5	;HAUT. MESURE 2 ~
Q320=+0	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q260=+20	;HAUTEUR DE SECURITE ~
Q301=+0	;DEPLAC. HAUT. SECU. ~
Q307=+0	;PRESEL. ANGLE ROT. ~
Q305=+0	;NO. DANS TABLEAU ~
Q402=+0	;COMPENSATION ~
Q337=+0	;INITIALIS. A ZERO

4.11 Cycle 403 ROT SUR AXE ROTATIF

Application

Le cycle palpeur **403** mesure deux points qui se trouvent sur une droite pour déterminer le désalignement de la pièce. La CN compense le désalignement de la pièce au moyen d'une rotation de l'axe A, B ou C. La pièce peut être fixée n'importe où sur le plateau circulaire.

Déroulement du cycle



- 1 La CN positionne le palpeur en avance rapide (valeur de la colonne **FMAX**), selon la logique de positionnement définie, au point de palpage **1**. La CN décale alors le palpeur de la valeur de la distance d'approche, dans le sens inverse du sens de déplacement défini.

Informations complémentaires : "Logique de positionnement", Page 52

- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de sécurité indiquée (colonne **F**) et procède au premier palpage avec l'avance de palpage programmée
- 3 Puis, le palpeur se rend au point de palpage suivant **2** et exécute la deuxième opération de palpage.
- 4 La CN retire le palpeur à la hauteur de sécurité et fait tourner l'axe rotatif défini dans le cycle de la valeur déterminée. Si vous le souhaitez (facultatif), vous pouvez également définir si la CN doit mettre l'angle de rotation déterminé à 0 dans le tableau de points d'origine ou dans le tableau de points zéro.

Remarques

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Si commande positionne automatiquement l'axe rotatif, cela risque d'engendrer une collision.

- ▶ Faire attention aux collisions possibles entre l'outil et les éléments éventuellement installés sur la table
- ▶ Choisir la hauteur de sécurité de manière à exclure toute collision

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Si vous entrez la valeur 0 au paramètre **Q312** Axe pour déplacement compensat.?, le cycle détermine automatiquement l'axe rotatif à aligner (paramétrage recommandé). Un angle est déterminé en fonction de l'ordre des points de palpage. L'angle déterminé est compris entre le premier et le deuxième point de palpage. Si vous choisissez l'axe A, B ou C comme axe de compensation au paramètre **Q312**, le cycle détermine l'angle indépendamment de l'ordre des points de palpage. L'angle calculé est compris entre -90 et +90°.

- ▶ Vérifiez la position de l'axe rotatif après l'alignement !

REMARQUE

Attention, risque de collision !

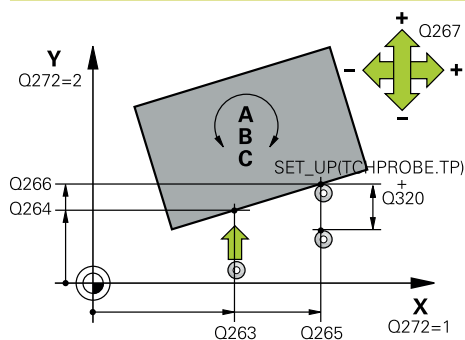
Aucun cycle de conversion de coordonnées ne doit être actif lors de l'exécution des cycles palpeurs **400 à 499**.

- ▶ Ne pas activer les cycles suivants avant d'utiliser des cycles de palpage : cycle **7 POINT ZERO**, cycle **8 IMAGE MIROIR**, cycle **10 ROTATION**, cycle **11 FACTEUR ECHELLE** et cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**.
- ▶ Réinitialiser au préalable les conversions de coordonnées

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La CN réinitialise une rotation de base active en début de cycle.

4.11.1 Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètres

Q263 1er point mesure sur 1er axe?

Coordonnée du premier point de palpape sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q264 1er point mesure sur 2ème axe?

Coordonnée du premier point de palpape sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q265 2ème point mesure sur 1er axe?

Coordonnée du deuxième point de palpape sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q266 2ème point mesure sur 2ème axe?

Coordonnée du deuxième point de palpape sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q272 Axe mes. (1...3, 1=axe princ.)?

axe dans lequel doit être effectuée la mesure

1 : axe principal = axe de mesure

2 : axe auxiliaire = axe de mesure

3 : axe de palpape = axe de mesure

Programmation : **1, 2, 3**

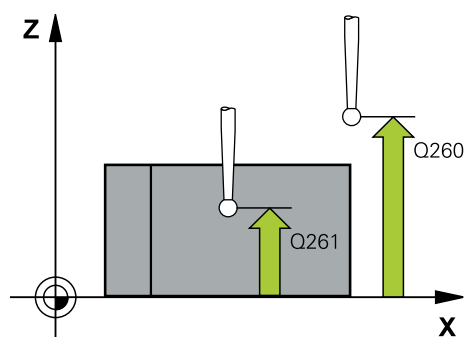
Q267 Sens déplacement 1 (+1=+/-1=-)?

sens de déplacement du palpeur vers la pièce

-1 : sens de déplacement négatif

+1 : sens de déplacement positif

Programmation : **-1, +1**

**Q261 Hauteur mesuré dans axe palpape?**

Coordonnée du centre de la sphère sur l'axe du palpeur, sur lequel la mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q320 Distance d'approche?

Distance supplémentaire entre le point de palpape et la bille de palpape. **Q320** agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q260 Hauteur de securite?

Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF**

Figure d'aide	Paramètres
	Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)? définir le type de positionnement du palpeur entre les points de mesure 0 : déplacement entre les points de mesure à la hauteur de mesure 1 : déplacement entre les points de mesure à la hauteur de sécurité Programmation : 0, 1
	Q312 Axe pour déplacement compensat.? Pour définir l'axe rotatif avec lequel la CN doit compenser le désalignement mesuré : 0 : mode Automatique – la CN détermine l'axe rotatif à aligner à l'aide de la cinématique active. En mode automatique, le premier axe rotatif de la table (en partant de la pièce) est utilisé comme axe de compensation. Configuration recommandée ! 4 : compensation du désalignement avec l'axe rotatif A 5 : compensation du désalignement avec l'axe rotatif B 6 : compensation du désalignement avec l'axe rotatif C Programmation : 0, 4, 5, 6
	Q337 Init. à zéro après dégauchissage Pour définir si la CN doit mettre l'angle de l'axe rotatif à 0 dans le tableau de presets, ou dans le tableau de points zéro, après l'alignement. 0 : Après l'alignement, ne pas mettre l'angle de l'axe rotatif à 0 dans le tableau. 1 : Après l'alignement, ne pas mettre l'angle de l'axe rotatif à 0 dans le tableau. Programmation : 0, 1

Figure d'aide

Paramètres

Q305 Numéro dans tableau?

Indiquer le numéro dans le tableau de points d'origine sous lequel la rotation de base doit être enregistrée.

Q305 = 0 : L'axe rotatif est mis à zéro au numéro 0 du tableau de points d'origine. Un enregistrement a lieu dans la colonne **OFFSET**. De plus, toutes les autres valeurs (X, Y, Z, etc.) du point d'origine actif sont reprises à la ligne 0 du tableau de points d'origine. Le point d'origine est en outre activé à la ligne 0.

Q305 > 0 : indiquer la ligne du tableau de points d'origine sous lequel la CN doit mettre l'axe rotatif à zéro. Un enregistrement a lieu dans la colonne **OFFSET** du tableau de points d'origine.

Le paramètre Q305 dépend des paramètres suivants :

- **Q337 = 0** : Le paramètre **Q305** n'agit pas.
- **Q337 = 1** : Le paramètre **Q305** agit comme décrit au-dessus.
- **Q312 = 0** : Le paramètre **Q305** agit comme décrit au-dessus.
- **Q305 Numéro dans tableau? Q312 > 0** : La valeur du paramètre **Q305** est ignorée. Un enregistrement a lieu dans la colonne **OFFSET** à la ligne du tableau de points d'origine qui a été activé lors de l'appel du cycle.

Programmation : **0...99999**

Figure d'aide**Paramètres****Q303 Transfert val. mesure (0,1)?**

Pour définir si le point d'origine déterminé doit être sauvegardé dans le tableau de points zéro ou dans le tableau de presets :

0 : Inscrire le point d'origine déterminé comme décalage de point zéro dans le tableau de points zéro actif. Le système de référence est le système de coordonnées pièce actif.

1 : Inscrire le point d'origine déterminé dans le tableau de points d'origine.

Programmation : **0, 1**

Q380 Angle réf. axe princip.?

Angle selon lequel la CN doit orienter la droite palpée. N'agit que si le Mode automatique ou l'axe C est choisi pour l'axe rotatif (**Q312** = 0 ou 6).

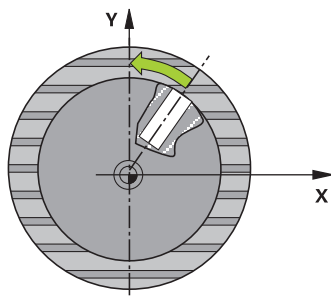
Programmation : **0...360**

Exemple

11 TCH PROBE 403 ROT SUR AXE ROTATIF ~	
Q263=+0	;1ER POINT 1ER AXE ~
Q264=+0	;1ER POINT 2EME AXE ~
Q265=+20	;2EME POINT 1ER AXE ~
Q266=+30	;2EME POINT 2EME AXE ~
Q272=+1	;AXE DE MESURE ~
Q267=-1	;SENS DEPLACEMENT ~
Q261=-5	;HAUTEUR DE MESURE ~
Q320=+0	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q260=+20	;HAUTEUR DE SECURITE ~
Q301=+0	;DEPLAC. HAUT. SECU. ~
Q312=+0	;AXE DE COMPENSATION ~
Q337=+0	;INITIALIS. A ZERO ~
Q305=+1	;NO. DANS TABLEAU ~
Q303=+1	;TRANSF. VAL. MESURE ~
Q380=+90	;ANGLE DE REFERENCE

4.12 Cycle 405 ROT SUR AXE C

Application

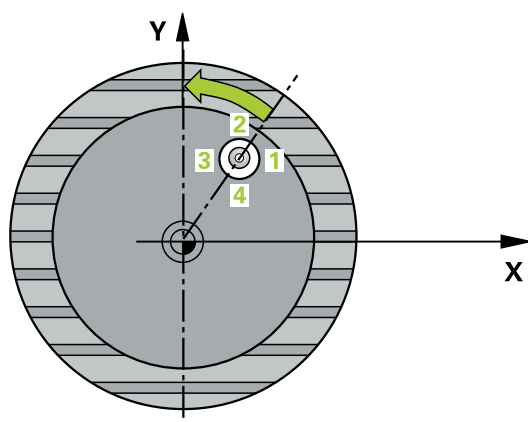


Le cycle palpeur **405** vous permet de déterminer :

- le décalage angulaire entre l'axe Y positif du système de coordonnées actif et la ligne médiane d'un perçage
- le décalage angulaire entre la position nominale et la position effective du centre d'un trou

La CN compense le décalage angulaire déterminé par une rotation de l'axe C. La pièce peut être serrée n'importe où sur le plateau circulaire. Toutefois, la coordonnée Y du trou doit être positive. Lorsque vous mesurez le décalage angulaire du trou avec l'axe de palpage Y (position horizontale du trou), il se peut qu'il soit nécessaire d'exécuter plusieurs fois le cycle, car la stratégie de mesure est responsable d'environ 1 % du désalignement.

Déroulement du cycle



- 1 La CN amène le palpeur au point de palpage **1** en avance rapide (valeur de la colonne **FMAX**) et selon la logique de positionnement définie. Elle calcule les points de palpage à partir des données du cycle, et la distance d'approche à partir de la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs.

Informations complémentaires : "Logique de positionnement", Page 52

- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de sécurité indiquée (colonne **F**) et procède au premier palpage avec l'avance de palpage programmée. La CN détermine automatiquement le sens du palpage en fonction de l'angle de départ programmé.
- 3 Le palpeur se rend ensuite à la hauteur de mesure ou à la hauteur de sécurité, selon une trajectoire circulaire, pour se positionner au point de palpage suivant (**2**), où il exécute la deuxième opération de palpage.
- 4 La CN positionne le palpeur au point de palpage **3**, puis au point de palpage **4**. Là, la CN exécute respectivement la troisième et la quatrième opération de palpage puis positionne le palpeur au centre de trou déterminé.
- 5 Pour finir, la CN ramène le palpeur à la hauteur de sécurité et aligne la pièce en faisant pivoter le plateau circulaire. La CN fait alors pivoter le plateau circulaire de manière à ce que le centre du trou se trouve après compensation - avec l'axe vertical ou horizontal de palpage - sur l'axe Y positif ou à la position nominale du centre de trou. Le décalage angulaire mesuré est également disponible au paramètre **Q150**.

Remarques

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Si les dimensions de la poche et la distance d'approche ne permettent pas d'effectuer un prépositionnement à proximité des points de palpation, la commande procède toujours au palpation en partant du centre de la poche. Dans ce cas, le palpeur ne se déplace pas à la hauteur de sécurité entre les quatre points de mesure.

- ▶ La poche/le trou doit être exempt(e) de matière.
- ▶ Pour éviter toute collision entre le palpeur et la pièce, introduisez le diamètre nominal de la poche (trou) de manière à ce qu'il soit plutôt plus **petit**.

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Aucun cycle de conversion de coordonnées ne doit être actif lors de l'exécution des cycles palpeurs **400 à 499**.

- ▶ Ne pas activer les cycles suivants avant d'utiliser des cycles de palpation : cycle **7 POINT ZERO**, cycle **8 IMAGE MIROIR**, cycle **10 ROTATION**, cycle **11 FACTEUR ECHELLE** et cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**.
- ▶ Réinitialiser au préalable les conversions de coordonnées

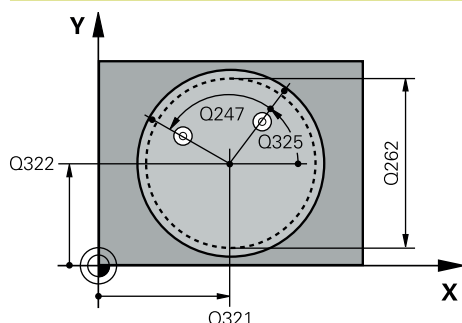
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La CN réinitialise une rotation de base active en début de cycle.

Informations relatives à la programmation

- Plus l'incrément angulaire programmé est petit et moins le centre de cercle calculé par la CN sera précis. Valeur de saisie minimale : 5°

4.12.1 Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètres

Q321 Centre 1er axe?

Centre du trou dans l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q322 Centre 2ème axe?

Centre du trou dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage. Si vous programmez **Q322 = 0**, la CN alignera le centre du trou sur l'axe Y positif. Si vous programmez une valeur différente de 0 à **Q322**, la CN alignera le centre du trou sur la position nominale (angle résultant du centre du trou). La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q262 Diamètre nominal?

Diamètre approximatif de la poche circulaire (trou). Introduire de préférence une valeur plus petite.

Programmation : **0...99999,9999**

Q325 Angle initial?

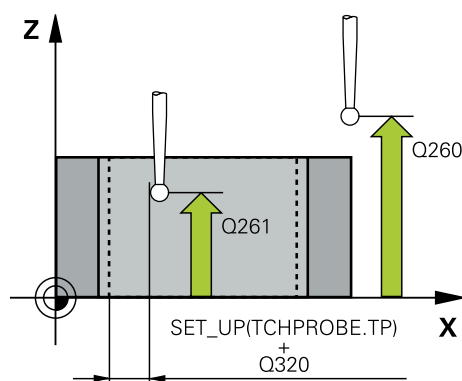
angle compris entre l'axe principal du plan d'usinage et le premier point de palpé. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-360000...+360000**

Q247 Incrément angulaire?

Angle compris entre deux points de mesure; le signe de l'incrément angulaire détermine le sens de rotation (- = sens horaire) pour le déplacement du palpeur vers le point de mesure suivant. Si vous souhaitez mesurer des secteurs circulaires, programmez un incrément angulaire inférieur à 90°. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **-120...+120**



Q261 Hauteur mesuré dans axe palpé?

Coordonnée du centre de la sphère sur l'axe du palpeur, sur lequel la mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q320 Distance d'approche?

Distance supplémentaire entre le point de palpé et la bille de palpé. **Q320** agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q260 Hauteur de securite?

Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF**

Figure d'aide

Paramètres

Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)?

définir le type de positionnement du palpeur entre les points de mesure

0 : déplacement entre les points de mesure à la hauteur de mesure

1 : déplacement entre les points de mesure à la hauteur de sécurité

Programmation : **0, 1**

Q337 Init. à zéro après dégauchissage

0 : Mettre l'axe C à 0 et inscrire la valeur de **C_Offset** à la ligne active du tableau de points zéro.

>0 : Inscrire le décalage angulaire mesuré dans le tableau de points zéro. Numéro de ligne = valeur de **Q337**. Si un décalage C est déjà inscrit dans le tableau de points zéro, la CN additionne le décalage angulaire mesuré en tenant compte du signe.

Programmation : **0...2999**

Exemple

11 TCH PROBE 405 ROT SUR AXE C ~	
Q321=+50	;CENTRE 1ER AXE ~
Q322=+50	;CENTRE 2EME AXE ~
Q262=+10	;DIAMETRE NOMINAL ~
Q325=+0	;ANGLE INITIAL ~
Q247=+90	;INCREMENT ANGULAIRE ~
Q261=-5	;HAUTEUR DE MESURE ~
Q320=+0	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q260=+20	;HAUTEUR DE SECURITE ~
Q301=+0	;DEPLAC. HAUT. SECU. ~
Q337=+0	;INITIALIS. A ZERO

4.13 Cycle 404 INIT. ROTAT. DE BASE

Application

Avec le cycle palpeur **404**, vous pouvez définir automatiquement la rotation de base de votre choix pendant l'exécution de programme, ou bien enregistrer la rotation de base de votre choix dans le tableau de points d'origine. Vous pouvez également utiliser le cycle **404** lorsque vous voulez réinitialiser une rotation de base active.

Remarques

REMARQUE**Attention, risque de collision !**

Aucun cycle de conversion de coordonnées ne doit être actif lors de l'exécution des cycles palpeurs **400 à 499**.

- ▶ Ne pas activer les cycles suivants avant d'utiliser des cycles de palpage : cycle **7 POINT ZERO**, cycle **8 IMAGE MIROIR**, cycle **10 ROTATION**, cycle **11 FACTEUR ECHELLE** et cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**.
- ▶ Réinitialiser au préalable les conversions de coordonnées

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.

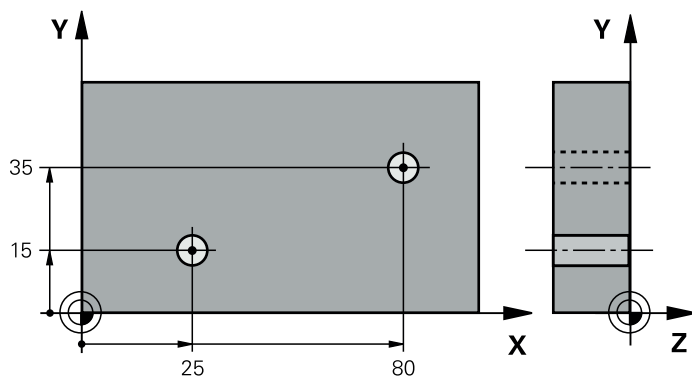
4.13.1 Paramètres du cycle

Figure d'aide	Paramètres
	Q307 Présélection angle de rotation Valeur angulaire à laquelle la rotation de base doit être définie. Programmation : -360000...+360000
	Q305 Numéro preset dans tableau?: Indiquer le numéro dans le tableau de points d'origine sous lequel la CN doit enregistrer la rotation de base déterminée. Si Q305=0 ou Q305=-1 , la CN mémorise également la rotation de base déterminée dans le menu de rotation de base (Palpage Rot) en mode Manuel . -1 : Écraser et activer le point d'origine actif. 0 : Copier le point d'origine actif à la ligne 0 des points d'origine, inscrire la rotation de base à la ligne 0 des points d'origine et activer le point d'origine 0. >1 : Mémoriser la rotation de base au point d'origine indiqué. Le point d'origine n'est pas activé. Programmation : -1...99999

Exemple

11 TCH PROBE 404 INIT. ROTAT. DE BASE ~	
Q307=+0	;PRESEL. ANGLE ROT. ~
Q305=-1	;NO. DANS TABLEAU

4.14 Exemple : déterminer la rotation de base à l'aide de deux trous



- **Q268** = Centre du 1er trou : coordonnée X
- **Q269** = Centre du 1er trou : coordonnée Y
- **Q270** = Centre du 2ème trou : coordonnée X
- **Q271** = Centre du 2ème trou : coordonnée Y
- **Q261** = Coordonnée à laquelle est effectuée la mesure sur l'axe de palpage
- **Q307** = Angle formé par les droites de référence
- **Q402** = Compensation du désalignement par une rotation du plateau circulaire
- **Q337** = Mise à zéro de l'affichage après l'alignement

0 BEGIN PGM TOUCHPROBE MM	
1 TOOL CALL 600 Z	
2 TCH PROBE 401 ROT 2 TROUS ~	
Q268=+25 ;1ER CENTRE 1ER AXE ~	
Q269=+15 ;1ER CENTRE 2EME AXE ~	
Q270=+80 ;2EME CENTRE 1ER AXE ~	
Q271=+35 ;2EME CENTRE 2EME AXE ~	
Q261=-5 ;HAUTEUR DE MESURE ~	
Q260=+20 ;HAUTEUR DE SECURITE ~	
Q307=+0 ;PRESEL. ANGLE ROT. ~	
Q305=+0 ;NO. DANS TABLEAU	
Q402=+1 ;COMPENSATION ~	
Q337=+1 ;INITIALIS. A ZERO	
3 CALL PGM 35	; appel du programme d'usinage
4 END PGM TOUCHPROBE MM	

5

**Cycles de palpation
Acquisition
automatique des
points d'origine**

5.1 Vue d'ensemble

La CN propose des cycles qui permettent de déterminer automatiquement des points d'origine.



La CN doit avoir été préparée par le constructeur de la machine pour l'utilisation du palpeur.

HEIDENHAIN ne garantit le fonctionnement correct des cycles de palpage qu'avec les palpeurs HEIDENHAIN.

Cycle	Appel	En savoir plus
1400 PALPAGE POSITION ■ Mesure d'une position ■ Au besoin, définir un point d'origine	DEF activé	Page 126
1401 PALPAGE CERCLE ■ Mesure de points à l'intérieur ou à l'extérieur du cercle ■ Au besoin, définition du centre du cercle comme point d'origine	DEF activé	Page 130
1402 PALPAGE SPHERE ■ Mesure de points sur une sphère ■ Au besoin, définition du centre de la sphère comme point d'origine	DEF activé	Page 134
410 PT REF. INT. RECTAN. ■ Mesure de la longueur et de la largeur intérieures d'un rectangle ■ Définition du centre d'un rectangle comme point d'origine	DEF activé	Page 140
411 PT REF. EXT. RECTAN. ■ Mesure de la longueur et de la largeur extérieures d'un rectangle ■ Définition du centre d'un rectangle comme point d'origine	DEF activé	Page 146
412 PT REF. INT. CERCLE ■ Mesure de quatre points intérieurs d'un cercle ■ Définition du centre du cercle comme point d'origine	DEF activé	Page 151
413 PT REF. EXT. CERCLE ■ Mesure de quatre points extérieurs d'un cercle ■ Définition du centre du cercle comme point d'origine	DEF activé	Page 158
414 PT REF. COIN EXT. ■ Mesure de deux lignes droites extérieures ■ Définition du point d'intersection des droites comme point d'origine	DEF activé	Page 163
415 PT REF. INT. COIN ■ Mesure de deux droites intérieures ■ Définition du point d'intersection des droites comme point d'origine	DEF activé	Page 169

Cycle	Appel	En savoir plus
416 PT REF CENT. C.TROUS ■ Mesure de trois trous de votre choix sur le cercle de trous ■ Définition du centre du cercle de trous comme point d'origine	DEF activé	Page 175
417 PT REF DANS AXE TS ■ Mesure d'une position sur l'axe d'outil ■ Définition de la position de votre choix comme point d'origine	DEF activé	Page 181
418 PT REF AVEC 4 TROUS ■ Mesure de deux trous en croix ■ Définition du point d'intersection des droites comme point d'origine	DEF activé	Page 185
419 PT DE REF SUR UN AXE ■ Mesure d'une position sur l'axe de votre choix ■ Définition d'une position d'un axe de votre choix comme point d'origine	DEF activé	Page 190
408 PTREF CENTRE RAINURE ■ Mesure de la largeur intérieure d'une rainure ■ Définition du centre d'une rainure comme point d'origine	DEF activé	Page 193
409 PTREF CENT. OBLONG ■ Mesure de la largeur extérieure d'une traverse ■ Définition du centre d'une traverse comme point d'origine	DEF activé	Page 198

5.2 Principes de base des cycles de palpage 14xx pour la définition du point d'origine

5.2.1 Caractéristiques communes à tous les cycles de palpage 14xx pour la définition d'un point d'origine

Point d'origine et axe d'outil

La CN définit le point d'origine dans le plan d'usinage en fonction de l'axe de palpage que vous avez défini dans votre programme de mesure.

Axe de palpage actif	Définition du point d'origine sur
Z	X et Y
Y	Z et X
X	Y et Z

Résultats de la mesure dans les paramètres Q

La CN sauvegarde le résultat de mesure des différents cycles de palpage aux paramètres Q à effet global **Q9xx**. Ces paramètres peuvent être réutilisés dans votre programme CN. Tenez compte du tableau des paramètres de résultat associé à chaque définition de cycle.

5.3 Cycle 1400 PALPAGE POSITION

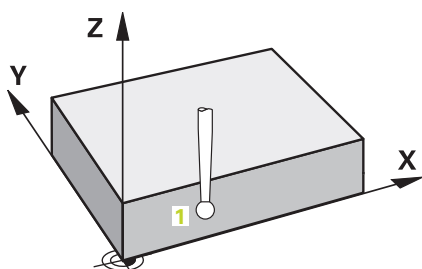
Application

Le cycle palpeur **1400** mesure une position sur un axe de votre choix. Le résultat peut être repris à la ligne active du tableau de points d'origine.

Si vous programmez le cycle **1493 PALPAGE EXTRUSION** avant ce cycle, vous pourrez répéter les points de palpé dans un même sens sur une longueur donnée.

Informations complémentaires : "Cycle 1493 PALPAGE EXTRUSION ", Page 280

Déroulement du cycle



- 1 La CN positionne le palpeur en avance rapide (valeur de la colonne **FMAX**), et selon la logique de positionnement définie, au point de palpé **1** programmé. La CN tient compte de la distance d'approche **Q320** lors du prépositionnement.

Informations complémentaires : "Logique de positionnement", Page 52

- 2 Puis, le palpeur se déplace à la hauteur de mesure programmée et enregistre la position effective par simple palpé.
- 3 La CN ramène le palpeur à la hauteur de sécurité.
- 4 La CN mémorise la position déterminée aux paramètres Q suivants. Si **Q1120=1**, la CN inscrit la position déterminée à la ligne active du point d'origine actif.

Informations complémentaires : "Principes de base des cycles de palpé 14xx pour la définition du point d'origine", Page 125

Numéro de paramètre Q	Signification
Q950 à Q952	Première position mesurée sur l'axe principal, sur l'axe auxiliaire et sur l'axe d'outil
Q980 à Q982	Écarts mesurés au premier point de palpé
Q183	Etat de la pièce ■ -1 = non défini ■ 0 = bon ■ 1 = reprise d'usinage ■ 2 = rebut
Q970	Si vous avez programmé le cycle 1493 PALPAGE EXTRUSION : Valeur moyenne de tous les écarts par rapport à la ligne idéale du 2ème point de palpé

Remarques

REMARQUE

Attention, risque de collision !

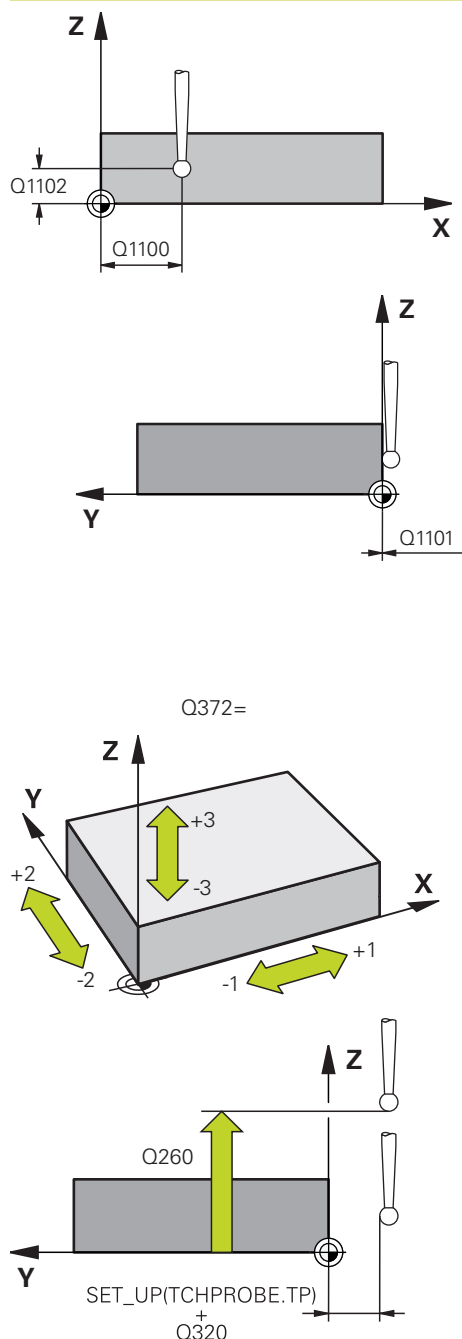
Si vous exécutez les cycles de palpation **444** et **14xx**, aucune transformation de coordonnées ne doit être active, par ex. les cycles **8 IMAGE MIROIR**, **11 FACTEUR ECHELLE**, **26 FACT. ECHELLE AXE**, **TRANS MIRROR**.

- Réinitialiser la conversion des coordonnées avant l'appel de cycle

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.

5.3.1 Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètres

Q1100 1^{er} pos. nomi. sur axe principal?

Valeur de position nominale absolue du premier point de palpge, sur l'axe principal du plan d'usinage

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** Sinon, en option, **?, -, +** ou **@**

? : mode semi-automatique, voir Page 61

-, + : évaluation de la tolérance, voir Page 67

@ : transfert d'une position effective, voir Page 69

Q1101 1^{er} pos. nominale sur axe auxil.?

Valeur de position nominale absolue du premier point de palpge, sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** Sinon, pour une programmation optionnelle voir **Q1100**

Q1102 1^{er} pos. nominale sur axe outil?

Position nominale absolue du premier point de palpge sur l'axe d'outil

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** Sinon, pour une programmation optionnelle voir **Q1100**

Q372 Sens de palpge (-3...+3)?

Axe dans le sens duquel le palpge doit avoir lieu. Le signe vous permet de définir les sens de déplacement positif et négatif de l'axe de palpge.

Programmation : **-3, -2, -1, +1, +2, +3**

Q320 Distance d'approche?

Distance supplémentaire entre le point de palpge et la bille de palpge. **Q320** agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q260 Hauteur de securite?

Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF**

Figure d'aide

Paramètres

Q1125 Dépl. à hauteur de sécurité?

Comportement de positionnement entre deux positions de palpage :

-1 : Pas de déplacement à la hauteur de sécurité.

0, 1, 2 : Déplacement à la hauteur de sécurité avant et après chaque point de palpage. Le prépositionnement a lieu avec **FMAX_PROBE**.

Programmation : **-1, 0, +1, +2**

Q309 Réaction à l'err. de tolérance?

Réaction en cas de tolérance dépassée :

0 : Ne pas interrompre l'exécution du programme en cas de tolérance dépassée. La CN n'ouvre pas de fenêtre contenant les résultats.

1 : Interrompre l'exécution du programme en cas de tolérance dépassée. La CN ouvre une fenêtre avec les résultats.

2 : La CN ouvre une fenêtre contenant des résultats si la position effective se trouve dans la plage de rebut. L'exécution du programme est interrompue. En cas de reprise d'usage, la CN n'ouvre pas de fenêtre contenant les résultats.

Programmation : **0, 1, 2**

Q1120 Position à reprendre ?

Pour définir le point de palpage qui servira à la correction du point d'origine actif :

0 : Aucune correction

1 : Correction par rapport au 1er point de palpage

Programmation : **0, 1**

Exemple

11 TCH PROBE 1400 PALPAGE POSITION ~	
Q1100=+25	;1ER PT AXE PRINCIPAL ~
Q1101=+25	;1ER POINT AXE AUXIL. ~
Q1102=-5	;1ER POINT AXE OUTIL ~
Q372=+0	;SENS DE PALPAGE ~
Q320=+0	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q260=+50	;HAUTEUR DE SECURITE ~
Q1125=+1	;MODE HAUT. DE SECU. ~
Q309=+0	;REACTION A L'ERREUR ~
Q1120=+0	;POSITION A MEMORISER

5.4 Cycle 1401 PALPAGE CERCLE

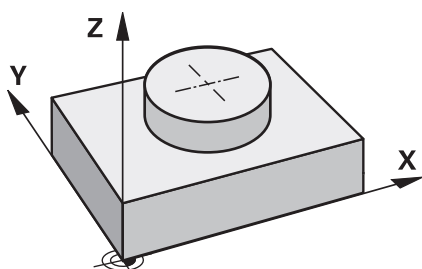
Application

Le cycle palpeur **1401** détermine le centre d'une poche ou d'un tenon circulaire. Le résultat peut être repris à la ligne active du tableau de points d'origine.

Si vous programmez le cycle **1493 PALPAGE EXTRUSION** avant ce cycle, vous pourrez répéter les points de palpage dans un même sens sur une longueur donnée.

Informations complémentaires : "Cycle 1493 PALPAGE EXTRUSION ", Page 280

Déroulement du cycle



- 1 La CN positionne le palpeur en avance rapide (valeur de la colonne **FMAX**) au point de palpage programmé, selon la logique de positionnement définie. La CN tient compte de la distance d'approche **Q320** lors du prépositionnement.
Informations complémentaires : "Logique de positionnement", Page 52
- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de mesure programmée à **Q1102** et enregistre la position effective du premier point de palpage.
- 3 La CN ramène le palpeur à la hauteur de sécurité **Q260** avec **FMAX_PROBE** avant de l'amener au point de palpage suivant.
- 4 La CN amène le palpeur à la hauteur de sécurité programmée à **Q1102** et acquiert le point de palpage suivant.
- 5 Les étapes 3 à 4 sont répétées, selon ce qui a été défini au paramètre **Q423 NOMBRE DE PALPAGES**.
- 6 La CN ramène le palpeur à la hauteur de sécurité **Q260**.
- 7 La CN mémorise la position déterminée aux paramètres Q suivants. Si **Q1120=1**, la CN inscrit la position déterminée à la ligne active du point d'origine actif.
Informations complémentaires : "Principes de base des cycles de palpage 14xx pour la définition du point d'origine", Page 125

Numéro de paramètre Q	Signification
Q950 à Q952	Centre du cercle mesuré, sur l'axe principal, sur l'axe auxiliaire et sur l'axe d'outil
Q966	Diamètre mesuré
Q980 à Q982	Écarts mesurés au centre du cercle
Q996	Écart mesuré au diamètre
Q183	Etat de la pièce ■ -1 = non défini ■ 0 = bon ■ 1 = reprise d'usinage ■ 2 = rebut
Q970	Si vous avez programmé le cycle 1493 PALPAGE EXTRUSION : Valeur moyenne de tous les écarts par rapport à la ligne idéale du 1er centre de cercle
Q973	Si vous avez programmé le cycle 1493 PALPAGE EXTRUSION : Valeur moyenne de tous les écarts par rapport au diamètre du 1er cercle

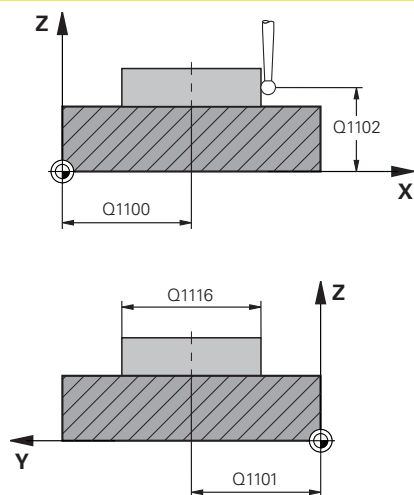
Remarques

REMARQUE
Attention, risque de collision ! Si vous exécutez les cycles de palpation 444 et 14xx, aucune transformation de coordonnées ne doit être active, par ex. les cycles 8 IMAGE MIROIR, 11 FACTEUR ECHELLE, 26 FACT. ECHELLE AXE, TRANS MIRROR. ► Réinitialiser la conversion des coordonnées avant l'appel de cycle

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.

5.4.1 Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètres

Q1100 1^{er} pos. nomi. sur axe principal?

Position nominale absolue du centre de l'axe principal du plan d'usinage.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** Sinon, programmation optionnelle :

"?...": mode semi-automatique, voir Page 61

"...-...+...": évaluation de la tolérance, voir Page 67

"...@...": transfert d'une position effective, voir Page 69

Q1101 1^{er} pos. nominale sur axe auxil.?

Position nominale absolue du centre, sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage

Programmation : **-99999,9999...+9999,9999** Sinon, pour une programmation optionnelle voir **Q1100**

Q1102 1^{er} pos. nominale sur axe outil?

Position nominale absolue du premier point de palpage sur l'axe d'outil

Programmation : **-99999,9999...+9999,9999** Sinon, pour une programmation optionnelle voir **Q1100**

Q1116 Diamètre 1^{ère} position ?

Diamètre du premier trou ou du premier tenon

"...-...+...": évaluation de la tolérance, voir Page 67

Programmation : **0...9999,9999** Sinon, programmation optionnelle :

Q1115 Type de géométrie (0/1)?

Géométrie de l'objet :

0 : Perçage

1 : Tenon

Programmation : **0, 1**

Q423 Nombre de palpages?

Nombre de points de palpage sur le diamètre

Programmation : **3, 4, 5, 6, 7, 8**

Q325 Angle initial?

angle compris entre l'axe principal du plan d'usinage et le premier point de palpage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-360000...+360000**

Q1119 Angle d'ouverture du cercle ?

Plage angulaire sur laquelle les palpages sont répartis.

Programmation : **-359 999...+360 000**

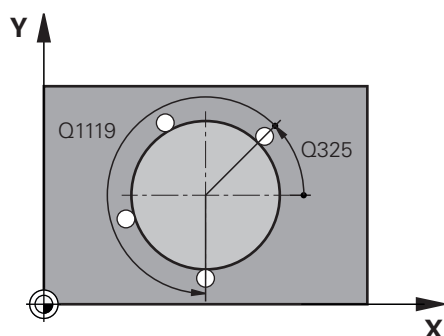
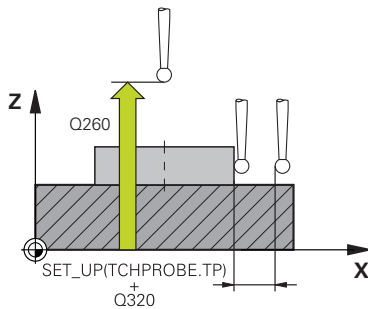


Figure d'aide



Paramètres

Q320 Distance d'approche?

Distance supplémentaire entre le point de palpation et la bille de palpation. **Q320** agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q260 Hauteur de sécurité?

Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q1125 Dépl. à hauteur de sécurité?

Comportement de positionnement entre les positions de palpation

-1 : Pas de déplacement à la hauteur de sécurité.

0, 1 : Déplacement à la hauteur de sécurité avant et après le cycle. Le prépositionnement a lieu avec **FMAX_PROBE**.

2 : Déplacement à la hauteur de sécurité avant et après chaque point de palpation. Le prépositionnement a lieu avec **FMAX_PROBE**.

Programmation : **-1, 0, +1, +2**

Q309 Réaction à l'err. de tolérance?

Réaction en cas de tolérance dépassée :

0 : Ne pas interrompre l'exécution du programme en cas de tolérance dépassée. La CN n'ouvre pas de fenêtre contenant les résultats.

1 : Interrompt l'exécution du programme en cas de tolérance dépassée. La CN ouvre une fenêtre avec les résultats.

2 : La CN ouvre une fenêtre contenant des résultats si la position effective se trouve dans la plage de rebut. L'exécution du programme est interrompue. En cas de reprise d'usage, la CN n'ouvre pas de fenêtre contenant les résultats.

Programmation : **0, 1, 2**

Q1120 Position à reprendre ?

Pour définir le point de palpation qui servira à la correction du point d'origine actif :

0 : Aucune correction

1 : Correction par rapport au 1er point de palpation

Programmation : **0, 1**

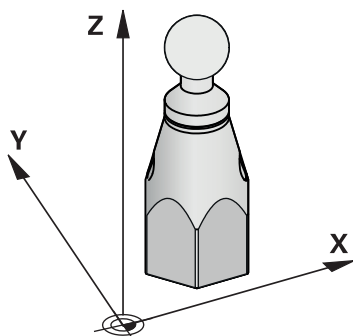
Exemple

11 TCH PROBE 1401 PALPAGE CERCLE ~	
Q1100=+25	;1ER PT AXE PRINCIPAL ~
Q1101=+25	;1ER POINT AXE AUXIL. ~
Q1102=-5	;1ER POINT AXE OUTIL ~
QS1116=+10	;DIAMETRE 1 ~
Q1115=+0	;TYPE DE GEOMETRIE ~
Q423=+3	;NOMBRE DE PALPAGES ~
Q325=+0	;ANGLE INITIAL ~
Q1119=+360	;ANGLE D'OUVERTURE ~
Q320=+0	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q260=+50	;HAUTEUR DE SECURITE ~
Q1125=+1	;MODE HAUT. DE SECU. ~
Q309=+0	;REACTION A L'ERREUR ~
Q1120=+0	;POSITION A MEMORISER

5.5 Cycle 1402 PALPAGE SPHERE

Application

Le cycle de palpation **1402** détermine le centre d'une sphère. Le résultat peut être repris à la ligne active du tableau de points d'origine.

Déroulement du cycle

- 1 La CN positionne le palpeur en avance rapide (valeur de la colonne **FMAX**) au point de palpation programmé, selon la logique de positionnement définie. La CN tient compte de la distance d'approche **Q320** lors du prépositionnement.
Informations complémentaires : "Logique de positionnement", Page 52
- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de mesure programmée à **Q1102** et acquiert, par simple palpation, la position effective du premier point de palpation.
- 3 La CN ramène le palpeur à la hauteur de sécurité **Q260** avec **FMAX_PROBE** avant de l'amener au point de palpation suivant.
- 4 La CN amène le palpeur à la hauteur de sécurité programmée à **Q1102** et acquiert le point de palpation suivant.
- 5 Les étapes 3 à 4 sont répétées, selon ce qui a été défini au paramètre **Q423** Nombre de palpations.
- 6 La CN positionne le palpeur sur l'axe d'outil, en le déplaçant de la valeur de la distance d'approche, au-dessus de la sphère.
- 7 Le palpeur se déplace jusqu'au centre de la sphère et exécute un autre palpation.
- 8 Le palpeur revient à la hauteur de sécurité **Q260**.
- 9 La CN mémorise la position déterminée aux paramètres Q suivants. Si **Q1120=1**, la CN inscrit la position déterminée à la ligne active du point d'origine actif.
Informations complémentaires : "Principes de base des cycles de palpation 14xx pour la définition du point d'origine", Page 125

Numéro de paramètre Q	Signification
Q950 à Q952	Centre du cercle mesuré, sur l'axe principal, sur l'axe auxiliaire et sur l'axe d'outil
Q966	Diamètre mesuré
Q980 à Q982	Écarts mesurés au centre du cercle
Q996	Écarts mesurés au diamètre
Q183	Etat de la pièce ■ -1 = non défini ■ 0 = bon ■ 1 = reprise d'usinage ■ 2 = rebut

Remarques

REMARQUE

Attention, risque de collision !

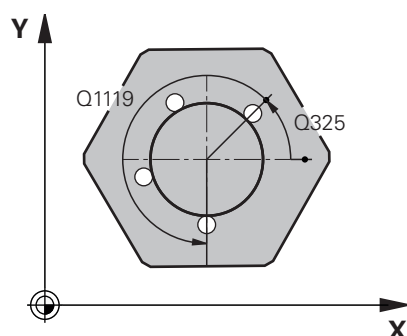
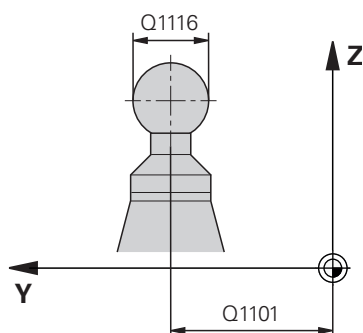
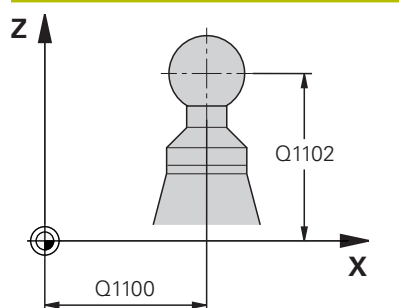
Si vous exécutez les cycles de palpage **444** et **14xx**, aucune transformation de coordonnées ne doit être active, par ex. les cycles **8 IMAGE MIROIR**, **11 FACTEUR ECHELLE**, **26 FACT. ECHELLE AXE**, **TRANS MIRROR**.

- ▶ Réinitialiser la conversion des coordonnées avant l'appel de cycle

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Si vous avez défini le cycle **1493 PALPAGE EXTRUSION** au préalable, la CN l'ignorera au moment d'exécuter le cycle **1402 PALPAGE SPHERE**.

5.5.1 Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètres

Q1100 1^{er} pos. nomi. sur axe principal?

Position nominale absolue du centre de l'axe principal du plan d'usinage.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** Sinon, programmation optionnelle :

"?...": mode semi-automatique, voir Page 61

"...-...+...": évaluation de la tolérance, voir Page 67

"...@...": transfert d'une position effective, voir Page 69

Q1101 1^{er} pos. nominale sur axe auxil.?

Position nominale absolue du centre, sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage

Programmation : **-99999,9999...+9999,9999** Sinon, pour une programmation optionnelle voir **Q1100**

Q1102 1^{er} pos. nominale sur axe outil?

Position nominale absolue du premier point de palpement sur l'axe d'outil

Programmation : **-99999,9999...+9999,9999** Sinon, pour une programmation optionnelle voir **Q1100**

Q1116 Diamètre 1^{ère} position ?

Diamètre de la sphère

"...-...+...": évaluation de la tolérance, voir Page 67

Programmation : **0...9999,9999** Sinon, pour une programmation optionnelle voir **Q1100**

Q423 Nombre de palpements?

Nombre de points de palpement sur le diamètre

Programmation : **3, 4, 5, 6, 7, 8**

Q325 Angle initial?

angle compris entre l'axe principal du plan d'usinage et le premier point de palpement. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-360000...+360000**

Q1119 Angle d'ouverture du cercle ?

Plage angulaire sur laquelle les palpements sont répartis.

Programmation : **-359 999...+360 000**

Q320 Distance d'approche?

Distance supplémentaire entre le point de palpement et la bille de palpement. **Q320** agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Figure d'aide

Paramètres

Q260 Hauteur de securite?

Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q1125 Dépl. à hauteur de sécurité?

Comportement de positionnement entre les positions de palpation

-1 : Pas de déplacement à la hauteur de sécurité.

0, 1 : Déplacement à la hauteur de sécurité avant et après le cycle. Le prépositionnement a lieu avec **FMAX_PROBE**.

2 : Déplacement à la hauteur sécurité avant et après chaque point de palpation. Le prépositionnement a lieu avec **FMAX_PROBE**.

Programmation : **-1, 0, +1, +2**

Q309 Réaction à l'err. de tolérance?

Réaction en cas de tolérance dépassée :

0 : Ne pas interrompre l'exécution du programme en cas de tolérance dépassée. La CN n'ouvre pas de fenêtre contenant les résultats.

1 : Interrompre l'exécution du programme en cas de tolérance dépassée. La CN ouvre une fenêtre avec les résultats.

2 : La CN ouvre une fenêtre contenant des résultats si la position effective se trouve dans la plage de rebut. L'exécution du programme est interrompue. En cas de reprise d'usinage, la CN n'ouvre pas de fenêtre contenant les résultats.

Programmation : **0, 1, 2**

Q1120 Position à reprendre ?

Pour définir le point de palpation qui servira à la correction du point d'origine actif :

0 : Aucune correction

1 : Correction par rapport au centre de la sphère

Programmation : **0, 1**

Exemple

11 TCH PROBE 1402 PALPAGE SPHERE ~	
Q1100=+25	;1ER PT AXE PRINCIPAL ~
Q1101=+25	;1ER POINT AXE AUXIL. ~
Q1102=-5	;1ER POINT AXE OUTIL ~
QS1116=+10	;DIAMETRE 1 ~
Q423=+3	;NOMBRE DE PALPAGES ~
Q325=+0	;ANGLE INITIAL ~
Q1119=+360	;ANGLE D'OUVERTURE ~
Q320=+0	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q260=+50	;HAUTEUR DE SECURITE ~
Q1125=+1	;MODE HAUT. DE SECU. ~
Q309=+0	;REACTION A L'ERREUR ~
Q1120=+0	;POSITION A MEMORISER

5.6 Principes de base des cycles de palpae 4xx pour la définition d'un point d'origine

5.6.1 Caractéristiques communes à tous les cycles de palpae 4xx pour la définition d'un point d'origine



En fonction de ce qui a été programmé au paramètre machine optionnel **CfgPresetSettings** (n°204600), la CN vérifie lors du palpae si la position de l'axe rotatif correspond aux angles d'inclinaison **ROT 3D**. Si ce n'est pas le cas, la CN émet un message d'erreur.

La CN propose des cycles qui vous permettent de déterminer automatiquement des points d'origine et dont vous pouvez vous servir pour :

- Définir des valeurs déterminées directement comme valeurs d'affichage
- Inscrire des valeurs déterminées dans le tableau de points d'origine
- Inscrire des valeurs déterminées dans un tableau de points zéro

Point d'origine et axe de palpae

La commande définit le point d'origine dans le plan d'usinage en fonction de l'axe de palpae que vous avez défini dans votre programme de mesure.

Axe de palpae actif	Définition du point d'origine sur
Z	X et Y
Y	Z et X
X	Y et Z

Mémoriser le point d'origine calculé

Dans tous les cycles de définition de points d'origine, vous pouvez vous servir des paramètres de programmation **Q303** et **Q305** pour définir comment la commande doit mémoriser le point d'origine calculé :

- **Q305 = 0, Q303 = 1 :**
Le point d'origine actif est copié et modifié à la ligne 0 ; il active la ligne 0, supprimant ainsi les transformations simples.
- **Q305 différent de 0, Q303 = 0 :**
Le résultat est enregistré à la ligne **Q305** du tableau de points zéro, **Activer le point zéro avec TRANS DATUM dans le programme CN.**
Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation et test
- **Q305 différent de 0, Q303 = 0 :**
Le résultat est inscrit à la ligne **Q305** du tableau de points zéro. **Vous devez activer le point d'origine avec le cycle 247 dans le programme CN.**
- **Q305 différent de 0, Q303 = -1**



Cette combinaison n'est possible que si :

- vous importez des programmes CN avec des cycles **410** à **418**, qui ont été créés sur une TNC 4xx
- vous importez des programmes CN avec ces cycles **410** à **418**, qui ont été créés avec une version logicielle antérieure de l'iTNC 530
- si vous n'avez pas sciemment défini le paramètre **Q303** pour le transfert des valeurs de mesure au moment de définir le cycle

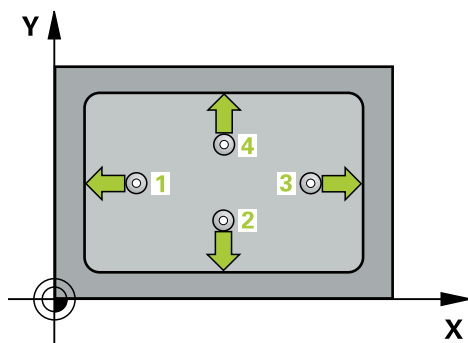
Dans de tels cas, la TNC délivre un message d'erreur ; en effet, le processus complet en liaison avec les tableaux de points zéro (coordonnées REF) a été modifié et vous devez définir un transfert de valeurs de mesure avec le paramètre **Q303**.

Résultats de la mesure dans les paramètres Q

La commande mémorise les résultats de mesure du cycle de palpé concerné aux paramètres Q qui ont un effet global, **Q150** à **Q160**. Vous pouvez continuer à utiliser ces paramètres dans votre programme CN. Tenez compte du tableau des paramètres de résultat associé à chaque définition de cycle.

5.7 Cycle 410 PT REF. INT. RECTAN.**Application**

Le cycle palpeur **410** détermine le centre d'une poche rectangulaire et le définit comme point d'origine. La CN peut inscrire le centre dans un tableau de points zéro ou dans un tableau de points d'origine, au choix.

Déroulement du cycle

- 1 La CN amène le palpeur au point de palpage **1** en avance rapide (valeur de la colonne **FMAX**) et selon la logique de positionnement définie. Elle calcule les points de palpage à partir des données du cycle, et la distance d'approche à partir de la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs.

Informations complémentaires : "Logique de positionnement", Page 52

- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de sécurité indiquée (colonne **F**) et procède au premier palpage avec l'avance de palpage programmée
- 3 Puis, le palpeur se déplace soit paraxialement à la hauteur de mesure, soit linéairement à la hauteur de sécurité, jusqu'au point de palpage suivant **2** où il exécute la deuxième opération de palpage.
- 4 La CN positionne le palpeur au point de palpage **3**, puis au point de palpage **4**. Là, elle procède à la troisième et à la quatrième procédure de palpage.
- 5 La CN ramène le palpeur à la hauteur de sécurité.
- 6 La CN traite le point d'origine déterminé, selon ce qui a été défini aux paramètres de cycle **Q303** et **Q305**, voir "Principes de base des cycles de palpage 4xx pour la définition d'un point d'origine", Page 139
- 7 La CN mémorise ensuite les valeurs effectives aux paramètres Q qui suivent.
- 8 Si vous le souhaitez, la CN détermine ensuite également le point d'origine de l'axe de palpage, avec une procédure de palpage distincte.

Numéro de paramètre Q	Signification
Q151	Valeur effective centre, axe principal
Q152	Valeur effective centre, axe secondaire
Q154	Valeur effective longueur latérale, axe principal
Q155	Valeur effective longueur latérale, axe auxiliaire

Remarques

REMARQUE**Attention, risque de collision !**

Aucun cycle de conversion de coordonnées ne doit être actif lors de l'exécution des cycles palpeurs **400 à 499**.

- ▶ Ne pas activer les cycles suivants avant d'utiliser des cycles de palpge : cycle **7 POINT ZERO**, cycle **8 IMAGE MIROIR**, cycle **10 ROTATION**, cycle **11 FACTEUR ECHELLE** et cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**.
- ▶ Réinitialiser au préalable les conversions de coordonnées

REMARQUE**Attention, risque de collision !**

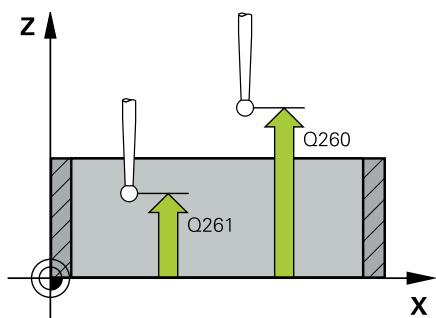
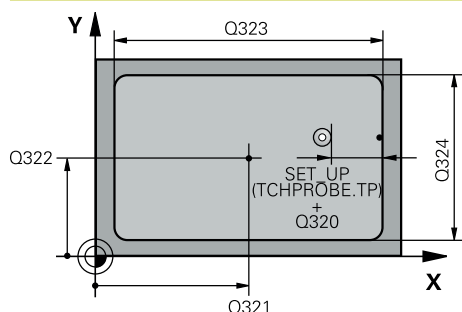
Pour éviter toute collision entre le palpeur et la pièce, programmez le 1^{er} et le 2^{ème} côté de la poche de manière à ce qu'ils soient plutôt plus **petits**. Si les dimensions de la poche et la distance d'approche ne permettent pas d'effectuer un prépositionnement à proximité des points de palpge, la CN procède toujours au palpge en partant du centre de la poche. Dans ce cas, le palpeur ne se déplace pas à la hauteur de sécurité entre les quatre points de mesure.

- ▶ Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpge.

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La CN réinitialise une rotation de base active en début de cycle.

5.7.1 Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètres

Q321 Centre 1er axe?

Centre de la poche dans l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q322 Centre 2ème axe?

Centre de la poche dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q323 Longueur premier côté?

Longueur de la poche, parallèlement à l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

Q324 Longueur second côté?

Longueur de la poche, parallèlement à l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

Q261 Hauteur mesuré dans axe palpge?

La valeur agit de manière absolue. Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q320 Distance d'approche?

Distance supplémentaire entre le point de palpge et la bille de palpge. **Q320** agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q260 Hauteur de securite?

Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)?

définir le type de positionnement du palpeur entre les points de mesure

0 : déplacement entre les points de mesure à la hauteur de mesure

1 : déplacement entre les points de mesure à la hauteur de sécurité

Programmation : **0, 1**

Figure d'aide

Paramètres

Q305 Numéro dans tableau?

Saisissez le numéro de la ligne du tableau de points d'origine/zéro sous lequel la CN mémorise les coordonnées du centre. La CN inscrit la valeur dans le tableau de points d'origine ou dans le tableau de points zéro, suivant ce qui a été défini au paramètre **Q303**.

Si **Q303 = 1**, la CN renseigne le tableau de points d'origine. Si une modification est apportée au point d'origine actif, elle agit immédiatement. Sinon, un enregistrement est effectué à la ligne concernée du tableau de points d'origine, sans activation automatique.

Si **Q303=0**, la CN renseigne le tableau de points zéro. Le point zéro n'est pas activé automatiquement.

Informations complémentaires : "Mémoriser le point d'origine calculé", Page 140

Programmation : **0...99999**

Q331 Nouv. pt de réf. axe principal?

Coordonnée sur l'axe principal à laquelle la CN doit définir le centre de la poche déterminée. Valeur par défaut = 0 La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q332 Nouv. pt de réf. sur axe auxil.?

Coordonnée sur l'axe auxiliaire à laquelle la CN doit définir le centre qui a été déterminé pour la poche. Valeur par défaut = 0 La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q303 Transfert val. mesure (0,1)?

Pour définir si le point d'origine déterminé doit être sauvegardé dans le tableau de points zéro ou dans le tableau de presets :

-1 : Ne pas utiliser ! Renseigné par la CN lorsque de vieux programmes CN sont lus voir "Caractéristiques communes à tous les cycles de palpation 4xx pour la définition d'un point d'origine", Page 139

0 : Inscrire le point d'origine déterminé dans le tableau de points zéro actifs. Le système de référence est le système de coordonnées pièce actif.

1 : Inscrire le point d'origine déterminé dans le tableau de points d'origine.

Programmation : **-1, 0, +1**

Q381 Palpage dans axe palpeur? (0/1)

Pour définir si la CN doit ou non également définir le point d'origine sur l'axe palpeur :

0 : Ne pas définir le point d'origine sur l'axe palpeur

1 : Définir le point d'origine sur l'axe palpeur

Programmation : **0, 1**

Figure d'aide	Paramètres
	Q382 Palp. axe palp.: Coord. 1er axe? Coordonnée du point de palpage dans l'axe principal du plan d'usinage à laquelle le point de référence doit être initialisé dans l'axe du palpeur. N'agit que si Q381 = 1. La valeur agit de manière absolue. Programmation : -99999,9999...+99999,9999
	Q383 Palp. axe palp.: Coord. 2ème axe? Coordonnée du point de palpage dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage à laquelle le point de référence doit être initialisé dans l'axe du palpeur. N'agit que si Q381 = 1. La valeur agit de manière absolue. Programmation : -99999,9999...+99999,9999
	Q384 Palp. axe palp.: Coord. 3ème axe? Coordonnée du point de palpage sur l'axe palpeur à laquelle le point d'origine doit être défini sur l'axe palpeur. N'agit que si Q381 = 1. La valeur agit de manière absolue. Programmation : -99999,9999...+99999,9999
	Q333 Nouv. pt de réf. sur axe TS? Coordonnée sur l'axe palpeur à laquelle la CN doit définir le point d'origine. Valeur par défaut = 0 La valeur agit de manière absolue. Programmation : -99999,9999...+99999,9999

Exemple

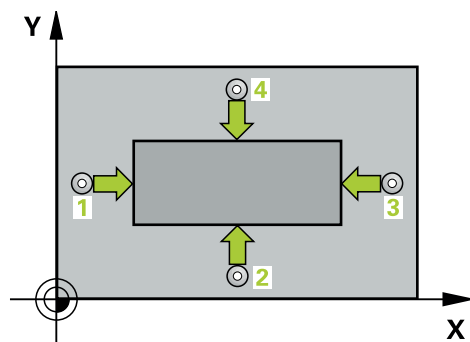
11 CYCL DEF 410 PT REF. INT. RECTAN. ~	
Q321=+50	;CENTRE 1ER AXE ~
Q322=+50	;CENTRE 2EME AXE ~
Q323=+60	;1ER COTE ~
Q324=+20	;2EME COTE ~
Q261=-5	;HAUTEUR DE MESURE ~
Q320=+0	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q260=+20	;HAUTEUR DE SECURITE ~
Q301=+0	;DEPLAC. HAUT. SECU. ~
Q305=+10	;NO. DANS TABLEAU ~
Q331=+0	;POINT DE REFERENCE ~
Q332=+0	;POINT DE REFERENCE ~
Q303=+1	;TRANSF. VAL. MESURE ~
Q381=+1	;PALP. DS AXE PALPEUR ~
Q382=+85	;1.COO.POUR AXE PALP. ~
Q383=+50	;2.COO.POUR AXE PALP. ~
Q384=+0	;3.COO.POUR AXE PALP. ~
Q333=+1	;POINT DE REFERENCE

5.8 Cycle 411 PT REF. EXT. RECTAN.

Application

Le cycle palpeur **411** détermine le centre d'un tenon rectangulaire et le définit comme point d'origine. La CN peut inscrire le centre dans un tableau de points zéro ou dans un tableau de points d'origine, au choix.

Déroulement du cycle



- 1 La CN amène le palpeur au point de palpage **1** en avance rapide (valeur de la colonne **FMAX**) et selon la logique de positionnement définie. Elle calcule les points de palpage à partir des données du cycle, et la distance d'approche à partir de la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs.

Informations complémentaires : "Logique de positionnement", Page 52

- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de sécurité indiquée (colonne **F**) et procède au premier palpage avec l'avance de palpage programmée
- 3 Puis, le palpeur se déplace soit paraxialement à la hauteur de mesure, soit linéairement à la hauteur de sécurité, jusqu'au point de palpage suivant **2** où il exécute la deuxième opération de palpage.
- 4 La CN positionne le palpeur au point de palpage **3**, puis au point de palpage **4**. Là, elle procède à la troisième et à la quatrième procédure de palpage.
- 5 La CN ramène le palpeur à la hauteur de sécurité.
- 6 La CN traite le point d'origine déterminé, selon ce qui a été défini aux paramètres de cycle **Q303** et **Q305**, voir "Principes de base des cycles de palpage 4xx pour la définition d'un point d'origine", Page 139
- 7 La CN mémorise ensuite les valeurs effectives aux paramètres Q qui suivent.
- 8 Si vous le souhaitez, la CN détermine ensuite également le point d'origine de l'axe de palpage, avec une procédure de palpage distincte.

Numéro de paramètre Q	Signification
Q151	Valeur effective centre, axe principal
Q152	Valeur effective centre, axe secondaire
Q154	Valeur effective longueur latérale, axe principal
Q155	Valeur effective longueur latérale, axe auxiliaire

Remarques

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Aucun cycle de conversion de coordonnées ne doit être actif lors de l'exécution des cycles palpeurs **400 à 499**.

- ▶ Ne pas activer les cycles suivants avant d'utiliser des cycles de palpage : cycle **7 POINT ZERO**, cycle **8 IMAGE MIROIR**, cycle **10 ROTATION**, cycle **11 FACTEUR ECHELLE** et cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**.
- ▶ Réinitialiser au préalable les conversions de coordonnées

REMARQUE

Attention, risque de collision !

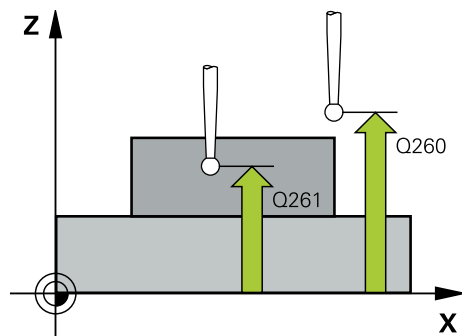
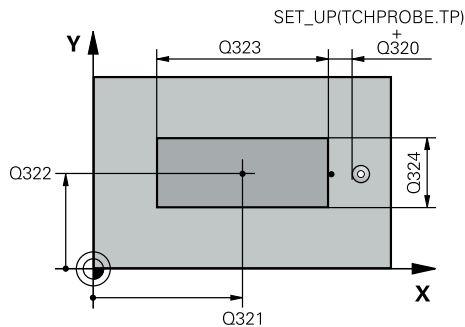
Pour éviter toute collision entre le palpeur et la pièce, programmez le 1^{er} et le 2^{ème} côté du tenon de manière à ce qu'ils soient plutôt plus **grands**.

- ▶ Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpage.

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La CN réinitialise une rotation de base active en début de cycle.

5.8.1 Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètres

Q321 Centre 1er axe?

Centre du tenon sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+9999,9999**

Q322 Centre 2ème axe?

Centre du tenon dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q323 Longueur premier côté?

Longueur du tenon, parallèle à l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

Q324 Longueur second côté?

Longueur du tenon, parallèle à l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

Q261 Hauteur mesuré dans axe palpage?

Coordonnée du centre de la sphère sur l'axe du palpeur, sur lequel la mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q320 Distance d'approche?

Distance supplémentaire entre le point de palpation et la bille de palpation. **Q320** agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q260 Hauteur de securite?

Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)?

définir le type de positionnement du palpeur entre les points de mesure

0 : déplacement entre les points de mesure à la hauteur de mesure

1 : déplacement entre les points de mesure à la hauteur de sécurité

Programmation : **0, 1**

Figure d'aide

Paramètres

Q305 Numéro dans tableau?

Saisissez le numéro de la ligne du tableau de points d'origine/zéro sous lequel la CN mémorise les coordonnées du centre. La CN inscrit la valeur dans le tableau de points d'origine ou dans le tableau de points zéro, suivant ce qui a été défini au paramètre **Q303**.

Si **Q303 = 1**, la CN renseigne le tableau de points d'origine. Si une modification est apportée au point d'origine actif, elle agit immédiatement. Sinon, un enregistrement est effectué à la ligne concernée du tableau de points d'origine, sans activation automatique.

Si **Q303=0**, la CN renseigne le tableau de points zéro. Le point zéro n'est pas activé automatiquement.

Informations complémentaires : "Mémoriser le point d'origine calculé", Page 140

Programmation : **0...99999**

Q331 Nouv. pt de réf. axe principal?

Coordonnée sur l'axe principal à laquelle la CN doit définir le centre du tenon déterminé. Valeur par défaut = 0 La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q332 Nouv. pt de réf. sur axe auxil.?

Coordonnée sur l'axe auxiliaire à laquelle la CN doit définir le centre qui a été déterminé pour le tenon. Valeur par défaut = 0 La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q303 Transfert val. mesure (0,1)?

Pour définir si le point d'origine déterminé doit être sauvegardé dans le tableau de points zéro ou dans le tableau de presets :

-1 : Ne pas utiliser ! Renseigné par la CN lorsque de vieux programmes CN sont lus voir "Caractéristiques communes à tous les cycles de palpement 4xx pour la définition d'un point d'origine", Page 139

0 : Inscrire le point d'origine déterminé dans le tableau de points zéro actifs. Le système de référence est le système de coordonnées pièce actif.

1 : Inscrire le point d'origine déterminé dans le tableau de points d'origine.

Programmation : **-1, 0, +1**

Figure d'aide

Paramètres

Q381 Palpage dans axe palpeur? (0/1)

Pour définir si la CN doit ou non également définir le point d'origine sur l'axe palpeur :

0 : Ne pas définir le point d'origine sur l'axe palpeur

1 : Définir le point d'origine sur l'axe palpeur

Programmation : **0, 1**

Q382 Palp. axe palp.: Coord. 1er axe?

Coordonnée du point de palpage dans l'axe principal du plan d'usinage à laquelle le point de référence doit être initialisé dans l'axe du palpeur. N'agit que si **Q381** = 1. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q383 Palp. axe palp.: Coord. 2ème axe?

Coordonnée du point de palpage dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage à laquelle le point de référence doit être initialisé dans l'axe du palpeur. N'agit que si **Q381** = 1. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q384 Palp. axe palp.: Coord. 3ème axe?

Coordonnée du point de palpage sur l'axe palpeur à laquelle le point d'origine doit être défini sur l'axe palpeur. N'agit que si **Q381** = 1. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q333 Nouv. pt de réf. sur axe TS?

Coordonnée sur l'axe palpeur à laquelle la CN doit définir le point d'origine. Valeur par défaut = 0 La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Exemple

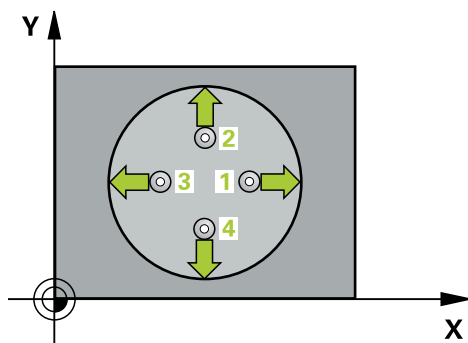
11 TCH PROBE 411 PT REF. EXT. RECTAN. ~	
Q321=+50	;CENTRE 1ER AXE ~
Q322=+50	;CENTRE 2EME AXE ~
Q323=+60	;1ER COTE ~
Q324=+20	;2EME COTE ~
Q261=-5	;HAUTEUR DE MESURE ~
Q320=+0	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q260=+20	;HAUTEUR DE SECURITE ~
Q301=+0	;DEPLAC. HAUT. SEC. ~
Q305=+0	;NO. DANS TABLEAU ~
Q331=+0	;POINT DE REFERENCE ~
Q332=+0	;POINT DE REFERENCE ~
Q303=+1	;TRANSF. VAL. MESURE ~
Q381=+1	;PALP. DS AXE PALPEUR ~
Q382=+85	;1.COO.POUR AXE PALP. ~
Q383=+50	;2.COO.POUR AXE PALP. ~
Q384=+0	;3.COO.POUR AXE PALP. ~
Q333=+1	;POINT DE REFERENCE

5.9 Cycle 412 PT REF. INT. CERCLE

Application

Le cycle palpeur **412** détermine le centre d'une poche circulaire (trou) et le définit comme point d'origine. La CN peut inscrire le centre dans un tableau de points zéro ou dans un tableau de points d'origine, au choix.

Déroulement du cycle



- 1 La CN amène le palpeur au point de palpage **1** en avance rapide (valeur de la colonne **FMAX**) et selon la logique de positionnement définie. Elle calcule les points de palpage à partir des données du cycle, et la distance d'approche à partir de la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs.

Informations complémentaires : "Logique de positionnement", Page 52

- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de sécurité indiquée (colonne **F**) et procède au premier palpage avec l'avance de palpage programmée. La CN détermine automatiquement le sens du palpage en fonction de l'angle de départ programmé.
- 3 Le palpeur suit ensuite une trajectoire circulaire, soit à la hauteur de mesure, soit à la hauteur de sécurité, pour se positionner au point de palpage suivant **2** où il exécute la deuxième opération de palpage.
- 4 La CN positionne le palpeur au point de palpage **3**, puis au point de palpage **4**. Là, elle procède à la troisième et à la quatrième procédure de palpage.
- 5 La CN ramène le palpeur à la hauteur de sécurité.
- 6 La CN traite le point d'origine déterminé, selon ce qui a été défini aux paramètres de cycle **Q303** et **Q305**, voir "Principes de base des cycles de palpage 4xx pour la définition d'un point d'origine", Page 139
- 7 La CN mémorise ensuite les valeurs effectives aux paramètres Q qui suivent.
- 8 Si vous le souhaitez, la CN détermine ensuite également le point d'origine de l'axe de palpage, avec une procédure de palpage distincte.

Numéro de paramètre Q	Signification
Q151	Valeur effective centre, axe principal
Q152	Valeur effective centre, axe secondaire
Q153	Valeur effective diamètre

Remarques

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Aucun cycle de conversion de coordonnées ne doit être actif lors de l'exécution des cycles palpeurs **400 à 499**.

- ▶ Ne pas activer les cycles suivants avant d'utiliser des cycles de palpage : cycle **7 POINT ZERO**, cycle **8 IMAGE MIROIR**, cycle **10 ROTATION**, cycle **11 FACTEUR ECHELLE** et cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**.
- ▶ Réinitialiser au préalable les conversions de coordonnées

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Pour éviter toute collision entre le palpeur et la pièce, introduisez le diamètre nominal de la poche (trou) de manière à ce qu'il soit plutôt plus **petit**. Si les dimensions de la poche et la distance d'approche ne permettent pas d'effectuer un prépositionnement à proximité des points de palpage, la commande effectuée toujours le palpage en partant du centre de la poche. Dans ce cas, le palpeur ne se déplace pas à la hauteur de sécurité entre les quatre points de mesure.

- ▶ Positionnement des points de palpage
- ▶ Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpage.

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La CN réinitialise une rotation de base active en début de cycle.

Informations relatives à la programmation

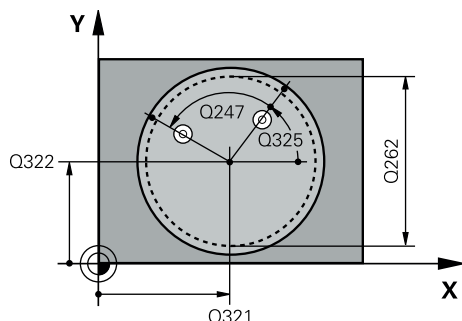
- Plus l'incrément angulaire programmé à **Q247** est petit et moins le centre de cercle calculé par la CN sera précis. Valeur de saisie minimale : 5°



Programmez un pas angulaire inférieur à 90°

5.9.1 Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètres

Q321 Centre 1er axe?

Centre de la poche dans l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q322 Centre 2ème axe?

Centre de la poche dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage Si vous programmez **Q322 = 0**, la CN aligne le centre du trou sur l'axe Y positif ; si vous programmez une valeur différente de 0 au paramètre **Q322**, la CN aligne le centre du trou sur la position nominale. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q262 Diamètre nominal?

Diamètre approximatif de la poche circulaire (trou). Introduire de préférence une valeur plus petite.

Programmation : **0...99999,9999**

Q325 Angle initial?

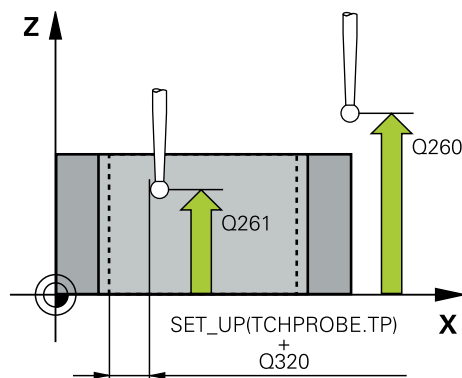
angle compris entre l'axe principal du plan d'usinage et le premier point de palpage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-360000...+360000**

Q247 Incrément angulaire?

Angle compris entre deux points de mesure; le signe de l'incrément angulaire détermine le sens de rotation (- = sens horaire) pour le déplacement du palpeur vers le point de mesure suivant. Si vous souhaitez mesurer des secteurs circulaires, programmez un incrément angulaire inférieur à 90°. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **-120...+120**



Q261 Hauteur mesuré dans axe palpage?

Coordonnée du centre de la sphère sur l'axe du palpeur, sur lequel la mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q320 Distance d'approche?

Distance supplémentaire entre le point de palpage et la bille de palpage. **Q320** agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q260 Hauteur de securite?

Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF**

Figure d'aide

Paramètres

Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)?

définir le type de positionnement du palpeur entre les points de mesure

0 : déplacement entre les points de mesure à la hauteur de mesure

1 : déplacement entre les points de mesure à la hauteur de sécurité

Programmation : **0, 1**

Q305 Numéro dans tableau?

Saisissez le numéro de la ligne du tableau de points d'origine/zéro sous lequel la CN mémorise les coordonnées du centre. La CN inscrit la valeur dans le tableau de points d'origine ou dans le tableau de points zéro, suivant ce qui a été défini au paramètre **Q303**.

Si **Q303 = 1**, la CN renseigne le tableau de points d'origine. Si une modification est apportée au point d'origine actif, elle agit immédiatement. Sinon, un enregistrement est effectué à la ligne concernée du tableau de points d'origine, sans activation automatique.

Si **Q303=0**, la CN renseigne le tableau de points zéro. Le point zéro n'est pas activé automatiquement.

Informations complémentaires : "Mémoriser le point d'origine calculé", Page 140

Programmation : **0...99999**

Q331 Nouv. pt de réf. axe principal?

Coordonnée sur l'axe principal à laquelle la CN doit définir le centre de la poche déterminée. Valeur par défaut = 0 La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q332 Nouv. pt de réf. sur axe auxil.?

Coordonnée sur l'axe auxiliaire à laquelle la CN doit définir le centre qui a été déterminé pour la poche. Valeur par défaut = 0 La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q303 Transfert val. mesure (0,1)?

Pour définir si le point d'origine déterminé doit être sauvegardé dans le tableau de points zéro ou dans le tableau de presets :

-1 : Ne pas utiliser ! Renseigné par la CN lorsque de vieux programmes CN sont lus voir "Caractéristiques communes à tous les cycles de palpge 4xx pour la définition d'un point d'origine", Page 139

0 : Inscrire le point d'origine déterminé dans le tableau de points zéro actifs. Le système de référence est le système de coordonnées pièce actif.

1 : Inscrire le point d'origine déterminé dans le tableau de points d'origine.

Programmation : **-1, 0, +1**

Figure d'aide

Paramètres

Q381 Palpage dans axe palpeur? (0/1)

Pour définir si la CN doit ou non également définir le point d'origine sur l'axe palpeur :

0 : Ne pas définir le point d'origine sur l'axe palpeur

1 : Définir le point d'origine sur l'axe palpeur

Programmation : **0, 1**

Q382 Palp. axe palp.: Coord. 1er axe?

Coordonnée du point de palpage dans l'axe principal du plan d'usinage à laquelle le point de référence doit être initialisé dans l'axe du palpeur. N'agit que si **Q381** = 1. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q383 Palp. axe palp.: Coord. 2ème axe?

Coordonnée du point de palpage dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage à laquelle le point de référence doit être initialisé dans l'axe du palpeur. N'agit que si **Q381** = 1. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q384 Palp. axe palp.: Coord. 3ème axe?

Coordonnée du point de palpage sur l'axe palpeur à laquelle le point d'origine doit être défini sur l'axe palpeur. N'agit que si **Q381** = 1. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q333 Nouv. pt de réf. sur axe TS?

Coordonnée sur l'axe palpeur à laquelle la CN doit définir le point d'origine. Valeur par défaut = 0 La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q423 Nombre de palpages plan (4/3)?

Pour définir si la CN doit mesurer le cercle en trois ou quatre palpages :

3 : utiliser trois points de mesure

4 : utiliser quatre points de mesure (configuration par défaut)

Programmation : **3, 4**

Q365 Type déplacement? ligne=0/arc=1

Pour définir la nature de la fonction de contournage à appliquer pour déplacer l'outil entre les points de mesure quand la fonction de déplacement à la hauteur de sécurité (**Q301**=1) est active :

0 : Déplacement en ligne droite entre chaque opération d'usinage

1 : Déplacement en cercle, sur le diamètre du cercle primitif, entre chaque opération d'usinage

Programmation : **0, 1**

Exemple

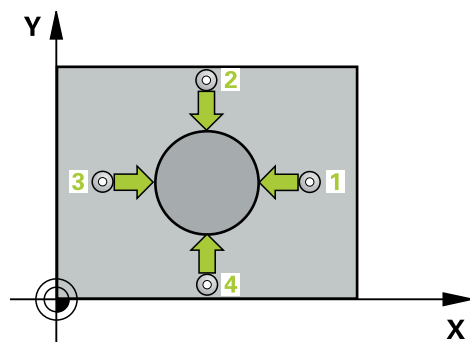
11 TCH PROBE 412 PT REF. INT. CERCLE ~	
Q321=+50	;CENTRE 1ER AXE ~
Q322=+50	;CENTRE 2EME AXE ~
Q262=+75	;DIAMETRE NOMINAL ~
Q325=+0	;ANGLE INITIAL ~
Q247=+60	;INCREMENT ANGULAIRE ~
Q261=-5	;HAUTEUR DE MESURE ~
Q320=+0	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q260=+20	;HAUTEUR DE SECURITE ~
Q301=+0	;DEPLAC. HAUT. SECU. ~
Q305=+12	;NO. DANS TABLEAU ~
Q331=+0	;POINT DE REFERENCE ~
Q332=+0	;POINT DE REFERENCE ~
Q303=+1	;TRANSF. VAL. MESURE ~
Q381=+1	;PALP. DS AXE PALPEUR ~
Q382=+85	;1.COO.POUR AXE PALP. ~
Q383=+50	;2.COO.POUR AXE PALP. ~
Q384=+0	;3.COO.POUR AXE PALP. ~
Q333=+1	;POINT DE REFERENCE ~
Q423=+4	;NOMBRE DE PALPAGES ~
Q365=+1	;TYPE DEPLACEMENT

5.10 Cycle 413 PT REF. EXT. CERCLE

Application

Le cycle palpeur **413** détermine le centre d'un tenon circulaire et le définit comme point d'origine. La CN peut inscrire le centre dans un tableau de points zéro ou dans un tableau de points d'origine, au choix.

Déroulement du cycle



- 1 La CN amène le palpeur au point de palpage **1** en avance rapide (valeur de la colonne **FMAX**) et selon la logique de positionnement définie. Elle calcule les points de palpage à partir des données du cycle, et la distance d'approche à partir de la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs.

Informations complémentaires : "Logique de positionnement", Page 52

- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de sécurité indiquée (colonne **F**) et procède au premier palpage avec l'avance de palpage programmée. La CN détermine automatiquement le sens du palpage en fonction de l'angle de départ programmé.
- 3 Le palpeur suit ensuite une trajectoire circulaire, soit à la hauteur de mesure, soit à la hauteur de sécurité, pour se positionner au point de palpage suivant **2** où il exécute la deuxième opération de palpage.
- 4 La CN positionne le palpeur au point de palpage **3**, puis au point de palpage **4**. Là, elle procède à la troisième et à la quatrième procédure de palpage.
- 5 La CN ramène le palpeur à la hauteur de sécurité.
- 6 La CN traite le point d'origine déterminé, selon ce qui a été défini aux paramètres de cycle **Q303** et **Q305**, voir "Principes de base des cycles de palpage 4xx pour la définition d'un point d'origine", Page 139
- 7 La CN mémorise ensuite les valeurs effectives aux paramètres Q qui suivent.
- 8 Si vous le souhaitez, la CN détermine ensuite également le point d'origine de l'axe de palpage, avec une procédure de palpage distincte.

Numéro de paramètre Q	Signification
Q151	Valeur effective centre, axe principal
Q152	Valeur effective centre, axe secondaire
Q153	Valeur effective diamètre

Remarques

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Aucun cycle de conversion de coordonnées ne doit être actif lors de l'exécution des cycles palpeurs **400 à 499**.

- ▶ Ne pas activer les cycles suivants avant d'utiliser des cycles de palpage : cycle **7 POINT ZERO**, cycle **8 IMAGE MIROIR**, cycle **10 ROTATION**, cycle **11 FACTEUR ECHELLE** et cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**.
- ▶ Réinitialiser au préalable les conversions de coordonnées

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Pour éviter toute collision entre le palpeur et la pièce, programmez le diamètre nominal du tenon de manière à ce qu'il soit plutôt trop **grand**.

- ▶ Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpage

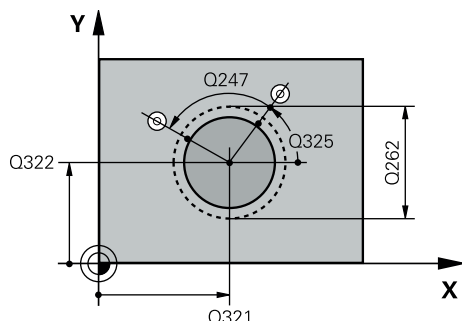
- La CN réinitialise une rotation de base active en début de cycle.
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Plus l'incrément angulaire programmé à **Q247** est petit et moins le centre de cercle calculé par la CN sera précis. Valeur de saisie minimale : 5°



Programmez un pas angulaire inférieur à 90°

5.10.1 Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètres

Q321 Centre 1er axe?

Centre du tenon sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+9999,9999**

Q322 Centre 2ème axe?

Centre du tenon dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage. Si vous programmez **Q322 = 0**, la CN aligne le centre du trou sur l'axe Y positif ; si vous programmez une valeur différente de 0 au paramètre **Q322**, la CN aligne le centre du trou sur la position nominale. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q262 Diamètre nominal?

Diamètre approximatif du tenon. Introduire de préférence une valeur plus grande.

Programmation : **0...99999,9999**

Q325 Angle initial?

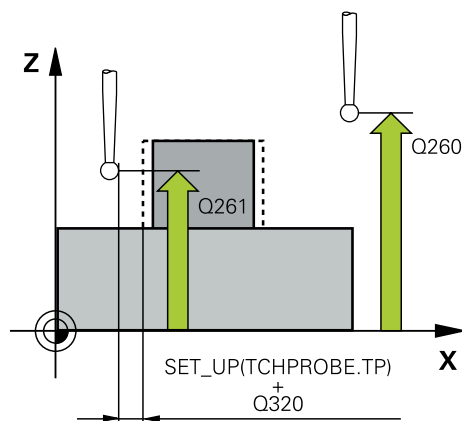
angle compris entre l'axe principal du plan d'usinage et le premier point de palpge. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-360000...+360000**

Q247 Incrément angulaire?

Angle compris entre deux points de mesure; le signe de l'incrément angulaire détermine le sens de rotation (- = sens horaire) pour le déplacement du palpeur vers le point de mesure suivant. Si vous souhaitez mesurer des secteurs circulaires, programmez un incrément angulaire inférieur à 90°. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **-120...+120**



Q261 Hauteur mesuré dans axe palpge?

Coordonnée du centre de la sphère sur l'axe du palpeur, sur lequel la mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q320 Distance d'approche?

Distance supplémentaire entre le point de palpge et la bille de palpge. **Q320** agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q260 Hauteur de securite?

Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF**

Figure d'aide	Paramètres
	Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)? définir le type de positionnement du palpeur entre les points de mesure 0 : déplacement entre les points de mesure à la hauteur de mesure 1 : déplacement entre les points de mesure à la hauteur de sécurité Programmation : 0, 1
	Q305 Numéro dans tableau? Saisissez le numéro de la ligne du tableau de points d'origine/zéro sous lequel la CN mémorise les coordonnées du centre. La CN inscrit la valeur dans le tableau de points d'origine ou dans le tableau de points zéro, suivant ce qui a été défini au paramètre Q303. Si Q303 = 1, la CN renseigne le tableau de points d'origine. Si une modification est apportée au point d'origine actif, elle agit immédiatement. Sinon, un enregistrement est effectué à la ligne concernée du tableau de points d'origine, sans activation automatique. Si Q303=0, la CN renseigne le tableau de points zéro. Le point zéro n'est pas activé automatiquement. Informations complémentaires : "Mémoriser le point d'origine calculé", Page 140 Programmation : 0...99999
	Q331 Nouv. pt de réf. axe principal? Coordonnée sur l'axe principal à laquelle la CN doit définir le centre du tenon déterminé. Valeur par défaut = 0 La valeur agit de manière absolue. Programmation : -99999,9999...+99999,9999
	Q332 Nouv. pt de réf. sur axe auxil.? Coordonnée sur l'axe auxiliaire à laquelle la CN doit définir le centre qui a été déterminé pour le tenon. Valeur par défaut = 0 La valeur agit de manière absolue. Programmation : -99999,9999...+99999,9999
	Q303 Transfert val. mesure (0,1)? Pour définir si le point d'origine déterminé doit être sauvegardé dans le tableau de points zéro ou dans le tableau de presets : -1 : Ne pas utiliser ! Renseigné par la CN lorsque de vieux programmes CN sont lus voir "Caractéristiques communes à tous les cycles de palpation 4xx pour la définition d'un point d'origine", Page 139 0 : Inscrire le point d'origine déterminé dans le tableau de points zéro actifs. Le système de référence est le système de coordonnées pièce actif. 1 : Inscrire le point d'origine déterminé dans le tableau de points d'origine. Programmation : -1, 0, +1

Figure d'aide

Paramètres

Q381 Palpage dans axe palpeur? (0/1)

Pour définir si la CN doit ou non également définir le point d'origine sur l'axe palpeur :

0 : Ne pas définir le point d'origine sur l'axe palpeur

1 : Définir le point d'origine sur l'axe palpeur

Programmation : **0, 1**

Q382 Palp. axe palp.: Coord. 1er axe?

Coordonnée du point de palpement dans l'axe principal du plan d'usinage à laquelle le point de référence doit être initialisé dans l'axe du palpeur. N'agit que si **Q381** = 1. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q383 Palp. axe palp.: Coord. 2ème axe?

Coordonnée du point de palpement dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage à laquelle le point de référence doit être initialisé dans l'axe du palpeur. N'agit que si **Q381** = 1. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q384 Palp. axe palp.: Coord. 3ème axe?

Coordonnée du point de palpement sur l'axe palpeur à laquelle le point d'origine doit être défini sur l'axe palpeur. N'agit que si **Q381** = 1. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q333 Nouv. pt de réf. sur axe TS?

Coordonnée sur l'axe palpeur à laquelle la CN doit définir le point d'origine. Valeur par défaut = 0 La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q423 Nombre de palpements plan (4/3)?

Pour définir si la CN doit mesurer le cercle en trois ou quatre palpements :

3 : utiliser trois points de mesure

4 : utiliser quatre points de mesure (configuration par défaut)

Programmation : **3, 4**

Q365 Type déplacement? ligne=0/arc=1

Pour définir la nature de la fonction de contournage à appliquer pour déplacer l'outil entre les points de mesure quand la fonction de déplacement à la hauteur de sécurité (**Q301**=1) est active :

0 : Déplacement en ligne droite entre chaque opération d'usinage

1 : Déplacement en cercle, sur le diamètre du cercle primitif, entre chaque opération d'usinage

Programmation : **0, 1**

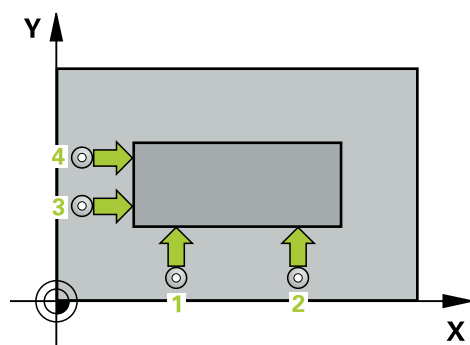
Exemple

11 TCH PROBE 413 PT REF. EXT. CERCLE ~	
Q321=+50	;CENTRE 1ER AXE ~
Q322=+50	;CENTRE 2EME AXE ~
Q262=+75	;DIAMETRE NOMINAL ~
Q325=+0	;ANGLE INITIAL ~
Q247=+60	;INCREMENT ANGULAIRE ~
Q261=-5	;HAUTEUR DE MESURE ~
Q320=+0	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q260=+20	;HAUTEUR DE SECURITE ~
Q301=+0	;DEPLAC. HAUT. SECU. ~
Q305=+15	;NO. DANS TABLEAU ~
Q331=+0	;POINT DE REFERENCE ~
Q332=+0	;POINT DE REFERENCE ~
Q303=+1	;TRANSF. VAL. MESURE ~
Q381=+1	;PALP. DS AXE PALPEUR ~
Q382=+85	;1.COO.POUR AXE PALP. ~
Q383=+50	;2.COO.POUR AXE PALP. ~
Q384=+0	;3.COO.POUR AXE PALP. ~
Q333=+1	;POINT DE REFERENCE ~
Q423=+4	;NOMBRE DE PALPAGES ~
Q365=+1	;TYPE DEPLACEMENT

5.11 Cycle 414 PT REF. COIN EXT.**Application**

Le cycle palpeur **414** détermine le point d'intersection de deux droites et le définit comme point d'origine. La CN peut également inscrire le point d'intersection dans le tableau de points zéro ou dans le tableau de points d'origine, au choix.

Déroulement du cycle



- 1 Le CN positionne le palpeur en avance rapide (valeur de la colonne **FMAX**), et selon la logique de positionnement définie, au premier point de palpge **1** (voir figure). La CN décale alors le palpeur de la valeur de la distance d'approche dans le sens inverse du sens de déplacement appliqué.

Informations complémentaires : "Logique de positionnement", Page 52

- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de sécurité indiquée (colonne **F**) et procède au premier palpge avec l'avance de palpge programmée. La CN détermine automatiquement le sens de palpge en fonction du 3ème point de mesure programmé.
- 3 Le palpeur est ensuite amené au point de palpge **2** et exécuter la deuxième procédure de palpge.
- 4 La CN positionne le palpeur au point de palpge **3**, puis au point de palpge **4**. Là, elle procède à la troisième et à la quatrième procédure de palpge.
- 5 La CN ramène le palpeur à la hauteur de sécurité.
- 6 La CN traite le point d'origine déterminé, selon ce qui a été défini aux paramètres de cycle **Q303** et **Q305**, voir "Principes de base des cycles de palpge 4xx pour la définition d'un point d'origine", Page 139
- 7 La CN sauvegarde ensuite les coordonnées du coin donné, aux paramètres Q qui suivent.
- 8 Si vous le souhaitez, la CN détermine ensuite également le point d'origine de l'axe de palpge, avec une procédure de palpge distincte.

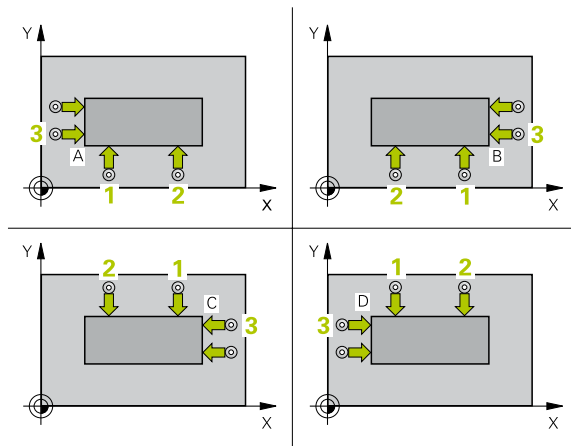


La commande mesure toujours la première droite dans le sens de l'axe auxiliaire du plan d'usinage.

Numéro de paramètre Q	Signification
Q151	Valeur effective du coin dans l'axe principal
Q152	Valeur effective du coin dans l'axe secondaire

Définition du coin

La position des points de mesure **1** et **3** vous permet de définir le coin au niveau duquel la CN définit le point d'origine (voir figure ci-après et tableau).



Coin	Coordonnée X	Coordonnée Y
A	Point 1 supérieur point 3	Point 1 inférieur point 3
B	Point 1 inférieur point 3	Point 1 inférieur point 3
C	Point 1 inférieur point 3	Point 1 supérieur point 3
D	Point 1 supérieur point 3	Point 1 supérieur point 3

Remarques

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Aucun cycle de conversion de coordonnées ne doit être actif lors de l'exécution des cycles palpeurs **400 à 499**.

- ▶ Ne pas activer les cycles suivants avant d'utiliser des cycles de palpage : cycle **7 POINT ZERO**, cycle **8 IMAGE MIROIR**, cycle **10 ROTATION**, cycle **11 FACTEUR ECHELLE** et cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**.
- ▶ Réinitialiser au préalable les conversions de coordonnées

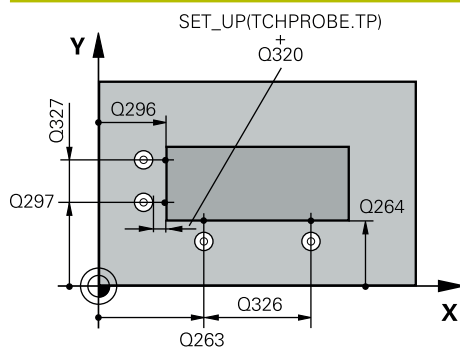
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La CN réinitialise une rotation de base active en début de cycle.

Information relative à la programmation

- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpage.

5.11.1 Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètres

Q263 1er point mesure sur 1er axe?

Coordonnée du premier point de palpage sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q264 1er point mesure sur 2ème axe?

Coordonnée du premier point de palpage sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q326 Distance 1er axe?

Distance entre le premier et le deuxième point de mesure sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

Q296 3ème point mesure sur 1er axe?

Coordonnée du troisième point de palpage sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q297 3ème point mesure sur 2ème axe?

Coordonnée du troisième point de palpage dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q327 Distance 2ème axe?

Distance entre le troisième et le quatrième point de mesure sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

Q261 Hauteur mesuré dans axe palpage?

Coordonnée du centre de la sphère sur l'axe du palpeur, sur lequel la mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q320 Distance d'approche?

Distance supplémentaire entre le point de palpage et la bille de palpage. **Q320** agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

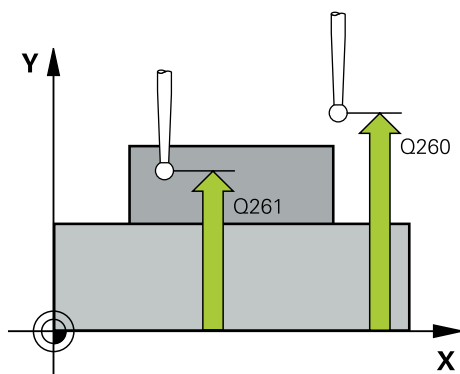


Figure d'aide

Paramètres

Q260 Hauteur de securite?

Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)?

définir le type de positionnement du palpeur entre les points de mesure

0 : déplacement entre les points de mesure à la hauteur de mesure

1 : déplacement entre les points de mesure à la hauteur de sécurité

Programmation : **0, 1**

Q304 Exécuter rotation de base (0/1)?

Pour définir si la CN doit compenser le désalignement de la pièce par une rotation de base :

0 : ne pas exécuter de rotation de base

1 : exécuter une rotation de base

Programmation : **0, 1**

Q305 Numéro dans tableau?

Saisissez le numéro de la ligne du tableau de points d'origine/zéro sous lequel la CN mémorise les coordonnées du coin. La CN inscrit la valeur dans le tableau de points d'origine, ou dans le tableau de points zéro, suivant ce qui a été défini au paramètre **Q303** :

Si **Q303 = 1**, la CN renseigne le tableau de points d'origine. Si une modification est apportée au point d'origine actif, elle agit immédiatement. Sinon, un enregistrement est effectué à la ligne concernée du tableau de points d'origine, sans activation automatique.

Si **Q303 = 0**, la CN renseigne le tableau de points zéro. Le point zéro n'est pas activé automatiquement.

Informations complémentaires : "Mémoriser le point d'origine calculé", Page 140

Programmation : **0...99999**

Q331 Nouv. pt de réf. axe principal?

Coordonnée de l'axe principal à laquelle la CN doit définir le coin déterminé. Valeur par défaut = 0 La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q332 Nouv. pt de réf. sur axe auxil.?

Coordonnée sur l'axe auxiliaire à laquelle la CN doit définir le coin déterminé. Valeur par défaut = 0 La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Figure d'aide

Paramètres

Q303 Transfert val. mesure (0,1)?

Pour définir si le point d'origine déterminé doit être sauvegardé dans le tableau de points zéro ou dans le tableau de presets :

-1 : Ne pas utiliser ! Renseigné par la CN lorsque de vieux programmes CN sont lus voir "Caractéristiques communes à tous les cycles de palpement 4xx pour la définition d'un point d'origine", Page 139

0 : Inscrire le point d'origine déterminé dans le tableau de points zéro actifs. Le système de référence est le système de coordonnées pièce actif.

1 : Inscrire le point d'origine déterminé dans le tableau de points d'origine.

Programmation : **-1, 0, +1**

Q381 Palpage dans axe palpeur? (0/1)

Pour définir si la CN doit ou non également définir le point d'origine sur l'axe palpeur :

0 : Ne pas définir le point d'origine sur l'axe palpeur

1 : Définir le point d'origine sur l'axe palpeur

Programmation : **0, 1**

Q382 Palp. axe palp.: Coord. 1er axe?

Coordonnée du point de palpement dans l'axe principal du plan d'usinage à laquelle le point de référence doit être initialisé dans l'axe du palpeur. N'agit que si **Q381** = 1. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q383 Palp. axe palp.: Coord. 2ème axe?

Coordonnée du point de palpement dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage à laquelle le point de référence doit être initialisé dans l'axe du palpeur. N'agit que si **Q381** = 1. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q384 Palp. axe palp.: Coord. 3ème axe?

Coordonnée du point de palpement sur l'axe palpeur à laquelle le point d'origine doit être défini sur l'axe palpeur. N'agit que si **Q381** = 1. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q333 Nouv. pt de réf. sur axe TS?

Coordonnée sur l'axe palpeur à laquelle la CN doit définir le point d'origine. Valeur par défaut = 0 La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

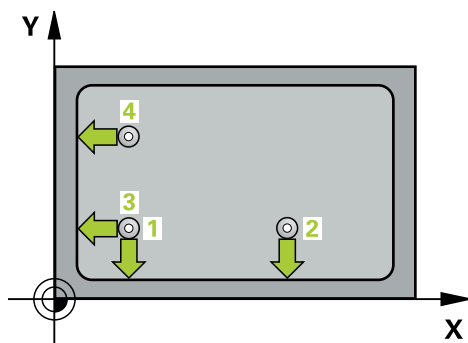
Exemple

11 TCH PROBE 414 PT REF. COIN EXT. ~	
Q263=+37	;1ER POINT 1ER AXE ~
Q264=+7	;1ER POINT 2EME AXE ~
Q326=+50	;DISTANCE 1ER AXE ~
Q296=+95	;3EME POINT 1ER AXE ~
Q297=+25	;3EME POINT 2EME AXE ~
Q327=+45	;DISTANCE 2EME AXE ~
Q261=-5	;HAUTEUR DE MESURE ~
Q320=+0	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q260=+20	;HAUTEUR DE SECURITE ~
Q301=+0	;DEPLAC. HAUT. SECU. ~
Q304=+0	;ROTATION DE BASE ~
Q305=+7	;NO. DANS TABLEAU ~
Q331=+0	;POINT DE REFERENCE ~
Q332=+0	;POINT DE REFERENCE ~
Q303=+1	;TRANSF. VAL. MESURE ~
Q381=+1	;PALP. DS AXE PALPEUR ~
Q382=+85	;1.COO.POUR AXE PALP. ~
Q383=+50	;2.COO.POUR AXE PALP. ~
Q384=+0	;3.COO.POUR AXE PALP. ~
Q333=+1	;POINT DE REFERENCE

5.12 Cycle 415 PT REF. INT. COIN**Application**

Le cycle palpeur **415** détermine le point d'intersection de deux droites et le définit comme point d'origine. La CN peut également inscrire le point d'intersection dans le tableau de points zéro ou dans le tableau de points d'origine, au choix.

Déroulement du cycle



- 1 Le CN positionne le palpeur en avance rapide (valeur de la colonne **FMAX**), et selon la logique de positionnement définie, au premier point de palpage **1** (voir figure). La CN décale alors le palpeur de la valeur de la distance d'approche **Q320 + SET_UP** + rayon de la bille de palpage (dans le sens inverse du sens de déplacement concerné), le long de l'axe principal et de l'axe auxiliaire.
Informations complémentaires : "Logique de positionnement", Page 52
- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de sécurité indiquée (colonne **F**) et procède au premier palpage avec l'avance de palpage programmée. Le sens de palpage est obtenu à partir du numéro du coin.
- 3 Le palpeur se déplace ensuite jusqu'au point de palpage **2**. La CN décale alors le palpeur de la valeur de la distance d'approche **Q320 + SET_UP** + rayon de la bille de palpage sur l'axe auxiliaire et exécute la deuxième procédure de palpage à cet endroit.
- 4 La CN positionne le palpeur au point de palpage **3** (même logique de positionnement que pour le 1er point de palpage) et procède au palpage.
- 5 Le palpeur se déplace ensuite jusqu'au point de palpage **4**. La CN décale alors le palpeur de la valeur de la distance d'approche **Q320 + SET_UP** + rayon de la bille de palpage sur l'axe auxiliaire et exécute la deuxième procédure de palpage à cet endroit.
- 6 La CN ramène le palpeur à la hauteur de sécurité.
- 7 La CN traite le point d'origine déterminé, selon ce qui a été défini aux paramètres de cycle **Q303** et **Q305**, voir "Principes de base des cycles de palpage 4xx pour la définition d'un point d'origine", Page 139
- 8 La CN sauvegarde ensuite les coordonnées du coin donné, aux paramètres Q qui suivent.
- 9 Si vous le souhaitez, la CN détermine ensuite également le point d'origine de l'axe de palpage, avec une procédure de palpage distincte.



La commande mesure toujours la première droite dans le sens de l'axe auxiliaire du plan d'usinage.

Numéro de paramètre Q

Signification

Q151	Valeur effective du coin dans l'axe principal
Q152	Valeur effective du coin dans l'axe secondaire

Remarques

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Aucun cycle de conversion de coordonnées ne doit être actif lors de l'exécution des cycles palpeurs **400 à 499**.

- ▶ Ne pas activer les cycles suivants avant d'utiliser des cycles de palpage : cycle **7 POINT ZERO**, cycle **8 IMAGE MIROIR**, cycle **10 ROTATION**, cycle **11 FACTEUR ECHELLE** et cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**.
- ▶ Réinitialiser au préalable les conversions de coordonnées

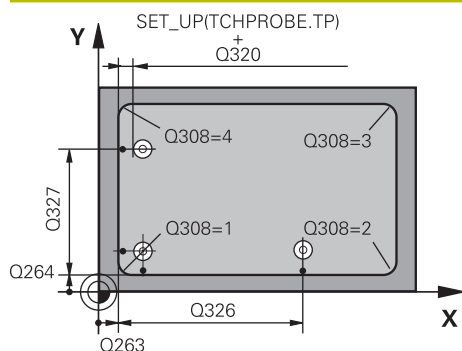
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La CN réinitialise une rotation de base active en début de cycle.

Information relative à la programmation

- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpage.

5.12.1 Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètres

Q263 1er point mesure sur 1er axe?

Coordonnée du coin sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q264 1er point mesure sur 2ème axe?

Coordonnée du coin sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q326 Distance 1er axe?

Distance entre le coin et le deuxième point de mesure sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

Q327 Distance 2ème axe?

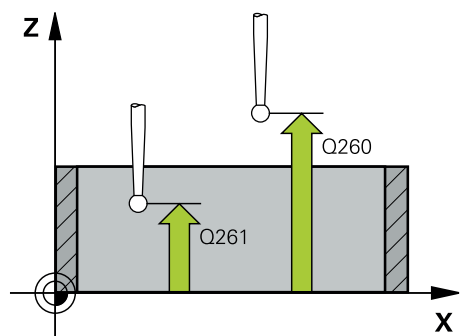
Distance entre le coin et le quatrième point de mesure sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

Q308 Coin? (1/2/3/4)

Numéro du coin auquel la CN doit définir le point d'origine.

Programmation : **1, 2, 3, 4**



Q261 Hauteur mesuré dans axe palpge?

Coordonnée du centre de la sphère sur l'axe du palpeur, sur lequel la mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q320 Distance d'approche?

Distance supplémentaire entre le point de palpge et la bille de palpge. **Q320** agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q260 Hauteur de securite?

Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF**

Figure d'aide

Paramètres

Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)?

définir le type de positionnement du palpeur entre les points de mesure

0 : déplacement entre les points de mesure à la hauteur de mesure

1 : déplacement entre les points de mesure à la hauteur de sécurité

Programmation : **0, 1**

Q304 Exécuter rotation de base (0/1)?

Pour définir si la CN doit compenser le désalignement de la pièce par une rotation de base :

0 : ne pas exécuter de rotation de base

1 : exécuter une rotation de base

Programmation : **0, 1**

Q305 Numéro dans tableau?

Saisissez le numéro de la ligne du tableau de points d'origine/zéro sous lequel la CN mémorise les coordonnées du coin. La CN inscrit la valeur dans le tableau de points d'origine, ou dans le tableau de points zéro, suivant ce qui a été défini au paramètre **Q303** :

Si **Q303 = 1**, la CN renseigne le tableau de points d'origine. Si une modification est apportée au point d'origine actif, elle agit immédiatement. Sinon, un enregistrement est effectué à la ligne concernée du tableau de points d'origine, sans activation automatique.

Si **Q303 = 0**, la CN renseigne le tableau de points zéro. Le point zéro n'est pas activé automatiquement.

Informations complémentaires : "Mémoriser le point d'origine calculé", Page 140

Programmation : **0...99999**

Q331 Nouv. pt de réf. axe principal?

Coordonnée de l'axe principal à laquelle la CN doit définir le coin déterminé. Valeur par défaut = 0 La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q332 Nouv. pt de réf. sur axe auxil.?

Coordonnée sur l'axe auxiliaire à laquelle la CN doit définir le coin déterminé. Valeur par défaut = 0 La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Figure d'aide**Paramètres****Q303 Transfert val. mesure (0,1)?**

Pour définir si le point d'origine déterminé doit être sauvegardé dans le tableau de points zéro ou dans le tableau de presets :

-1 : Ne pas utiliser ! Renseigné par la CN lorsque de vieux programmes CN sont lus voir "Caractéristiques communes à tous les cycles de palpation 4xx pour la définition d'un point d'origine", Page 139

0 : Inscrire le point d'origine déterminé dans le tableau de points zéro actifs. Le système de référence est le système de coordonnées pièce actif.

1 : Inscrire le point d'origine déterminé dans le tableau de points d'origine.

Programmation : **-1, 0, +1**

Q381 Palpage dans axe palpeur? (0/1)

Pour définir si la CN doit ou non également définir le point d'origine sur l'axe palpeur :

0 : Ne pas définir le point d'origine sur l'axe palpeur

1 : Définir le point d'origine sur l'axe palpeur

Programmation : **0, 1**

Q382 Palp. axe palp.: Coord. 1er axe?

Coordonnée du point de palpation dans l'axe principal du plan d'usinage à laquelle le point de référence doit être initialisé dans l'axe du palpeur. N'agit que si **Q381** = 1. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q383 Palp. axe palp.: Coord. 2ème axe?

Coordonnée du point de palpation dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage à laquelle le point de référence doit être initialisé dans l'axe du palpeur. N'agit que si **Q381** = 1. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q384 Palp. axe palp.: Coord. 3ème axe?

Coordonnée du point de palpation sur l'axe palpeur à laquelle le point d'origine doit être défini sur l'axe palpeur. N'agit que si **Q381** = 1. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q333 Nouv. pt de réf. sur axe TS?

Coordonnée sur l'axe palpeur à laquelle la CN doit définir le point d'origine. Valeur par défaut = 0 La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

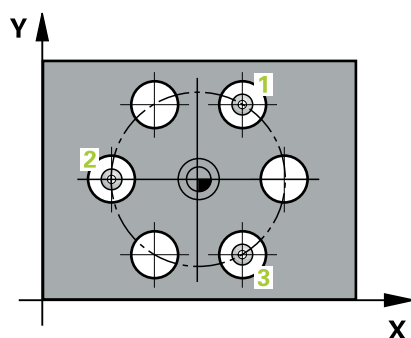
Exemple

11 TCH PROBE 415 PT REF. INT. COIN ~	
Q263=+37	;1ER POINT 1ER AXE ~
Q264=+7	;1ER POINT 2EME AXE ~
Q326=+50	;DISTANCE 1ER AXE ~
Q327=+45	;DISTANCE 2EME AXE ~
Q308=+1	;COIN ~
Q261=-5	;HAUTEUR DE MESURE ~
Q320=+0	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q260=+20	;HAUTEUR DE SECURITE ~
Q301=+0	;DEPLAC. HAUT. SECU. ~
Q304=+0	;ROTATION DE BASE ~
Q305=+7	;NO. DANS TABLEAU ~
Q331=+0	;POINT DE REFERENCE ~
Q332=+0	;POINT DE REFERENCE ~
Q303=+1	;TRANSF. VAL. MESURE ~
Q381=+1	;PALP. DS AXE PALPEUR ~
Q382=+85	;1.COO.POUR AXE PALP. ~
Q383=+50	;2.COO.POUR AXE PALP. ~
Q384=+0	;3.COO.POUR AXE PALP. ~
Q333=+1	;POINT DE REFERENCE

5.13 Cycle 416 PT REF CENT. C.TROUS**Application**

Le cycle palpeur **416** calcule le centre d'un cercle de trous en mesurant trois trous et définit ce centre comme point d'origine. La CN peut inscrire le centre dans un tableau de points zéro ou dans un tableau de points d'origine, au choix.

Dérroulement du cycle



- 1 La CN positionne le palpeur en avance rapide (valeur de la colonne **FMAX**) au centre du premier trou **1**, selon la logique de positionnement définie.
- Informations complémentaires :** "Logique de positionnement", Page 52
- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de mesure programmée et enregistre le centre du premier trou en palpant quatre fois.
- 3 Puis, le palpeur revient à la hauteur de sécurité et se positionne au niveau du centre du deuxième trou **2** programmé.
- 4 La CN déplace le palpeur à la hauteur de mesure programmée et enregistre le centre du deuxième trou en palpant quatre fois.
- 5 Puis, le palpeur retourne à la hauteur de sécurité avant de se positionner au centre programmé du troisième trou **3**.
- 6 La CN amène le palpeur à la hauteur de mesure indiquée et enregistre le centre du troisième trou en palpant quatre fois.
- 7 La CN ramène le palpeur à la hauteur de sécurité.
- 8 La CN traite le point d'origine déterminé, selon ce qui a été défini aux paramètres de cycle **Q303** et **Q305**, voir "Principes de base des cycles de palpage 4xx pour la définition d'un point d'origine", Page 139
- 9 La CN mémorise ensuite les valeurs effectives aux paramètres Q qui suivent.
- 10 Si vous le souhaitez, la CN détermine ensuite également le point d'origine de l'axe de palpage, avec une procédure de palpage distincte.

Numéro de paramètre Q	Signification
Q151	Valeur effective centre, axe principal
Q152	Valeur effective centre, axe secondaire
Q153	Valeur effective du diamètre du cercle de trous

Remarques

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Aucun cycle de conversion de coordonnées ne doit être actif lors de l'exécution des cycles palpeurs **400 à 499**.

- ▶ Ne pas activer les cycles suivants avant d'utiliser des cycles de palpement : cycle **7 POINT ZERO**, cycle **8 IMAGE MIROIR**, cycle **10 ROTATION**, cycle **11 FACTEUR ECHELLE** et cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**.
- ▶ Réinitialiser au préalable les conversions de coordonnées

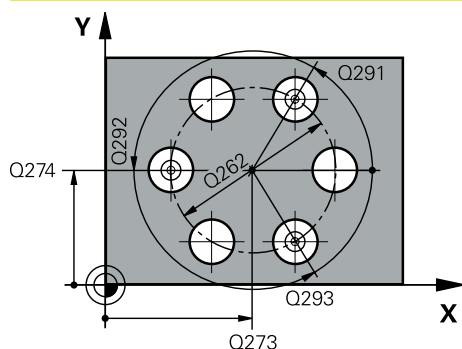
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La CN réinitialise une rotation de base active en début de cycle.

Information relative à la programmation

- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpement.

5.13.1 Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètres

Q273 Centre sur 1er axe (val. nom.)?

Centre du cercle de trous (valeur nominale) sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q274 Centre sur 2ème axe (val. nom.)?

Centre du cercle de trous (valeur nominale) sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q262 Diamètre nominal?

Introduire le diamètre approximatif du cercle de trous. Plus le diamètre du trou est petit et plus le diamètre nominal à introduire doit être précis.

Programmation : **0...99999,9999**

Q291 Angle 1er trou?

Angle du premier centre de trou, en coordonnées polaires, dans le plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-360000...+360000**

Q292 Angle 2ème trou?

Angle du deuxième centre de trou, en coordonnées polaires, dans le plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-360000...+360000**

Q293 Angle 3ème trou?

Angle du troisième centre de trou, en coordonnées polaires, dans le plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-360000...+360000**

Q261 Hauteur mesuré dans axe palpée?

Coordonnée du centre de la sphère sur l'axe du palpeur, sur lequel la mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q260 Hauteur de securite?

Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF**

Figure d'aide

Paramètres

Q305 Numéro dans tableau?

Saisissez le numéro de la ligne du tableau de points d'origine/zéro sous lequel la CN mémorise les coordonnées du centre. La CN inscrit la valeur dans le tableau de points d'origine ou dans le tableau de points zéro, suivant ce qui a été défini au paramètre **Q303**.

Si **Q303 = 1**, la CN renseigne le tableau de points d'origine. Si une modification est apportée au point d'origine actif, elle agit immédiatement. Sinon, un enregistrement est effectué à la ligne concernée du tableau de points d'origine, sans activation automatique.

Si **Q303=0**, la CN renseigne le tableau de points zéro. Le point zéro n'est pas activé automatiquement.

Informations complémentaires : "Mémoriser le point d'origine calculé", Page 140

Programmation : **0...99999**

Q331 Nouv. pt de réf. axe principal?

Coordonnée de l'axe principal à laquelle la CN doit initialiser le centre du cercle de trous déterminé. Valeur par défaut = 0 La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q332 Nouv. pt de réf. sur axe auxil.?

Coordonnée dans l'axe auxiliaire à laquelle la CN doit définir le centre déterminé pour le cercle de trous. Valeur par défaut = 0 La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q303 Transfert val. mesure (0,1)?

Pour définir si le point d'origine déterminé doit être sauvegardé dans le tableau de points zéro ou dans le tableau de presets :

-1 : Ne pas utiliser ! Renseigné par la CN lorsque de vieux programmes CN sont lus voir "Caractéristiques communes à tous les cycles de palpement 4xx pour la définition d'un point d'origine", Page 139

0 : Inscrire le point d'origine déterminé dans le tableau de points zéro actifs. Le système de référence est le système de coordonnées pièce actif.

1 : Inscrire le point d'origine déterminé dans le tableau de points d'origine.

Programmation : **-1, 0, +1**

Q381 Palpage dans axe palpeur? (0/1)

Pour définir si la CN doit ou non également définir le point d'origine sur l'axe palpeur :

0 : Ne pas définir le point d'origine sur l'axe palpeur

1 : Définir le point d'origine sur l'axe palpeur

Programmation : **0, 1**

Figure d'aide

Paramètres

Q382 Palp. axe palp.: Coord. 1er axe?

Coordonnée du point de palpage dans l'axe principal du plan d'usinage à laquelle le point de référence doit être initialisé dans l'axe du palpeur. N'agit que si **Q381** = 1. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q383 Palp. axe palp.: Coord. 2ème axe?

Coordonnée du point de palpage dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage à laquelle le point de référence doit être initialisé dans l'axe du palpeur. N'agit que si **Q381** = 1. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q384 Palp. axe palp.: Coord. 3ème axe?

Coordonnée du point de palpage sur l'axe palpeur à laquelle le point d'origine doit être défini sur l'axe palpeur. N'agit que si **Q381** = 1. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q333 Nouv. pt de réf. sur axe TS?

Coordonnée sur l'axe palpeur à laquelle la CN doit définir le point d'origine. Valeur par défaut = 0 La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q320 Distance d'approche?

Distance supplémentaire entre le point de palpage et la bille de palpage. **Q320** agit en plus de **SET_UP** (tableau de palpeurs) et uniquement lorsque le point d'origine est palpé dans l'axe de palpage. La valeur agit de manière incrémentale.

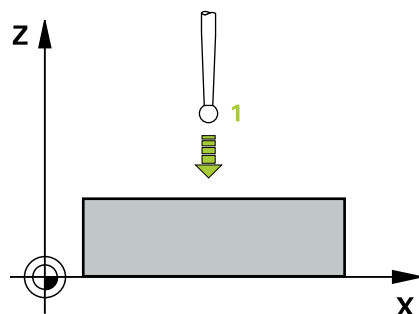
Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Exemple

11 TCH PROBE 416 PT REF CENT. C.TROUS ~	
Q273=+50	;CENTRE 1ER AXE ~
Q274=+50	;CENTRE 2EME AXE ~
Q262=+90	;DIAMETRE NOMINAL ~
Q291=+34	;ANGLE 1ER TROU ~
Q292=+70	;ANGLE 2EME TROU ~
Q293=+210	;ANGLE 3EME TROU ~
Q261=-5	;HAUTEUR DE MESURE ~
Q260=+20	;HAUTEUR DE SECURITE ~
Q305=+12	;NO. DANS TABLEAU ~
Q331=+0	;POINT DE REFERENCE ~
Q332=+0	;POINT DE REFERENCE ~
Q303=+1	;TRANSF. VAL. MESURE ~
Q381=+1	;PALP. DS AXE PALPEUR ~
Q382=+85	;1.COO.POUR AXE PALP. ~
Q383=+50	;2.COO.POUR AXE PALP. ~
Q384=+0	;3.COO.POUR AXE PALP. ~
Q333=+1	;POINT DE REFERENCE ~
Q320=+0	;DISTANCE D'APPROCHE

5.14 Cycle 417 PT REF DANS AXE TS**Application**

Le cycle palpeur **417** mesure une coordonnée au choix dans l'axe de palpage et la définit comme point d'origine. La CN peut également inscrire la coordonnée mesurée dans un tableau de points zéro ou un tableau de points d'origine.

Déroulement du cycle

- 1 La CN positionne le palpeur en avance rapide (valeur de la colonne **FMAX**), selon la logique de positionnement définie, au point de palpage **1** programmé. La CN déplace alors le palpeur de la valeur de la distance d'approche, dans le sens positif de l'axe de palpage.

Informations complémentaires : "Logique de positionnement", Page 52

- 2 Puis, le palpeur est amené jusqu'à la coordonnée programmée pour le point de palpage **1**, sur l'axe du palpeur, et enregistre la position effective par un simple palpage.
- 3 La CN ramène le palpeur à la hauteur de sécurité.
- 4 La CN traite le point d'origine déterminé, selon ce qui a été défini aux paramètres de cycle **Q303** et **Q305**, voir "Principes de base des cycles de palpage 4xx pour la définition d'un point d'origine", Page 139
- 5 La CN mémorise ensuite les valeurs effectives aux paramètres Q qui suivent.

Numéro de paramètre Q	Signification
Q160	Valeur effective du point mesuré

Remarques

REMARQUE
Attention, risque de collision ! Aucun cycle de conversion de coordonnées ne doit être actif lors de l'exécution des cycles palpeurs 400 à 499. ▶ Ne pas activer les cycles suivants avant d'utiliser des cycles de palpage : cycle 7 POINT ZERO, cycle 8 IMAGE MIROIR, cycle 10 ROTATION, cycle 11 FACTEUR ECHELLE et cycle 26 FACT. ECHELLE AXE. ▶ Réinitialiser au préalable les conversions de coordonnées

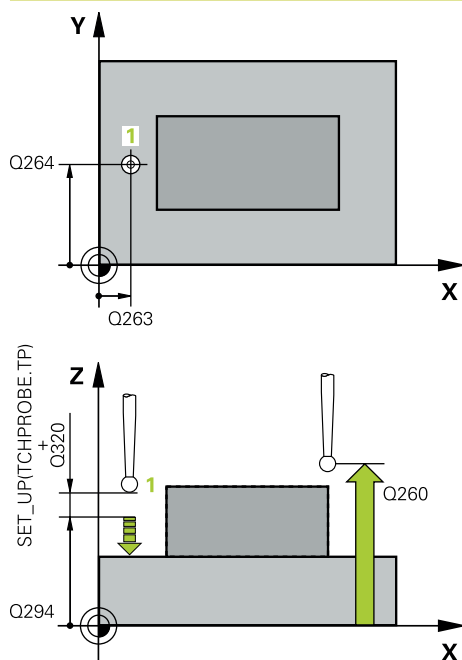
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La CN définit alors le point d'origine sur cet axe.
- La CN réinitialise une rotation de base active en début de cycle.

Information relative à la programmation

- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpage.

5.14.1 Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètres

Q263 1er point mesure sur 1er axe?

Coordonnée du premier point de palpage sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q264 1er point mesure sur 2ème axe?

Coordonnée du premier point de palpage sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q294 1er point mesure sur 3ème axe?

Coordonnée du premier point de palpage sur l'axe de palpage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q320 Distance d'approche?

Distance supplémentaire entre le point de palpage et la bille de palpage. **Q320** agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q260 Hauteur de securite?

Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q305 Numéro dans tableau?

Indiquez le numéro de la ligne du tableau de points d'origine/tableau de points zéro à laquelle la CN mémorise les coordonnées. En fonction de ce que vous avez défini à **Q303**, la CN inscrit le résultat soit dans le tableau de points d'origine soit dans le tableau de points zéro.

Si **Q303 = 1**, la CN renseigne le tableau de points d'origine. Si une modification est apportée au point d'origine actif, elle agit immédiatement. Sinon, un enregistrement est effectué à la ligne concernée du tableau de points d'origine, sans activation automatique.

Si **Q303 = 0**, la CN renseigne le tableau de points zéro. Le point zéro n'est pas activé automatiquement.

Informations complémentaires : "Mémoriser le point d'origine calculé", Page 140

Q333 Nouv. pt de réf. sur axe TS?

Coordonnée sur l'axe palpeur à laquelle la CN doit définir le point d'origine. Valeur par défaut = 0 La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Figure d'aide**Paramètres****Q303 Transfert val. mesure (0,1)?**

Pour définir si le point d'origine déterminé doit être sauvegardé dans le tableau de points zéro ou dans le tableau de presets :

-1 : Ne pas utiliser ! Renseigné par la CN lorsque de vieux programmes CN sont lus voir "Caractéristiques communes à tous les cycles de palpation 4xx pour la définition d'un point d'origine", Page 139

0 : Inscrire le point d'origine déterminé dans le tableau de points zéro actifs. Le système de référence est le système de coordonnées pièce actif.

1 : Inscrire le point d'origine déterminé dans le tableau de points d'origine.

Programmation : **-1, 0, +1**

Exemple

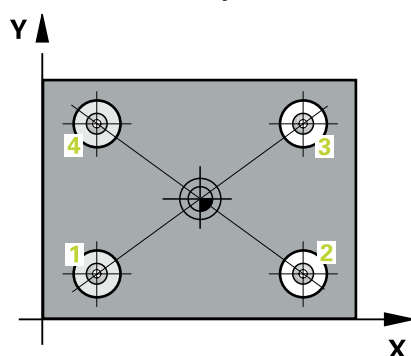
11 TCH PROBE 417 PT REF DANS AXE TS ~	
Q263=+25	;1ER POINT 1ER AXE ~
Q264=+25	;1ER POINT 2EME AXE ~
Q294=+25	;1ER POINT 3EME AXE ~
Q320=+0	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q260=+50	;HAUTEUR DE SECURITE ~
Q305=+0	;NO. DANS TABLEAU ~
Q333=+0	;POINT DE REFERENCE ~
Q303=+1	;TRANSF. VAL. MESURE

5.15 Cycle 418 PT REF AVEC 4 TROUS

Application

Le cycle de palpge **418** calcule le point d'intersection des droites qui font la liaison entre les centres des trous et le définit comme point d'origine. La CN peut également inscrire le point d'intersection dans le tableau de points zéro ou dans le tableau de points d'origine, au choix.

Déroulement du cycle



- 1 La CN positionne le palpeur en avance rapide (valeur de la colonne **FMAX**) au centre du premier trou **1**, selon la logique de positionnement définie.
- Informations complémentaires :** "Logique de positionnement", Page 52
- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de mesure programmée et enregistre le centre du premier trou en palpant quatre fois.
- 3 Puis, le palpeur revient à la hauteur de sécurité et se positionne au niveau du centre du deuxième trou **2** programmé.
- 4 La CN déplace le palpeur à la hauteur de mesure programmée et enregistre le centre du deuxième trou en palpant quatre fois.
- 5 La CN répète la procédure pour les trous **3** et **4**.
- 6 La CN ramène le palpeur à la hauteur de sécurité.
- 7 La CN traite le point d'origine déterminé, selon ce qui a été défini aux paramètres de cycle **Q303** et **Q305**, voir "Principes de base des cycles de palpge 4xx pour la définition d'un point d'origine", Page 139
- 8 La CN détermine comme point d'origine le point d'intersection des deux droites reliant les centres des trous **1/3** et **2/4**. Les valeurs effectives sont mémorisées dans les paramètres Q énumérés ci-après.
- 9 Si vous le souhaitez, la CN détermine ensuite également le point d'origine de l'axe de palpge, avec une procédure de palpge distincte.

Numéro de paramètre Q	Signification
Q151	Valeur effective du point d'intersection, axe principal
Q152	Valeur effective du point d'intersection, axe secondaire

Remarques

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Aucun cycle de conversion de coordonnées ne doit être actif lors de l'exécution des cycles palpeurs **400 à 499**.

- ▶ Ne pas activer les cycles suivants avant d'utiliser des cycles de palpage : cycle **7 POINT ZERO**, cycle **8 IMAGE MIROIR**, cycle **10 ROTATION**, cycle **11 FACTEUR ECHELLE** et cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**.
- ▶ Réinitialiser au préalable les conversions de coordonnées

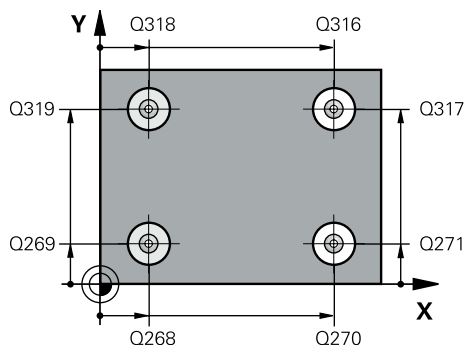
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La CN réinitialise une rotation de base active en début de cycle.

Information relative à la programmation

- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpage.

5.15.1 Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètres

Q268 1er trou: centre sur 1er axe?

Centre du premier trou sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : -99999,9999...+9999,9999

Q269 1er trou: centre sur 2ème axe?

Centre du premier trou sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : -99999,9999...+99999,9999

Q270 2ème trou: centre sur 1er axe?

Centre du deuxième trou sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : -99999,9999...+99999,9999

Q271 2ème trou: centre sur 2ème axe?

Centre du deuxième trou sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : -99999,9999...+99999,9999

Q316 3ème trou: centre 1er axe?

Centre du troisième trou sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : -99999,9999...+99999,9999

Q317 3ème trou: centre 2ème axe?

Centre du troisième trou sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : -99999,9999...+99999,9999

Q318 4ème trou: centre 1er axe?

Centre du quatrième trou sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : -99999,9999...+99999,9999

Q319 4ème trou: centre 2ème axe?

Centre du quatrième trou sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : -99999,9999...+99999,9999

Q261 Hauteur mesuré dans axe palpage?

Coordonnée du centre de la sphère sur l'axe du palpeur, sur lequel la mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : -99999,9999...+99999,9999

Q260 Hauteur de securite?

Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : -99999,9999...+99999,9999 sinon : **PREDEF**

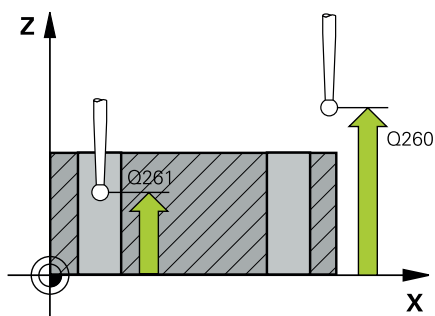


Figure d'aide

Paramètres

Q305 Numéro dans tableau?

Vous indiquez ici le numéro de la ligne du tableau de points d'origine/points zéro à laquelle la CN mémorise les coordonnées du point d'intersection des lignes de liaison. La CN inscrit la valeur dans le tableau de points d'origine ou dans le tableau de points zéro, suivant ce qui a été défini au paramètre **Q303**.

Si **Q303 = 1**, la CN renseigne le tableau de points d'origine. Si une modification est apportée au point d'origine actif, elle agit immédiatement. Sinon, un enregistrement est effectué à la ligne concernée du tableau de points d'origine, sans activation automatique.

Si **Q303 = 0**, la CN renseigne le tableau de points zéro. Le point zéro n'est pas activé automatiquement.

Informations complémentaires : "Mémoriser le point d'origine calculé", Page 140

Programmation : **0...99999**

Q331 Nouv. pt de réf. axe principal?

Coordonnée sur l'axe principal à laquelle la CN doit initialiser le point d'intersection des lignes calculé. Valeur par défaut = 0 La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q332 Nouv. pt de réf. sur axe auxil.?

Coordonnée sur l'axe auxiliaire à laquelle la CN doit initialiser le point d'intersection des lignes calculé. Valeur par défaut = 0 La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+9999,9999**

Q303 Transfert val. mesure (0,1)?

Pour définir si le point d'origine déterminé doit être sauvegardé dans le tableau de points zéro ou dans le tableau de presets :

-1 : Ne pas utiliser ! Renseigné par la CN lorsque de vieux programmes CN sont lus voir "Caractéristiques communes à tous les cycles de palpation 4xx pour la définition d'un point d'origine", Page 139

0 : Inscrire le point d'origine déterminé dans le tableau de points zéro actifs. Le système de référence est le système de coordonnées pièce actif.

1 : Inscrire le point d'origine déterminé dans le tableau de points d'origine.

Programmation : **-1, 0, +1**

Q381 Palpage dans axe palpeur? (0/1)

Pour définir si la CN doit ou non également définir le point d'origine sur l'axe palpeur :

0 : Ne pas définir le point d'origine sur l'axe palpeur

1 : Définir le point d'origine sur l'axe palpeur

Programmation : **0, 1**

Figure d'aide	Paramètres
	Q382 Palp. axe palp.: Coord. 1er axe? Coordonnée du point de palpement dans l'axe principal du plan d'usinage à laquelle le point de référence doit être initialisé dans l'axe du palpeur. N'agit que si Q381 = 1. La valeur agit de manière absolue. Programmation : -99999,9999...+99999,9999
	Q383 Palp. axe palp.: Coord. 2ème axe? Coordonnée du point de palpement dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage à laquelle le point de référence doit être initialisé dans l'axe du palpeur. N'agit que si Q381 = 1. La valeur agit de manière absolue. Programmation : -99999,9999...+99999,9999
	Q384 Palp. axe palp.: Coord. 3ème axe? Coordonnée du point de palpement sur l'axe palpeur à laquelle le point d'origine doit être défini sur l'axe palpeur. N'agit que si Q381 = 1. La valeur agit de manière absolue. Programmation : -99999,9999...+99999,9999
	Q333 Nouv. pt de réf. sur axe TS? Coordonnée sur l'axe palpeur à laquelle la CN doit définir le point d'origine. Valeur par défaut = 0 La valeur agit de manière absolue. Programmation : -99999,9999...+99999,9999

Exemple

11 TCH PROBE 418 PT REF AVEC 4 TROUS ~	
Q268=+20	;1ER CENTRE 1ER AXE ~
Q269=+25	;1ER CENTRE 2EME AXE ~
Q270=+150	;2EME CENTRE 1ER AXE ~
Q271=+25	;2EME CENTRE 2EME AXE ~
Q316=+150	;3EME CENTRE 1ER AXE ~
Q317=+85	;3EME CENTRE 2EME AXE ~
Q318=+22	;4EME CENTRE 1ER AXE ~
Q319=+80	;4EME CENTRE 2EME AXE ~
Q261=-5	;HAUTEUR DE MESURE ~
Q260=+10	;HAUTEUR DE SECURITE ~
Q305=+12	;NO. DANS TABLEAU ~
Q331=+0	;POINT DE REFERENCE ~
Q332=+0	;POINT DE REFERENCE ~
Q303=+1	;TRANSF. VAL. MESURE ~
Q381=+1	;PALP. DS AXE PALPEUR ~
Q382=+85	;1.COO.POUR AXE PALP. ~
Q383=+50	;2.COO.POUR AXE PALP. ~
Q384=+0	;3.COO.POUR AXE PALP. ~
Q333=+0	;POINT DE REFERENCE

5.16 Cycle 419PT DE REF SUR UN AXE

Application

Le cycle de palpage **419** mesure une coordonnée sur un axe au choix et la définit comme point d'origine. La CN peut également inscrire la coordonnée mesurée dans un tableau de points zéro ou un tableau de points d'origine.

Déroulement du cycle

- 1 La CN positionne le palpeur en avance rapide (valeur de la colonne **FMAX**), selon la logique de positionnement définie, au point de palpage **1**. Elle décale ensuite le palpeur de la valeur de la distance d'approche, dans le sens inverse du sens de palpage programmé.

Informations complémentaires : "Logique de positionnement", Page 52

- 2 Puis, le palpeur se déplace à la hauteur de mesure programmée et enregistre la position effective par simple palpage
- 3 La CN ramène le palpeur à la hauteur de sécurité.
- 4 La CN traite le point d'origine déterminé, selon ce qui a été défini aux paramètres de cycle **Q303** et **Q305**, voir "Principes de base des cycles de palpage 4xx pour la définition d'un point d'origine", Page 139

Remarques

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Aucun cycle de conversion de coordonnées ne doit être actif lors de l'exécution des cycles palpeurs **400** à **499**.

- ▶ Ne pas activer les cycles suivants avant d'utiliser des cycles de palpage : cycle **7 POINT ZERO**, cycle **8 IMAGE MIROIR**, cycle **10 ROTATION**, cycle **11 FACTEUR ECHELLE** et cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**.
- ▶ Réinitialiser au préalable les conversions de coordonnées

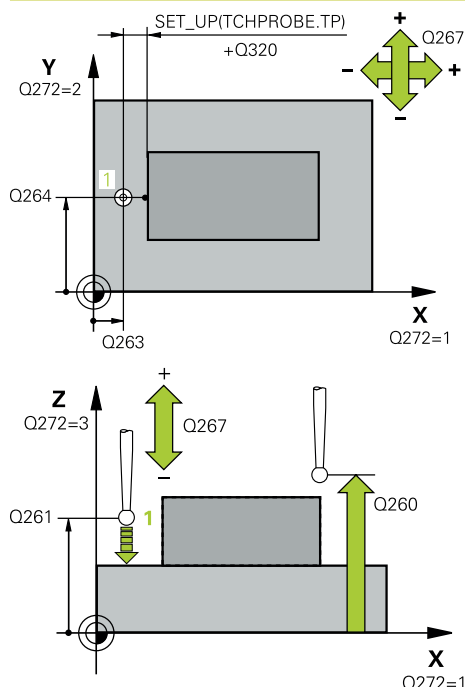
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Si vous souhaitez mémoriser le même point d'origine pour plusieurs axes dans le tableau de points d'origine, vous pouvez utiliser le cycle **419** plusieurs fois de suite. Pour cela, il vous faudra toutefois réactiver le numéro du point d'origine à chaque nouvelle exécution du cycle **419**. Si vous travaillez avec le point d'origine 0 comme point d'origine actif, il n'est pas utile d'en passer par cette procédure.
- La CN réinitialise une rotation de base active en début de cycle.

Information relative à la programmation

- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpage.

5.16.1 Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètres

Q263 1er point mesure sur 1er axe?

Coordonnée du premier point de palpage sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q264 1er point mesure sur 2ème axe?

Coordonnée du premier point de palpage sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q261 Hauteur mesuré dans axe palpage?

Coordonnée du centre de la sphère sur l'axe du palpeur, sur lequel la mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q320 Distance d'approche?

Distance supplémentaire entre le point de palpage et la bille de palpage. **Q320** agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q260 Hauteur de securite?

Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q272 Axe mes. (1...3, 1=axe princ.)?

axe dans lequel doit être effectuée la mesure

1 : axe principal = axe de mesure

2 : axe auxiliaire = axe de mesure

3 : axe de palpage = axe de mesure

Affectation des axes

Axe de palpage actif : Q272 = 3	Axe principal associé : Q272=1	Axe auxiliaire associé : Q272=2
Z	X	Y
Y	Z	X
X	Y	Z

Programmation : **1, 2, 3**

Q267 Sens déplacement 1 (+1=+/-1=-)?

sens de déplacement du palpeur vers la pièce

-1 : sens de déplacement négatif

+1 : sens de déplacement positif

Programmation : **-1, +1**

Figure d'aide

Paramètres

Q305 Numéro dans tableau?

Indiquez le numéro de la ligne du tableau de points d'origine/tableau de points zéro à laquelle la CN mémorise les coordonnées. En fonction de ce que vous avez défini à **Q303**, la CN inscrit le résultat soit dans le tableau de points d'origine soit dans le tableau de points zéro.

Si **Q303 = 1**, la CN renseigne le tableau de points d'origine. Si une modification est apportée au point d'origine actif, elle agit immédiatement. Sinon, un enregistrement est effectué à la ligne concernée du tableau de points d'origine, sans activation automatique.

Si **Q303 = 0**, la CN renseigne le tableau de points zéro. Le point zéro n'est pas activé automatiquement.

Informations complémentaires : "Mémoriser le point d'origine calculé", Page 140

Q333 Nouveau point de référence?

Coordonnée à laquelle la CN doit définir le point de référence. Valeur par défaut = 0 La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q303 Transfert val. mesure (0,1)?

Pour définir si le point d'origine déterminé doit être sauvegardé dans le tableau de points zéro ou dans le tableau de presets :

-1 : Ne pas utiliser ! Renseigné par la CN lorsque de vieux programmes CN sont lus voir "Caractéristiques communes à tous les cycles de palpge 4xx pour la définition d'un point d'origine", Page 139

0 : Inscire le point d'origine déterminé dans le tableau de points zéro actifs. Le système de référence est le système de coordonnées pièce actif.

1 : Inscire le point d'origine déterminé dans le tableau de points d'origine.

Programmation : **-1, 0, +1**

Exemple

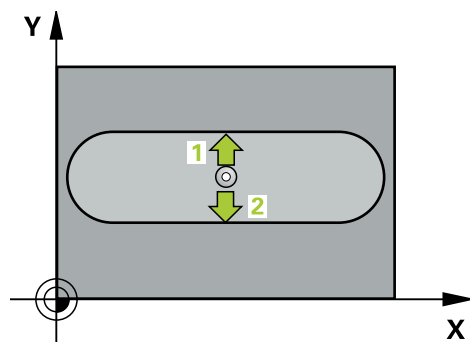
11 TCH PROBE 419 PT DE REF SUR UN AXE ~	
Q263=+25	;1ER POINT 1ER AXE ~
Q264=+25	;1ER POINT 2EME AXE ~
Q261=+25	;HAUTEUR DE MESURE ~
Q320=+0	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q260=+50	;HAUTEUR DE SECURITE ~
Q272=+1	;AXE DE MESURE ~
Q267=+1	;SENS DEPLACEMENT ~
Q305=+0	;NO. DANS TABLEAU ~
Q333=+0	;POINT DE REFERENCE ~
Q303=+1	;TRANSF. VAL. MESURE

5.17 Cycle 408 PTREF CENTRE RAINURE

Application

Le cycle de palpge **408** détermine le centre d'une rainure et l'initialise comme point d'origine. La CN peut inscrire le centre dans un tableau de points zéro ou dans un tableau de points d'origine, au choix.

Déroulement du cycle



- 1 La CN amène le palpeur au point de palpge **1** en avance rapide (valeur de la colonne **FMAX**) et selon la logique de positionnement définie. Elle calcule les points de palpge à partir des données du cycle, et la distance d'approche à partir de la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs.

Informations complémentaires : "Logique de positionnement", Page 52

- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de sécurité indiquée (colonne **F**) et procède au premier palpge avec l'avance de palpge programmée
- 3 Puis, le palpeur se déplace soit paraxialement à la hauteur de mesure, soit linéairement à la hauteur de sécurité, jusqu'au point de palpge suivant **2** où il exécute la deuxième opération de palpge.
- 4 La CN ramène le palpeur à la hauteur de sécurité.
- 5 La CN traite le point d'origine déterminé, selon ce qui a été défini aux paramètres de cycle **Q303** et **Q305**, voir "Principes de base des cycles de palpge 4xx pour la définition d'un point d'origine", Page 139
- 6 La CN mémorise ensuite les valeurs effectives aux paramètres Q qui suivent.
- 7 Si vous le souhaitez, la CN détermine ensuite également le point d'origine de l'axe de palpge, avec une procédure de palpge distincte.

Numéro de paramètre Q	Signification
Q166	Valeur effective de la largeur de rainure mesurée
Q157	Valeur effective de la position milieu

Remarques

REMARQUE**Attention, risque de collision !**

Aucun cycle de conversion de coordonnées ne doit être actif lors de l'exécution des cycles palpeurs **400 à 499**.

- ▶ Ne pas activer les cycles suivants avant d'utiliser des cycles de palpage : cycle **7 POINT ZERO**, cycle **8 IMAGE MIROIR**, cycle **10 ROTATION**, cycle **11 FACTEUR ECHELLE** et cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**.
- ▶ Réinitialiser au préalable les conversions de coordonnées

REMARQUE**Attention, risque de collision !**

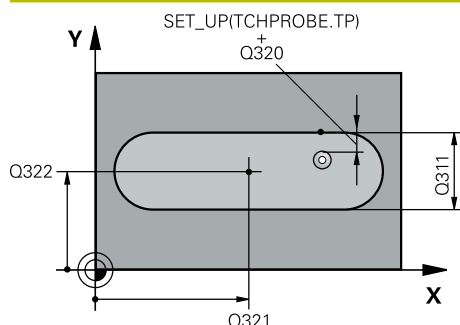
Pour éviter toute collision entre le palpeur et la pièce, programmez la largeur de la rainure de manière à ce qu'elle soit plutôt plus **petite**. Si la largeur de la rainure et la distance d'approche ne permettent pas d'effectuer un prépositionnement à proximité des points de palpage, la CN procède toujours au palpage en partant du centre de la rainure. Dans ce cas, le palpeur ne se déplace pas à la hauteur de sécurité entre les deux points de mesure.

- ▶ Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpage.

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La CN réinitialise une rotation de base active en début de cycle.

5.17.1 Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètres

Q321 Centre 1er axe?

Centre de la rainure sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q322 Centre 2ème axe?

Centre de la rainure sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q311 Largeur de la rainure?

Largeur de la rainure indépendamment de la position dans le plan d'usinage. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

Q272 Axe de mesure (1=1er / 2=2ème)?

axe du plan d'usinage dans lequel doit être effectuée la mesure

1 : axe principal = axe de mesure

2 : axe auxiliaire = axe de mesure

Programmation : **1, 2**

Q261 Hauteur mesuré dans axe palpge?

Coordonnée du centre de la sphère sur l'axe du palpeur, sur lequel la mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q320 Distance d'approche?

Distance supplémentaire entre le point de palpge et la bille de palpge. **Q320** agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q260 Hauteur de securite?

Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)?

définir le type de positionnement du palpeur entre les points de mesure

0 : déplacement entre les points de mesure à la hauteur de mesure

1 : déplacement entre les points de mesure à la hauteur de sécurité

Programmation : **0, 1**

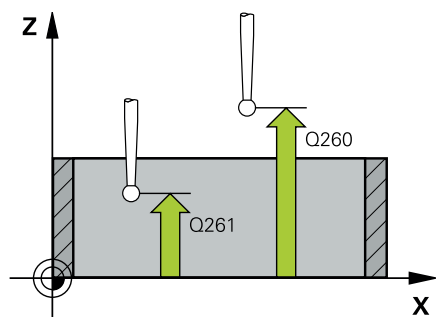


Figure d'aide

Paramètres

Q305 Numéro dans tableau?

Saisissez le numéro de la ligne du tableau de points d'origine/zéro sous lequel la CN mémorise les coordonnées du centre. La CN inscrit la valeur dans le tableau de points d'origine ou dans le tableau de points zéro, suivant ce qui a été défini au paramètre **Q303**.

Si **Q303 = 1**, la CN renseigne le tableau de points d'origine. Si une modification est apportée au point d'origine actif, elle agit immédiatement. Sinon, un enregistrement est effectué à la ligne concernée du tableau de points d'origine, sans activation automatique.

Si **Q303=0**, la CN renseigne le tableau de points zéro. Le point zéro n'est pas activé automatiquement.

Informations complémentaires : "Mémoriser le point d'origine calculé", Page 140

Programmation : **0...99999**

Q405 Nouveau point de référence?

Coordonnée sur l'axe de mesure à laquelle la CN doit initialiser le centre de la rainure qui a été déterminé. Valeur par défaut = 0 La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+9999,9999**

Q303 Transfert val. mesure (0,1)?

Pour définir si le point d'origine déterminé doit être sauvegardé dans le tableau de points zéro ou dans le tableau de presets :

0 : Inscrire le point d'origine déterminé comme décalage de point zéro dans le tableau de points zéro actif. Le système de référence est le système de coordonnées pièce actif.

1 : Inscrire le point d'origine déterminé dans le tableau de points d'origine.

Programmation : **0, 1**

Q381 Palpage dans axe palpeur? (0/1)

Pour définir si la CN doit ou non également définir le point d'origine sur l'axe palpeur :

0 : Ne pas définir le point d'origine sur l'axe palpeur

1 : Définir le point d'origine sur l'axe palpeur

Programmation : **0, 1**

Q382 Palp. axe palp.: Coord. 1er axe?

Coordonnée du point de palpation dans l'axe principal du plan d'usinage à laquelle le point de référence doit être initialisé dans l'axe du palpeur. N'agit que si **Q381 = 1**. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Figure d'aide

Paramètres

Q383 Palp. axe palp.: Coord. 2ème axe?

Coordonnée du point de palpage dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage à laquelle le point de référence doit être initialisé dans l'axe du palpeur. N'agit que si **Q381** = 1. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q384 Palp. axe palp.: Coord. 3ème axe?

Coordonnée du point de palpage sur l'axe palpeur à laquelle le point d'origine doit être défini sur l'axe palpeur. N'agit que si **Q381** = 1. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q333 Nouv. pt de réf. sur axe TS?

Coordonnée sur l'axe palpeur à laquelle la CN doit définir le point d'origine. Valeur par défaut = 0 La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Exemple

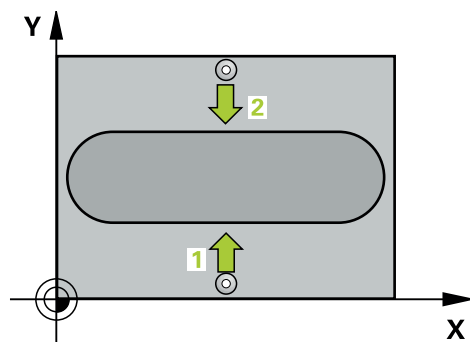
11 TCH PROBE 408 PTREF CENTRE RAINURE ~	
Q321=+50	;CENTRE 1ER AXE ~
Q322=+50	;CENTRE 2EME AXE ~
Q311=+25	;LARGEUR RAINURE ~
Q272=+1	;AXE DE MESURE ~
Q261=-5	;HAUTEUR DE MESURE ~
Q320=+0	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q260=+20	;HAUTEUR DE SECURITE ~
Q301=+0	;DEPLAC. HAUT. SECU. ~
Q305=+10	;NO. DANS TABLEAU ~
Q405=+0	;POINT DE REFERENCE ~
Q303=+1	;TRANSF. VAL. MESURE ~
Q381=+1	;PALP. DS AXE PALPEUR ~
Q382=+85	;1.COO.POUR AXE PALP. ~
Q383=+50	;2.COO.POUR AXE PALP. ~
Q384=+0	;3.COO.POUR AXE PALP. ~
Q333=+1	;POINT DE REFERENCE

5.18 Cycle 409 PTREF CENT. OBLONG

Application

Le cycle de palpage **409** détermine le centre d'un îlot et le définit comme point d'origine. La CN peut inscrire le centre dans un tableau de points zéro ou dans un tableau de points d'origine, au choix.

Déroulement du cycle



- 1 La CN amène le palpeur au point de palpage **1** en avance rapide (valeur de la colonne **FMAX**) et selon la logique de positionnement définie. Elle calcule les points de palpage à partir des données du cycle, et la distance d'approche à partir de la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs.

Informations complémentaires : "Logique de positionnement", Page 52

- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de sécurité indiquée (colonne **F**) et procède au premier palpage avec l'avance de palpage programmée
- 3 La CN amène ensuite le palpeur à la hauteur de sécurité, au point de palpage **2** et exécuter la deuxième procédure de palpage.
- 4 La CN ramène le palpeur à la hauteur de sécurité.
- 5 La CN traite le point d'origine déterminé, selon ce qui a été défini aux paramètres de cycle **Q303** et **Q305**, voir "Principes de base des cycles de palpage 4xx pour la définition d'un point d'origine", Page 139
- 6 La CN mémorise ensuite les valeurs effectives aux paramètres Q qui suivent.
- 7 Si vous le souhaitez, la CN détermine ensuite également le point d'origine de l'axe de palpage, avec une procédure de palpage distincte.

Numéro de paramètre Q	Signification
Q166	Valeur effective largeur l'oblong
Q157	Valeur effective de la position milieu

Remarques

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Aucun cycle de conversion de coordonnées ne doit être actif lors de l'exécution des cycles palpeurs **400 à 499**.

- ▶ Ne pas activer les cycles suivants avant d'utiliser des cycles de palpage : cycle **7 POINT ZERO**, cycle **8 IMAGE MIROIR**, cycle **10 ROTATION**, cycle **11 FACTEUR ECHELLE** et cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**.
- ▶ Réinitialiser au préalable les conversions de coordonnées

REMARQUE

Attention, risque de collision !

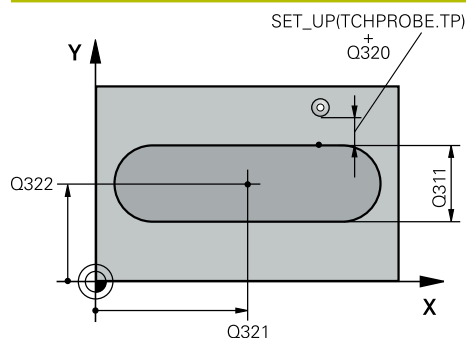
Pour éviter toute collision entre le palpeur et la pièce, programmez pour la largeur de l'ilot oblong une valeur plutôt plus **grande**.

- ▶ Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpage.

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La CN réinitialise une rotation de base active en début de cycle.

5.18.1 Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètres

Q321 Centre 1er axe?

Centre de la traverse sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q322 Centre 2ème axe?

Centre de la traverse sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q311 Largeur oblong?

Largeur de la traverse, indépendamment de sa position dans le plan d'usinage. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999**

Q272 Axe de mesure (1=1er / 2=2ème)?

axe du plan d'usinage dans lequel doit être effectuée la mesure

1 : axe principal = axe de mesure

2 : axe auxiliaire = axe de mesure

Programmation : **1, 2**

Q261 Hauteur mesuré dans axe palpage?

Coordonnée du centre de la sphère sur l'axe du palpeur, sur lequel la mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q320 Distance d'approche?

Distance supplémentaire entre le point de palpation et la bille de palpation. **Q320** agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q260 Hauteur de securite?

Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF**

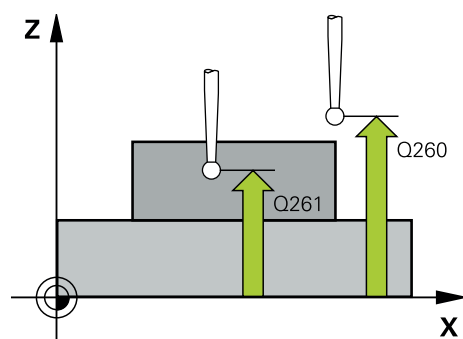


Figure d'aide

Paramètres

Q305 Numéro dans tableau?

Saisissez le numéro de la ligne du tableau de points d'origine/zéro sous lequel la CN mémorise les coordonnées du centre. La CN inscrit la valeur dans le tableau de points d'origine ou dans le tableau de points zéro, suivant ce qui a été défini au paramètre **Q303**.

Si **Q303 = 1**, la CN renseigne le tableau de points d'origine. Si une modification est apportée au point d'origine actif, elle agit immédiatement. Sinon, un enregistrement est effectué à la ligne concernée du tableau de points d'origine, sans activation automatique.

Si **Q303=0**, la CN renseigne le tableau de points zéro. Le point zéro n'est pas activé automatiquement.

Informations complémentaires : "Mémoriser le point d'origine calculé", Page 140

Programmation : **0...99999**

Q405 Nouveau point de référence?

Coordonnée sur l'axe de mesure à laquelle la CN doit initialiser le centre de la traverse qui a été déterminé. Valeur par défaut = 0 La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q303 Transfert val. mesure (0,1)?

Pour définir si le point d'origine déterminé doit être sauvegardé dans le tableau de points zéro ou dans le tableau de presets :

0 : Inscrire le point d'origine déterminé comme décalage de point zéro dans le tableau de points zéro actif. Le système de référence est le système de coordonnées pièce actif.

1 : Inscrire le point d'origine déterminé dans le tableau de points d'origine.

Programmation : **0, 1**

Q381 Palpage dans axe palpeur? (0/1)

Pour définir si la CN doit ou non également définir le point d'origine sur l'axe palpeur :

0 : Ne pas définir le point d'origine sur l'axe palpeur

1 : Définir le point d'origine sur l'axe palpeur

Programmation : **0, 1**

Q382 Palp. axe palp.: Coord. 1er axe?

Coordonnée du point de palpement dans l'axe principal du plan d'usinage à laquelle le point de référence doit être initialisé dans l'axe du palpeur. N'agit que si **Q381 = 1**. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Figure d'aide

Paramètres

Q383 Palp. axe palp.: Coord. 2ème axe?

Coordonnée du point de palpage dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage à laquelle le point de référence doit être initialisé dans l'axe du palpeur. N'agit que si **Q381** = 1. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q384 Palp. axe palp.: Coord. 3ème axe?

Coordonnée du point de palpage sur l'axe palpeur à laquelle le point d'origine doit être défini sur l'axe palpeur. N'agit que si **Q381** = 1. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q333 Nouv. pt de réf. sur axe TS?

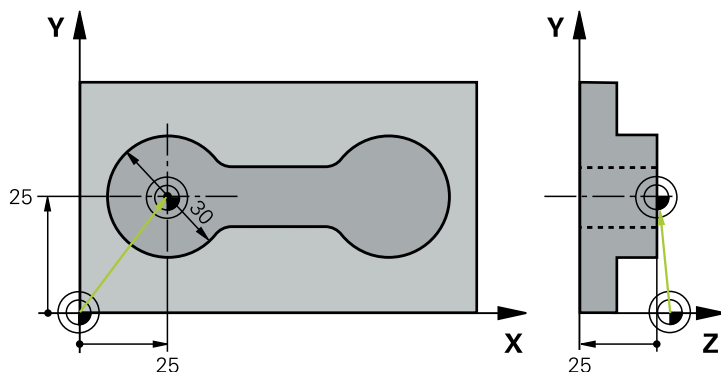
Coordonnée sur l'axe palpeur à laquelle la CN doit définir le point d'origine. Valeur par défaut = 0 La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Exemple

11 TCH PROBE 409 PTREF CENT. OBLONG ~	
Q321=+50	;CENTRE 1ER AXE ~
Q322=+50	;CENTRE 2EME AXE ~
Q311=+25	;LARGEUR OBLONG ~
Q272=+1	;AXE DE MESURE ~
Q261=-5	;HAUTEUR DE MESURE ~
Q320=+0	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q260=+20	;HAUTEUR DE SECURITE ~
Q305=+10	;NO. DANS TABLEAU ~
Q405=+0	;POINT DE REFERENCE ~
Q303=+1	;TRANSF. VAL. MESURE ~
Q381=+1	;PALP. DS AXE PALPEUR ~
Q382=+85	;1.COO.POUR AXE PALP. ~
Q383=+50	;2.COO.POUR AXE PALP. ~
Q384=+0	;3.COO.POUR AXE PALP. ~
Q333=+1	;POINT DE REFERENCE

5.19 Exemple : Définition d'un point d'origine au centre d'un segment circulaire et arête supérieure de la pièce

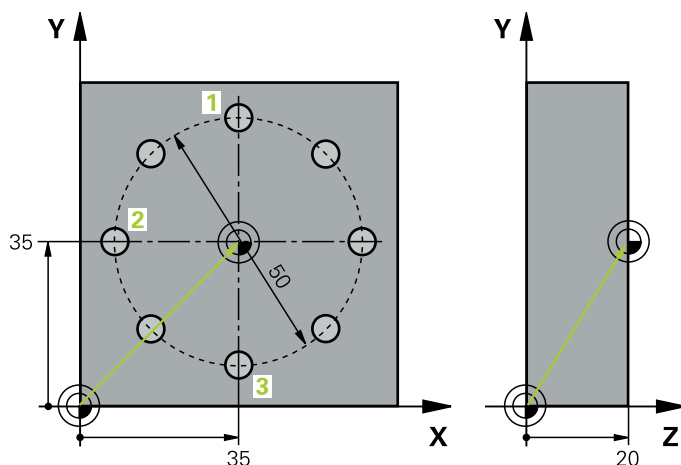


- **Q325** = angle du premier point de palpage, en coordonnées polaires
- **Q247** = incrément angulaire permettant de calculer les points de palpage 2 à 4
- **Q305** = inscription à la ligne n°5 du tableau de points d'origine
- **Q303** = inscription du point d'origine déterminé dans le tableau de points d'origine
- **Q381** = définition du point d'origine sur l'axe du TS également
- **Q365** = déplacement selon une trajectoire circulaire entre les points de mesure

0 BEGIN PGM 413 MM	
1 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z	
2 TCH PROBE 413 PT REF. EXT. CERCLE ~	
Q321=+25	;CENTRE 1ER AXE ~
Q322=+25	;CENTRE 2EME AXE ~
Q262=+30	;DIAMETRE NOMINAL ~
Q325=+90	;ANGLE INITIAL ~
Q247=+45	;INCREMENT ANGULAIRE ~
Q261=-5	;HAUTEUR DE MESURE ~
Q320=+2	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q260=+50	;HAUTEUR DE SECURITE ~
Q301=+0	;DEPLAC. HAUT. SECU. ~
Q305=+5	;NO. DANS TABLEAU ~
Q331=+0	;POINT DE REFERENCE ~
Q332=+10	;POINT DE REFERENCE ~
Q303=+1	;TRANSF. VAL. MESURE ~
Q381=+1	;PALP. DS AXE PALPEUR ~
Q382=+25	;1.COO.POUR AXE PALP. ~
Q383=+25	;2.COO.POUR AXE PALP. ~
Q384=+0	;3.COO.POUR AXE PALP. ~
Q333=+0	;POINT DE REFERENCE ~
Q423=+4	;NOMBRE DE PALPAGES ~
Q365=+0	;TYPE DEPLACEMENT
3 END PGM 413 MM	

5.20 Exemple : Définition du point d'origine de l'arête supérieure de la pièce et centre du cercle de trous

Le centre du cercle de trous mesuré doit être mémorisé dans un tableau de points d'origine en vue d'une utilisation ultérieure.



- **Q291** = Angle du 1er centre de trou, en coordonnées polaires **1**
- **Q292** = Angle du 2ème centre de trou, en coordonnées polaires **2**
- **Q293** = Angle du 3ème centre de trou, en coordonnées polaires **3**
- **Q305** = inscription du centre du cercle de trous (X et Y) à la ligne 1
- **Q303** = enregistrement du point d'origine calculé par rapport au système de coordonnées fixe de la machine (système REF) dans le tableau de points d'origine **PRESET.PR**

0	BEGIN PGM 416 MM
1	TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
2	TCH PROBE 416 PT REF CENT. C.TROUS ~
	Q273=+35 ;CENTRE 1ER AXE ~
	Q274=+35 ;CENTRE 2EME AXE ~
	Q262=+50 ;DIAMETRE NOMINAL ~
	Q291=+90 ;ANGLE 1ER TROU ~
	Q292=+180 ;ANGLE 2EME TROU ~
	Q293=+270 ;ANGLE 3EME TROU ~
	Q261=+15 ;HAUTEUR DE MESURE ~
	Q260=+10 ;HAUTEUR DE SECURITE ~
	Q305=+1 ;NO. DANS TABLEAU ~
	Q331=+0 ;POINT DE REFERENCE ~
	Q332=+0 ;POINT DE REFERENCE ~
	Q303=+1 ;TRANSF. VAL. MESURE ~
	Q381=+1 ;PALP. DS AXE PALPEUR ~
	Q382=+7.5 ;1.COO.POUR AXE PALP. ~
	Q383=+7.5 ;2.COO.POUR AXE PALP. ~
	Q384=+20 ;3.COO.POUR AXE PALP. ~
	Q333=+0 ;POINT DE REFERENCE ~
	Q320=+0 ;DISTANCE D'APPROCHE.
3	CYCL DEF 247 INIT. PT DE REF. ~
	Q339=+1 ;NUMERO POINT DE REF.
4	END PGM 416 MM

6

**Cycles palpeurs
Contrôle
automatique des
pièces**

6.1 Principes de base

6.1.1 Vue d'ensemble



La CN doit avoir été préparée par le constructeur de la machine pour l'utilisation du palpeur.

HEIDENHAIN ne garantit le fonctionnement correct des cycles de palpation qu'avec les palpeurs HEIDENHAIN.

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Aucun cycle de conversion de coordonnées ne doit être actif lors de l'exécution des cycles palpeurs **400 à 499**.

- ▶ Ne pas activer les cycles suivants avant d'utiliser des cycles de palpation : cycle **7 POINT ZERO**, cycle **8 IMAGE MIROIR**, cycle **10 ROTATION**, cycle **11 FACTEUR ECHELLE** et cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**.
- ▶ Réinitialiser au préalable les conversions de coordonnées

La CN propose des cycles pour mesurer automatiquement vos pièces :

Cycle		Appel	En savoir plus
0	PLAN DE REFERENCE ■ Mesure d'une coordonnée sur un axe de votre choix	DEF activé	Page 213
1	PT DE REF POLAIRE ■ Mesure d'un point ■ Sens de palpation via un angle	DEF activé	Page 214
420	MESURE ANGLE ■ Mesure d'un angle dans le plan d'usinage	DEF activé	Page 216
421	MESURE TROU ■ Mesure de la position d'un trou ■ Mesure du diamètre d'un trou ■ Le cas échéant, comparaison entre la valeur effective et la valeur nominale	DEF activé	Page 219
422	MESURE EXT. CERCLE ■ Mesure de la position d'un tenon circulaire ■ Mesure du diamètre d'un tenon circulaire ■ Le cas échéant, comparaison entre la valeur effective et la valeur nominale	DEF activé	Page 224
423	MESURE INT. RECTANG. ■ Mesure de la position d'une poche rectangulaire ■ Mesure de la longueur et de la largeur d'une poche rectangulaire ■ Le cas échéant, comparaison entre la valeur effective et la valeur nominale	DEF activé	Page 232

Cycle	Appel	En savoir plus
424 MESURE EXT. RECTANG. ■ Mesure de la position d'un tenon rectangulaire ■ Mesure de la longueur et de la largeur d'un tenon rectangulaire ■ Le cas échéant, comparaison entre la valeur effective et la valeur nominale	DEF activé	Page 236
425 MESURE INT. RAINURE ■ Mesure de la position d'une rainure ■ Mesure de la largeur d'une rainure ■ Le cas échéant, comparaison entre la valeur effective et la valeur nominale	DEF activé	Page 240
426 MESURE EXT. TRAVERSE ■ Mesure de la position d'un îlot ■ Mesure de la largeur d'un îlot ■ Le cas échéant, comparaison entre la valeur effective et la valeur nominale	DEF activé	Page 244
427 MESURE COORDONNEE ■ Mesure d'une coordonnée sur l'axe de votre choix ■ Le cas échéant, comparaison entre la valeur effective et la valeur nominale	DEF activé	Page 248
430 MESURE CERCLE TROUS ■ Mesure du centre du cercle de trous ■ Mesure du diamètre d'un cercle de trous ■ Le cas échéant, comparaison entre la valeur effective et la valeur nominale	DEF activé	Page 253
431 MESURE PLAN ■ Détermination de l'angle d'un plan en mesurant trois points	DEF activé	Page 258

6.1.2 Enregistrer les résultats des mesures

Pour tous les cycles qui permettent de mesurer automatiquement des pièces (à l'exception des cycles **0** et **1**), vous pouvez demander à la CN de générer un rapport de mesure. Dans le cycle de palpage utilisé, vous pouvez définir si la CN doit :

- enregistrer le procès-verbal de mesure dans un fichier
- restituer à l'écran le procès-verbal de mesure et interrompre le déroulement du programme
- ne pas générer de procès-verbal de mesure

Pour la cas où vous souhaiteriez sauvegarder le procès-verbal de mesure dans un fichier, la commande enregistre par défaut les données sous forme de fichier ASCII. La commande choisit alors comme emplacement le répertoire qui contient aussi le programme CN associé.

L'unité de mesure du programme principal est indiquée en en-tête du fichier du rapport.



Utilisez le logiciel de transfert de données TNCremo de HEIDENHAIN pour transmettre le procès-verbal de mesure via l'interface de données.

Exemple de rapport de mesure pour le cycle de palpépage **421** :

Rapport de mesure du cycle de palpépage 421 Mesure d'un trou

Date: 30-06-2005

Heure : 06:55:04

Programme de mesure : TNC:\GEH35712\CHECK1.H

Type de cote (0=MM / 1=INCH) : 0

Valeurs nominales :

Centre axe principal :	50.0000
Centre axe auxiliaire :	65.0000
Diamètre :	12.0000

Valeurs limites prédéfinies :

Cote max. centre axe principal :	50.1000
Cote min. centre axe principal :	49.9000
Cote max. centre axe auxiliaire :	65.1000

Cote min. centre axe auxiliaire :	64.9000
Cote max. du trou :	12.0450
Cote min. du trou :	12.0000

Valeurs effectives :

Centre axe principal :	50.0810
Centre axe auxiliaire :	64.9530
Diamètre :	12.0259

Ecart :

Centre axe principal :	0.0810
Centre axe auxiliaire :	-0.0470
Diamètre :	0.0259

Autres résultats de mesure : Hauteur de mesure : -5.0000

Fin procès-verbal de mesure

6.1.3 Résultats de la mesure dans les paramètres Q

La commande mémorise les résultats de mesure du cycle de palpage concerné aux paramètres Q qui ont un effet global, **Q150 à Q160**. Les écarts par rapport à la valeur nominale sont mémorisés dans les paramètres **Q161 à Q166**. Tenez compte du tableau des paramètres de résultat associé à chaque définition de cycle.

Lors de la définition du cycle, la CN affiche les paramètres de résultat également dans l'écran d'aide du cycle concerné. Le paramètre de résultat en surbrillance correspond au paramètre d'introduction concerné.

6.1.4 Etat de la mesure

Dans certains cycles, vous pouvez interroger l'état de la mesure avec les paramètres Q à effet global, **Q180 à Q182**.

Valeur de paramètre	État de la mesure
Q180 = 1	Valeurs de mesure dans la tolérance
Q181 = 1	Reprise d'usinage nécessaire
Q182 = 1	Rebut

La commande active les marqueurs de reprise d'usinage ou de rebut dès que l'une des valeurs de mesure se trouve en dehors de la tolérance. Pour déterminer le résultat de la mesure hors tolérance, consultez également le procès-verbal de mesure ou vérifiez les résultats de la mesure concernés (**Q150 à Q160**) par rapport à leurs valeurs limites.

Avec le cycle **427**, la CN part systématiquement du principe que vous mesurez une cote externe (tenon). En choisissant la cote max. et la cote min. en relation avec le sens du palpage, vous pouvez toutefois configurer correctement l'état de la mesure.



La CN active alors également les marqueurs d'état même si vous n'avez programmé ni valeurs de tolérance ni cotes maximales/minimales.

6.1.5 Surveillance de la tolérance

Dans la plupart des cycles de contrôle de la pièce, vous pouvez faire en sorte que la commande contrôle les tolérances. Il vous faut pour cela définir les valeurs limites requises lors de la définition du cycle. Si vous ne voulez pas que les tolérances soient contrôlées, entrez la valeur 0 à ce paramètre (= valeur prédéfinie).

6.1.6 Surveillance de l'outil

Dans certains cycles de contrôle de la pièce, vous pouvez faire en sorte que la commande surveille l'outil. La commande vérifie alors si :

- le rayon d'outil doit être corrigé en raison des écarts par rapport à la valeur nominale (valeurs à **Q16x**)
- les écarts par rapport à la valeur nominale (valeurs à **Q16x**) sont supérieurs à la tolérance de rupture de l'outil

Corriger l'outil**Conditions requises :**

- Tableau d'outils actif
- La surveillance de l'outil doit être activée dans le cycle : renseigner une valeur différente de 0 ou un nom d'outil dans **Q330**. Sélectionner la programmation du nom de l'outil dans la barre d'actions avec la softkey **Nom**.



- HEIDENHAIN conseille de n'exécuter cette fonction que si vous avez usiné le contour avec l'outil à corriger et si une reprise d'usinage avec ce même outil est éventuellement nécessaire.
- Si vous procédez à plusieurs mesures de correction, la commande ajoutera chaque fois l'écart mesuré à la valeur qui est déjà mémorisée dans le tableau d'outils.

Fraise

Si le paramètre **Q330** renvoie à un outil de fraisage, les valeurs correspondantes seront corrigées comme suit :

En principe, la CN corrige toujours le rayon de l'outil dans la colonne **DR** du tableau d'outils, même si l'écart mesuré se trouve dans la limite de tolérance prédéfinie.

Pour savoir si vous devez faire une reprise d'usinage, consultez le paramètre **Q181** dans votre programme CN (**Q181=1**: réusinage).

Outil tournage

S'applique uniquement aux cycles **421, 422, 427**.

Si le paramètre **Q330** renvoie à un outil de tournage, les valeurs correspondantes seront corrigées dans les colonnes DZL et DXL. La commande surveille également la tolérance de rupture définie dans la colonne LBREAK.

Pour savoir si vous devez faire une reprise d'usinage, consultez le paramètre **Q181** dans votre programme CN (**Q181=1**: réusinage).

Corriger un outil indexé

Si vous souhaitez corriger automatiquement un outil indexé avec un nom d'outil, procédez à une programmation comme suit :

- **Q50** = "NOM D'OUTIL"
- **FN18: SYSREAD Q0 = ID990 NR10 IDX0**; le numéro du paramètre **QS** est indiqué sous **IDX**.
- **Q0** = **Q0** + 0.2 ; ajouter l'index du numéro d'outil de base
- Dans le cycle : **Q330** = **Q0** ; utiliser le numéro d'outil avec l'index

Contrôle des bris d'outils**Conditions requises :**

- Tableau d'outils actif
- La surveillance de l'outil dans le cycle doit être activée (entrer une valeur différente de 0 dans **Q330**).
- La valeur de RBREAK doit être supérieure à 0 (au numéro d'outil correspondant dans le tableau).

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

La commande émet un message d'erreur et arrête l'exécution du programme si l'écart mesuré est supérieur à la tolérance de rupture de l'outil. Elle verrouille simultanément l'outil dans le tableau d'outils (colonne TL = L).

6.1.7 Système de référence pour les résultats de la mesure

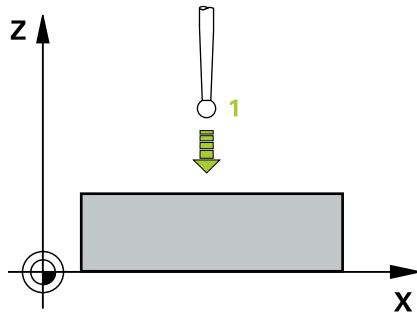
La commande émet tous les résultats de mesure dans les paramètres de résultats et dans le fichier de procès-verbal du système de coordonnées (qui peut-être décalé et/ou tournée/incliné).

6.2 Cycle 0 PLAN DE REFERENCE

Application

Le cycle de palpage détermine une position sur la pièce, dans le sens d'un axe de votre choix.

Déroulement du cycle



- 1 Le palpeur approche la pré-position **1** définie dans le cycle en avance rapide (valeur de la colonne **FMAX**), en décrivant un mouvement en 3D.
- 2 Le palpeur procède ensuite à l'opération de palpage en tenant compte de l'avance de palpage (colonne **F**). Le sens de palpage est à définir dans le cycle.
- 3 Une fois que la CN a acquis la position, le palpeur revient au point de départ de la procédure de palpage et mémorise la coordonnée mesurée dans un paramètre Q. Par ailleurs, la CN mémorise aux paramètres **Q115** à **Q119** les coordonnées de la position à laquelle se trouve le palpeur au signal de commutation. Pour les valeurs de ces paramètres, la CN ne tient compte ni de la longueur, ni du rayon de la tige de palpage.

Remarques

REMARQUE

Attention, risque de collision !

La commande amène le palpeur à la pré-position programmée dans le cycle selon un mouvement tridimensionnel, en avance rapide. Selon la position à laquelle se trouve l'outil avant le déplacement, il existe un risque de collision !

- Prépositionner de manière à éviter toute collision lors de l'abordage de la préposition programmée

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.

6.2.1 Paramètres du cycle

Figure d'aide	Paramètres
	No. paramètre pour résultat? Entrer le numéro du paramètre Q auquel la valeur de la coordonnée est affectée. Programmation : 0...1999
	Axe palpage / sens palpage? Renseigner l'axe de palpage avec la touche d'axe ou via le clavier alphabétique et le signe du sens de palpage. Programmation : -, +
	Position à atteindre? Utiliser les touches d'axes ou le clavier alphabétique pour programmer toutes les coordonnées de prépositionnement du palpeur. Programmation : -999999999...+999999999

Exemple

11 TCH PROBE 0.0 PLAN DE REFERENCE Q9 Z+

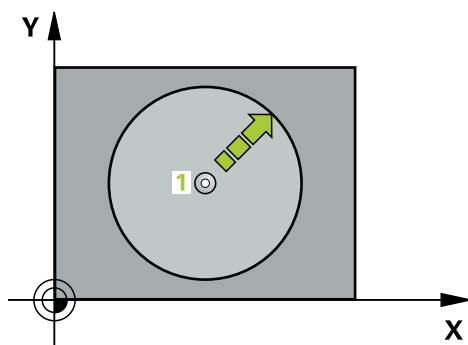
12 TCH PROBE 0.1 X+99 Y+22 Z+2

6.3 Cycle 1 PT DE REF POLAIRE

Application

Le cycle de palpage **1** détermine la position de votre choix sur une pièce, dans un sens de palpage donné.

Déroulement du cycle



- 1 Le palpeur approche la pré-position **1** définie dans le cycle en avance rapide (valeur de la colonne **FMAX**), en décrivant un mouvement en 3D.
- 2 Le palpeur procède ensuite à l'opération de palpage en tenant compte de l'avance de palpage (colonne **F**). Au cours de la procédure de palpage, la CN déplace le palpeur simultanément sur 2 axes (en fonction de l'angle de palpage). Le sens de palpage doit être défini dans le cycle par le biais d'angles polaires.
- 3 Une fois que la CN a acquis la position, le palpeur revient au point de départ de la procédure de palpage. La CN mémorise aux paramètres **Q115** à **Q119** les coordonnées de la position à laquelle se trouve le palpeur au moment du signal de commutation.

Remarques

REMARQUE
Attention, risque de collision ! La commande amène le palpeur à la pré-position programmée dans le cycle selon un mouvement tridimensionnel, en avance rapide. Selon la position à laquelle se trouve l'outil avant le déplacement, il existe un risque de collision ! ► Prépositionner de manière à éviter toute collision lors de l'abordage de la préposition programmée

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- L'axe de palpation défini dans le cycle définit le plan de palpation :
 Axe de palpation X : plan X/Y
 Touche d'axe Y : plan Y/Z
 Touche d'axe Z : plan Z/X

6.3.1 Paramètres du cycle

Figure d'aide	Paramètres
	Axe de palpation? Renseigner l'axe de palpation à l'aide des touches d'axes ou du clavier alphabétique. Valider avec la touche ENT. Programmation : X, Y ou Z
	Angle de palpation? Angle selon lequel le palpeur doit se déplacer, par rapport à l'axe de palpation. Programmation : -180...+180
	Position à atteindre? Utiliser les touches d'axes ou le clavier alphabétique pour programmer toutes les coordonnées de prépositionnement du palpeur. Programmation : -99999999...+99999999

Exemple

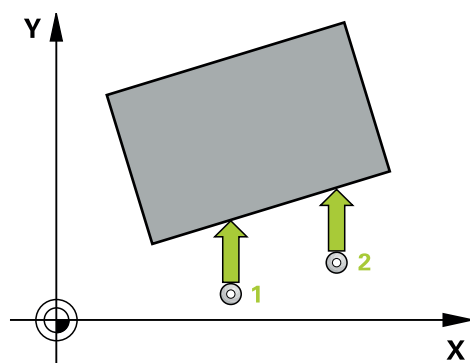
11 TCH PROBE 1.0 PT DE REF POLAIRE
12 TCH PROBE 1.1 X WINKEL:+30
13 TCH PROBE 1.2 X+0 Y+10 Z+3

6.4 Cycle 420 MESURE ANGLE

Application

Le cycle de palpage **420** détermine l'angle formé par la droite de votre choix avec l'axe principal du plan d'usinage.

Déroulement du cycle



- 1 La CN positionne le palpeur au point de palpage **1**, en avance rapide (valeur de la colonne **FMAX**), et selon la logique de positionnement définie. Le résultat de la somme de **Q320**, de **SET_UP** et du rayon de la bille de palpage est pris en compte lors du palpage dans le sens du palpage. Lorsque le mouvement de palpage commence, le centre de la bille de palpage est décalé, à partir du point de palpage, de la valeur de cette somme dans le sens de palpage.

Informations complémentaires : "Logique de positionnement", Page 52

- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de sécurité indiquée (colonne **F**) et procède au premier palpage avec l'avance de palpage programmée
- 3 Le palpeur est ensuite amené au point de palpage **2** et exécute la deuxième procédure de palpage.
- 4 La CN ramène le palpeur à la hauteur de sécurité et mémorise l'angle ainsi déterminé au paramètre Q suivant :

Numéro de paramètre Q	Signification
Q150	Angle mesuré se référant à l'axe principal du plan d'usinage

Remarques

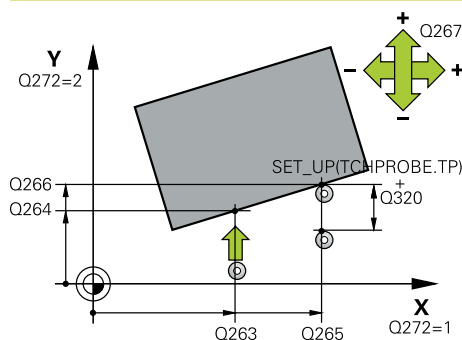
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Si l'axe de palpage correspond à l'axe de mesure, alors vous pouvez mesurer l'angle dans le sens de l'axe A ou de l'axe B :
 - Si l'angle doit être mesuré dans le sens de l'axe A, vous devez programmer des valeurs de paramètres comme suit : **Q263** égal à **Q265** et **Q264** différent de **Q266**.
 - Si l'angle doit être mesuré dans le sens de l'axe B, vous devez programmer des valeurs de paramètres comme suit : **Q263** différent de **Q265** et **Q264** égal à **Q266**.
- La CN réinitialise une rotation de base active en début de cycle.

Information relative à la programmation

- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpage.

6.4.1 Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètres

Q263 1er point mesure sur 1er axe?

Coordonnée du premier point de palpement sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q264 1er point mesure sur 2ème axe?

Coordonnée du premier point de palpement sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q265 2ème point mesure sur 1er axe?

Coordonnée du deuxième point de palpement sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q266 2ème point mesure sur 2ème axe?

Coordonnée du deuxième point de palpement sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q272 Axe mes. (1...3, 1=axe princ.)?

axe dans lequel doit être effectuée la mesure

1 : axe principal = axe de mesure

2 : axe auxiliaire = axe de mesure

3 : axe de palpement = axe de mesure

Programmation : **1, 2, 3**

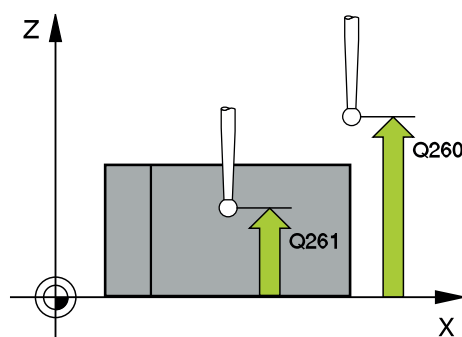
Q267 Sens déplacement 1 (+1=+/-1=-)?

sens de déplacement du palpeur vers la pièce

-1 : sens de déplacement négatif

+1 : sens de déplacement positif

Programmation : **-1, +1**



Q261 Hauteur mesuré dans axe palpement?

Coordonnée du centre de la sphère sur l'axe du palpeur, sur lequel la mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q320 Distance d'approche?

distance supplémentaire entre le point de mesure et la bille du palpeur. Le mouvement de palpement commence aussi lors du palpement dans le sens de l'axe d'outil, avec une valeur décalage correspondant à la somme de **Q320**, **SET_UP** et du rayon de la bille de palpement. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Figure d'aide

Paramètres

Q260 Hauteur de securite?

Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)?

définir le type de positionnement du palpeur entre les points de mesure

0 : déplacement entre les points de mesure à la hauteur de mesure

1 : déplacement entre les points de mesure à la hauteur de sécurité

Programmation : **0, 1**

Q281 Procès-verb. mes. (0/1/2)?

Pour définir si la CN doit ou non générer un rapport de mesure :

Pour définir si la CN doit ou non générer un rapport de mesure :

1 : Générer un rapport de mesure : La CN mémorise le **fichier du rapport TCHPR420.TXT** dans le même répertoire que le répertoire programme CN concerné.

2 : interruption de l'exécution du programme et affichage d'un rapport de mesure sur l'écran de la CN (possibilité de poursuivre ensuite le programme CN avec **Start CN**)

Programmation : **0, 1, 2**

Exemple

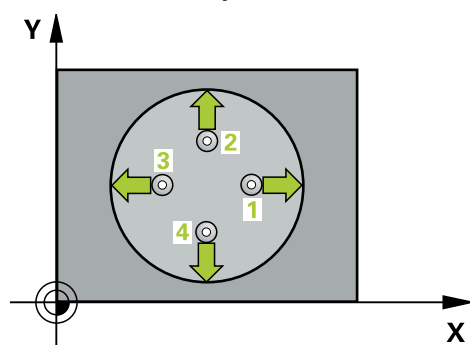
11 TCH PROBE 420 MESURE ANGLE ~	
Q263=+10	;1ER POINT 1ER AXE ~
Q264=+10	;1ER POINT 2EME AXE ~
Q265=+15	;2EME POINT 1ER AXE ~
Q266=+95	;2EME POINT 2EME AXE ~
Q272=+1	;AXE DE MESURE ~
Q267=-1	;SENS DEPLACEMENT ~
Q261=-5	;HAUTEUR DE MESURE ~
Q320=+0	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q260=+10	;HAUTEUR DE SECURITE ~
Q301=+1	;DEPLAC. HAUT. SECU. ~
Q281=+1	;PROCES-VERBAL MESURE

6.5 Cycle 421 MESURE TROU

Application

Le cycle de palpage **421** détermine le centre et le diamètre d'un perçage (poche circulaire). Si vous définissez les valeurs de tolérance correspondantes dans le cycle, la CN procède à une comparaison entre les valeurs nominales et effectives et mémorise les écarts dans les paramètres Q.

Déroulement du cycle



- 1 La CN amène le palpeur au point de palpage **1** en avance rapide (valeur de la colonne **FMAX**) et selon la logique de positionnement définie. Elle calcule les points de palpage à partir des données du cycle, et la distance d'approche à partir de la colonne SET_UP du tableau de palpeurs.

Informations complémentaires : "Logique de positionnement", Page 52

- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de sécurité indiquée (colonne **F**) et procède au premier palpage avec l'avance de palpage programmée. La CN détermine automatiquement le sens du palpage en fonction de l'angle de départ programmé.
- 3 Le palpeur suit ensuite une trajectoire circulaire, soit à la hauteur de mesure, soit à la hauteur de sécurité, pour se positionner au point de palpage suivant **2** où il exécute la deuxième opération de palpage.
- 4 La CN positionne le palpeur au point de palpage **3**, puis au point de palpage **4**. Là, elle procède à la troisième et à la quatrième procédure de palpage.
- 5 Pour finir, la CN ramène le palpeur à la hauteur de sécurité et mémorise les valeurs effectives et les écarts aux paramètres Q suivants :

Numéro de paramètre Q	Signification
Q151	Valeur effective centre, axe principal
Q152	Valeur effective centre, axe secondaire
Q153	Valeur effective diamètre
Q161	Ecart centre, axe principal
Q162	Ecart centre, axe secondaire
Q163	Ecart de diamètre

Remarques

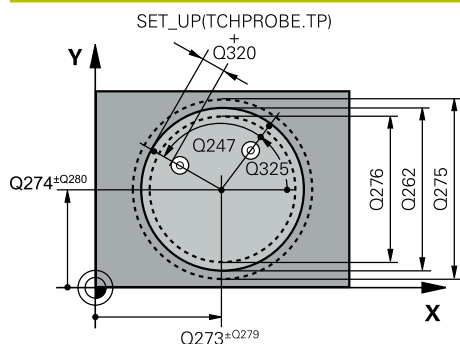
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Plus l'incrément angulaire programmé est petit et plus la cote du trou calculée par la commande sera imprécise. Valeur de saisie minimale : 5°
- La CN réinitialise une rotation de base active en début de cycle.

Informations relatives à la programmation

- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpéage.
- Si le paramètre **Q330** renvoie à un outil de fraisage, alors les valeurs des paramètres **Q498** et **Q531** auront une influence.
- Si le paramètre **Q330** renvoie à un outil de tournage, il faudra tenir compte des remarques suivantes :
 - Les paramètres **Q498** et **Q531** doivent être renseignés.
 - Les valeurs indiquées aux paramètres **Q498** et **Q531** (par ex. pour le cycle **800**) devront être cohérentes avec ces valeurs.
 - Si la CN corrige l'outil de tournage, les valeurs correspondantes dans les colonnes **DZL** ou **DXL** seront corrigées.
 - La CN surveille également la tolérance de rupture définie dans la colonne **LBREAK**.

6.5.1 Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètres

Q273 Centre sur 1er axe (val. nom.)?

Centre du trou sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : -99999,9999...+99999,9999

Q274 Centre sur 2ème axe (val. nom.)?

Centre du trou dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : -99999,9999...+99999,9999

Q262 Diamètre nominal?

Saisir le diamètre du trou.

Programmation : 0...99999,9999

Q325 Angle initial?

angle compris entre l'axe principal du plan d'usinage et le premier point de palpé. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : -360000...+360000

Q247 Incrément angulaire?

Angle compris entre deux points de mesure; le signe de l'incrément angulaire détermine le sens de rotation (- = sens horaire) pour le déplacement du palpeur vers le point de mesure suivant. Si vous souhaitez mesurer des secteurs circulaires, programmez un incrément angulaire inférieur à 90°. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : -120...+120

Q261 Hauteur mesuré dans axe palpé?

Coordonnée du centre de la sphère sur l'axe du palpeur, sur lequel la mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : -99999,9999...+99999,9999

Q320 Distance d'approche?

Distance supplémentaire entre le point de palpé et la bille de palpé. Q320 agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne SET_UP du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : 0...99999,9999 sinon : PREDEF

Q260 Hauteur de securite?

Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : -99999,9999...+99999,9999 sinon : PREDEF

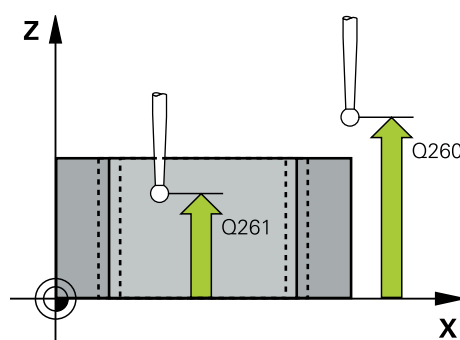


Figure d'aide

Paramètres

Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)?

définir le type de positionnement du palpeur entre les points de mesure

0 : déplacement entre les points de mesure à la hauteur de mesure

1 : déplacement entre les points de mesure à la hauteur de sécurité

Programmation : **0, 1**

Q275 Cote max. du trou?

Diamètre max. du trou (poche circulaire) autorisé

Programmation : **0...99999,9999**

Q276 Cote min. du trou?

Diamètre min. du trou (poche circulaire) autorisé

Programmation : **0...99999,9999**

Q279 Tolérance centre 1er axe?

Écart de position autorisé sur l'axe principal du plan d'usinage.

Programmation : **0...99999,9999**

Q280 Tolérance centre 2ème axe?

Ecart de position autorisé sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage.

Programmation : **0...99999,9999**

Q281 Procès-verb. mes. (0/1/2)?

Pour définir si la CN doit ou non générer un rapport de mesure :

0 : Ne pas générer de rapport de mesure

1 : Générer un rapport de mesure ; la CN enregistre par défaut le **fichier du rapport TCHPR421.TXT** dans le même répertoire que le programme CN concerné.

2 : interruption de l'exécution du programme et affichage d'un rapport de mesure sur l'écran de la CN. Poursuivre le programme CN avec **Start CN**

Programmation : **0, 1, 2**

Q309 Arrêt PGM si tolérance dépassée?

Pour définir si la CN doit interrompre l'exécution du programme en cas de dépassement des tolérances et émettre un message d'erreur :

0 : ne pas interrompre l'exécution du programme et ne pas émettre de message d'erreur

1 : interrompre l'exécution du programme et émettre un message d'erreur

Programmation : **0, 1**

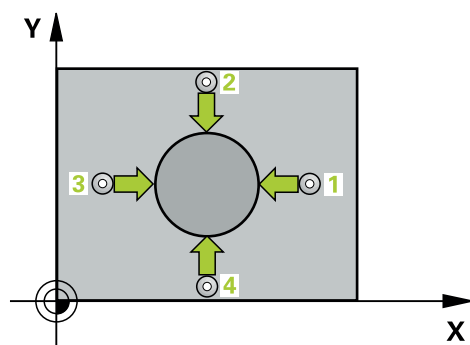
Figure d'aide	Paramètres
	Q330 Outil pour surveillance? Pour définir si la CN doit effectuer une surveillance de l'outil (voir "Surveillance de l'outil", Page 211) : 0 : Surveillance inactive >0 : Numéro ou nom de l'outil avec lequel la CN a exécuté l'usinage. L'outil peut être directement repris du tableau d'outils en effectuant une sélection dans la barre d'actions. Programmation : 0...99999,9 sinon 255 caractères maximum
	Q423 Nombre de palpages plan (4/3)? Pour définir si la CN doit mesurer le cercle en trois ou quatre palpages : 3 : utiliser trois points de mesure 4 : utiliser quatre points de mesure (configuration par défaut) Programmation : 3, 4
	Q365 Type déplacement? ligne=0/arc=1 Pour définir la nature de la fonction de contournage à appliquer pour déplacer l'outil entre les points de mesure quand la fonction de déplacement à la hauteur de sécurité (Q301=1) est active : 0 : Déplacement en ligne droite entre chaque opération d'usinage 1 : Déplacement en cercle, sur le diamètre du cercle primitif, entre chaque opération d'usinage Programmation : 0, 1
	Q498 Inverser outil (0=non, 1=oui)? Pertinent uniquement si vous avez renseigné un outil de tournage au paramètre Q330 au préalable. Pour bien surveiller l'outil tournant, la CN doit connaître exactement la situation d'usinage. Pour ce faire, veuillez renseigner les éléments suivants : 1 : L'outil de tournage est mis en miroir (tourné de 180°), par ex. avec le cycle 800 et le paramètre Inversion de l'outil Q498=1 0 : L'outil de tournage correspond à la description du tableau d'outils de tournage toolturn.trn, aucune modification avec, par exemple, le cycle 800 et le paramètre Inversion de l'outil Q498=0 Programmation : 0, 1
	Q531 Angle de réglage ? Pertinent uniquement si vous avez renseigné le paramètre Q330 avec un outil de tournage au préalable. Indiquer l'angle d'inclinaison qui sépare l'outil tournant de la pièce pendant l'usinage, par exemple à partir du paramètre Angle de réglage ? Q531 du cycle 800. Programmation : -180...+180

Exemple

11 TCH PROBE 421 MESURE TROU ~	
Q273=+50	;CENTRE 1ER AXE ~
Q274=+50	;CENTRE 2EME AXE ~
Q262=+75	;DIAMETRE NOMINAL ~
Q325=+0	;ANGLE INITIAL ~
Q247=+60	;INCREMENT ANGULAIRE ~
Q261=-5	;HAUTEUR DE MESURE ~
Q320=+0	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q260=+20	;HAUTEUR DE SECURITE ~
Q301=+1	;DEPLAC. HAUT. SECU. ~
Q275=+75.12	;COTE MAX. ~
Q276=+74.95	;COTE MIN. ~
Q279=+0.1	;TOLERANCE 1ER CENTRE ~
Q280=+0.1	;TOLERANCE 2ND CENTRE ~
Q281=+1	;PROCES-VERBAL MESURE ~
Q309=+0	;ARRET PGM SI ERREUR ~
Q330=+0	;OUTIL ~
Q423=+4	;NOMBRE DE PALPAGES ~
Q365=+1	;TYPE DEPLACEMENT ~
Q498=+0	;INVERSER OUTIL ~
Q531=+0	;ANGLE DE REGLAGE

6.6 Cycle 422 MESURE EXT. CERCLE**Application**

Le cycle palpeur **422** détermine le centre et le diamètre d'un tenon circulaire. Si vous définissez les valeurs de tolérance correspondantes dans le cycle, la CN procède à une comparaison entre les valeurs nominales et effectives et mémorise les écarts dans les paramètres Q.

Déroulement du cycle

- 1 La CN amène le palpeur au point de palpage **1** en avance rapide (valeur de la colonne **FMAX**) et selon la logique de positionnement définie. Elle calcule les points de palpage à partir des données du cycle, et la distance d'approche à partir de la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs.

Informations complémentaires : "Logique de positionnement", Page 52

- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de sécurité indiquée (colonne **F**) et procède au premier palpage avec l'avance de palpage programmée. La CN détermine automatiquement le sens du palpage en fonction de l'angle de départ programmé.
- 3 Le palpeur suit ensuite une trajectoire circulaire, soit à la hauteur de mesure, soit à la hauteur de sécurité, pour se positionner au point de palpage suivant **2** où il exécute la deuxième opération de palpage.
- 4 La CN positionne le palpeur au point de palpage **3**, puis au point de palpage **4**. Là, elle procède à la troisième et à la quatrième procédure de palpage.
- 5 Pour finir, la CN ramène le palpeur à la hauteur de sécurité et mémorise les valeurs effectives et les écarts aux paramètres Q suivants :

Numéro de paramètre Q	Signification
Q151	Valeur effective centre, axe principal
Q152	Valeur effective centre, axe secondaire
Q153	Valeur effective diamètre
Q161	Ecart centre, axe principal
Q162	Ecart centre, axe secondaire
Q163	Ecart de diamètre

Remarques

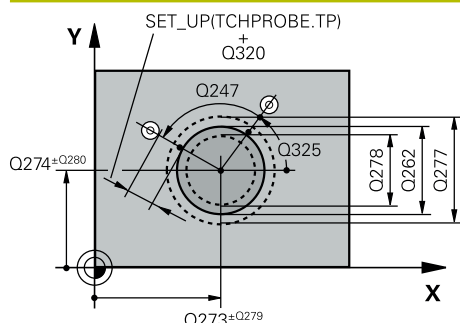
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Plus l'incrément angulaire programmé est petit et plus la cote du trou calculée par la commande sera imprécise. Valeur de saisie minimale : 5°
- La CN réinitialise une rotation de base active en début de cycle.

Informations relatives à la programmation

- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpéage.
- Si le paramètre **Q330** renvoie à un outil de fraisage, alors les valeurs des paramètres **Q498** et **Q531** auront une influence.
- Si le paramètre **Q330** renvoie à un outil de tournage, il faudra tenir compte des remarques suivantes :
 - Les paramètres **Q498** et **Q531** doivent être renseignés.
 - Les valeurs indiquées aux paramètres **Q498** et **Q531** (par ex. pour le cycle **800**) devront être cohérentes avec ces valeurs.
 - Si la CN corrige l'outil de tournage, les valeurs correspondantes dans les colonnes **DZL** ou **DXL** seront corrigées.
 - La CN surveille également la tolérance de rupture définie dans la colonne **LBREAK**.

6.6.1 Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètres

Q273 Centre sur 1er axe (val. nom.)?

Centre du tenon sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : -99999,9999...+99999,9999

Q274 Centre sur 2ème axe (val. nom.)?

Centre du tenon dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : -99999,9999...+99999,9999

Q262 Diamètre nominal?

Saisir le diamètre du tenon.

Programmation : 0...99999,9999

Q325 Angle initial?

angle compris entre l'axe principal du plan d'usinage et le premier point de palpé. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : -360000...+360000

Q247 Incrément angulaire?

Angle compris entre les points de mesure; le signe de l'incrément angulaire détermine le sens de rotation (- = sens horaire). Si vous souhaitez mesurer des secteurs circulaires, programmez un incrément angulaire inférieur à 90°. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : -120...+120

Q261 Hauteur mesuré dans axe palpé?

Coordonnée du centre de la sphère sur l'axe du palpeur, sur lequel la mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : -99999,9999...+99999,9999

Q320 Distance d'approche?

Distance supplémentaire entre le point de palpé et la bille de palpé. Q320 agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne SET_UP du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : 0...99999,9999 sinon : PREDEF

Q260 Hauteur de sécurité?

Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : -99999,9999...+99999,9999 sinon : PREDEF

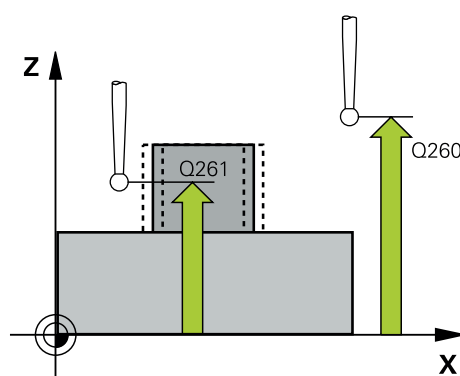


Figure d'aide

Paramètres

Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)?

définir le type de positionnement du palpeur entre les points de mesure

0 : déplacement entre les points de mesure à la hauteur de mesure

1 : déplacement entre les points de mesure à la hauteur de sécurité

Programmation : **0, 1**

Figure d'aide	Paramètres
	Q277 Cote max. du tenon? Diamètre max. du tenon autorisé Programmation : 0...99999,9999
	Q278 Cote min. du tenon? Diamètre min. du tenon autorisé Programmation : 0...99999,9999
	Q279 Tolérance centre 1er axe? Écart de position autorisé sur l'axe principal du plan d'usage. Programmation : 0...99999,9999
	Q280 Tolérance centre 2ème axe? Ecart de position autorisé sur l'axe auxiliaire du plan d'usage. Programmation : 0...99999,9999
	Q281 Procès-verb. mes. (0/1/2)? Pour définir si la CN doit ou non générer un rapport de mesure : 0 : Ne pas générer de rapport de mesure 1 : Générer un rapport de mesure ; la CN enregistre le fichier du rapport TCHPR422.TXT dans le même répertoire que le programme CN concerné. 2 : interruption de l'exécution du programme et affichage d'un rapport de mesure sur l'écran de la CN. Poursuivre le programme CN avec Start CN Programmation : 0, 1, 2
	Q309 Arrêt PGM si tolérance dépassée? Pour définir si la CN doit interrompre l'exécution du programme en cas de dépassement des tolérances et émettre un message d'erreur : 0 : ne pas interrompre l'exécution du programme et ne pas émettre de message d'erreur 1 : interrompre l'exécution du programme et émettre un message d'erreur Programmation : 0, 1
	Q330 Outil pour surveillance? Pour définir si la CN doit effectuer une surveillance de l'outil Page 211. 0 : Surveillance inactive > 0 : Numéro de l'outil dans le tableau d'outils TOOL.T Programmation : 0...99999,9 sinon 255 caractères maximum
	Q423 Nombre de palpées plan (4/3)? Pour définir si la CN doit mesurer le cercle en trois ou quatre palpées : 3 : utiliser trois points de mesure 4 : utiliser quatre points de mesure (configuration par défaut) Programmation : 3, 4

Figure d'aide

Paramètres

Q365 Type déplacement? ligne=0/arc=1

Pour définir la nature de la fonction de contournage à appliquer pour déplacer l'outil entre les points de mesure quand la fonction de déplacement à la hauteur de sécurité (**Q301=1**) est active :

0 : Déplacement en ligne droite entre chaque opération d'usinage

1 : Déplacement en cercle, sur le diamètre du cercle primitif, entre chaque opération d'usinage

Programmation : **0, 1**

Q498 Inverser outil (0=non, 1=oui)?

Pertinent uniquement si vous avez renseigné un outil de tournage au paramètre **Q330** au préalable. Pour bien surveiller l'outil tournant, la CN doit connaître exactement la situation d'usinage. Pour ce faire, veuillez renseigner les éléments suivants :

1 : L'outil de tournage est mis en miroir (tourné de 180°), par ex. avec le cycle **800** et le paramètre **Inversion de l'outil Q498=1**

0 : L'outil de tournage correspond à la description du tableau d'outils de tournage toolturn.trn, aucune modification avec, par exemple, le cycle **800** et le paramètre **Inversion de l'outil Q498=0**

Programmation : **0, 1**

Q531 Angle de réglage ?

Pertinent uniquement si vous avez renseigné le paramètre **Q330** avec un outil de tournage au préalable. Indiquer l'angle d'inclinaison qui sépare l'outil tournant de la pièce pendant l'usinage, par exemple à partir du paramètre **Angle de réglage ? Q531** du cycle **800**.

Programmation : **-180...+180**

Exemple

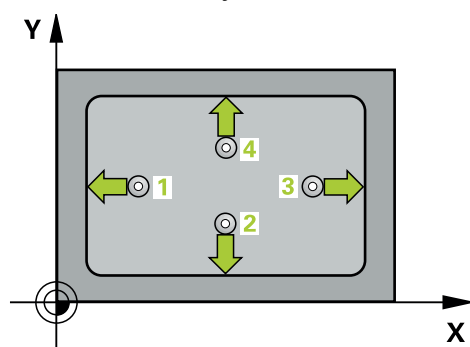
11 TCH PROBE 422 MESURE EXT. CERCLE ~	
Q273=+50	;CENTRE 1ER AXE ~
Q274=+50	;CENTRE 2EME AXE ~
Q262=+75	;DIAMETRE NOMINAL ~
Q325=+90	;ANGLE INITIAL ~
Q247=+30	;INCREMENT ANGULAIRE ~
Q261=-5	;HAUTEUR DE MESURE ~
Q320=+0	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q260=+10	;HAUTEUR DE SECURITE ~
Q301=+0	;DEPLAC. HAUT. SECU. ~
Q277=+35.15	;COTE MAX. ~
Q278=+34.9	;COTE MIN. ~
Q279=+0.05	;TOLERANCE 1ER CENTRE ~
Q280=+0.05	;TOLERANCE 2ND CENTRE ~
Q281=+1	;PROCES-VERBAL MESURE ~
Q309=+0	;ARRET PGM SI ERREUR ~
Q330=+0	;OUTIL ~
Q423=+4	;NOMBRE DE PALPAGES ~
Q365=+1	;TYPE DEPLACEMENT ~
Q498=+0	;INVERSER OUTIL ~
Q531=+0	;ANGLE DE REGLAGE

6.7 Cycle 423 MESURE INT. RECTANG.

Application

Le cycle palpeur **423** détermine le centre, la longueur et la largeur d'une poche rectangulaire. Si vous définissez les valeurs de tolérance correspondantes dans le cycle, la CN procède à une comparaison entre les valeurs nominales et effectives et mémorise les écarts dans les paramètres Q.

Déroulement du cycle



- 1 La CN amène le palpeur au point de palpage **1** en avance rapide (valeur de la colonne **FMAX**) et selon la logique de positionnement définie. Elle calcule les points de palpage à partir des données du cycle, et la distance d'approche à partir de la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs.

Informations complémentaires : "Logique de positionnement", Page 52

- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de sécurité indiquée (colonne **F**) et procède au premier palpage avec l'avance de palpage programmée
- 3 Puis, le palpeur se déplace soit paraxialement à la hauteur de mesure, soit linéairement à la hauteur de sécurité, jusqu'au point de palpage suivant **2** où il exécute la deuxième opération de palpage.
- 4 La CN positionne le palpeur au point de palpage **3**, puis au point de palpage **4**. Là, elle procède à la troisième et à la quatrième procédure de palpage.
- 5 Pour finir, la CN ramène le palpeur à la hauteur de sécurité et mémorise les valeurs effectives et les écarts aux paramètres Q suivants :

Numéro de paramètre Q	Signification
Q151	Valeur effective centre, axe principal
Q152	Valeur effective centre, axe secondaire
Q154	Valeur effective longueur latérale, axe principal
Q155	Valeur effective longueur latérale, axe auxiliaire
Q161	Ecart centre, axe principal
Q162	Ecart centre, axe secondaire
Q164	Ecart longueur du côté dans l'axe principal
Q165	Ecart longueur du côté dans l'axe auxiliaire

Remarques

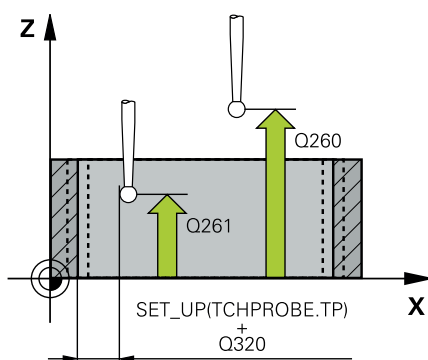
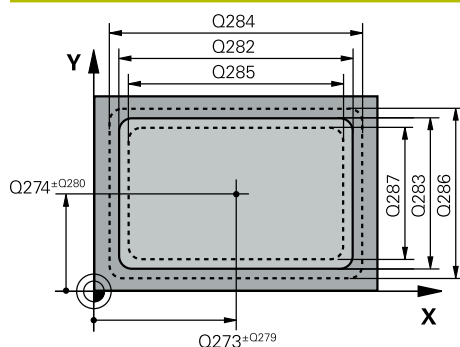
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Si les dimensions de la poche et la distance d'approche ne permettent pas d'effectuer un prépositionnement à proximité des points de palpation, la CN procède toujours au palpation en partant du centre de la poche. Dans ce cas, le palpeur ne se déplace pas à la hauteur de sécurité entre les quatre points de mesure.
- La surveillance de l'outil dépend de l'écart de la première longueur latérale.
- La CN réinitialise une rotation de base active en début de cycle.

Information relative à la programmation

- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpation.

6.7.1 Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètres

Q273 Centre sur 1er axe (val. nom.)?

Centre de la poche dans l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q274 Centre sur 2ème axe (val. nom.)?

Centre de la poche dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q282 1er côté (valeur nominale)?

Longueur de la poche parallèle à l'axe principal du plan d'usinage

Programmation : **0...99999,9999**

Q283 2ème côté (valeur nominale)?

Longueur de la poche parallèle à l'axe auxiliaire du plan d'usinage

Programmation : **0...99999,9999**

Q261 Hauteur mesuré dans axe palpage?

Coordonnée du centre de la sphère sur l'axe du palpeur, sur lequel la mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q320 Distance d'approche?

Distance supplémentaire entre le point de palpation et la bille de palpation. **Q320** agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q260 Hauteur de sécurité?

Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)?

définir le type de positionnement du palpeur entre les points de mesure

0 : déplacement entre les points de mesure à la hauteur de mesure

1 : déplacement entre les points de mesure à la hauteur de sécurité

Programmation : **0, 1**

Q284 Cote max. 1er côté?

Longueur max. autorisée pour la poche

Programmation : **0...99999,9999**

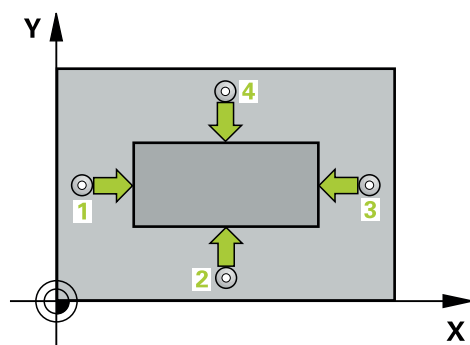
Figure d'aide	Paramètres
	Q285 Cote min. 1er côté? Plus petite longueur de poche autorisée Programmation : 0...99999,9999
	Q286 Cote max. 2ème côté? Largeur max. autorisée pour la poche Programmation : 0...99999,9999
	Q287 Cote min. 2ème côté? Plus petite largeur de poche autorisée Programmation : 0...99999,9999
	Q279 Tolérance centre 1er axe? Écart de position autorisé sur l'axe principal du plan d'usage. Programmation : 0...99999,9999
	Q280 Tolérance centre 2ème axe? Ecart de position autorisé sur l'axe auxiliaire du plan d'usage. Programmation : 0...99999,9999
	Q281 Procès-verb. mes. (0/1/2)? Pour définir si la CN doit ou non générer un rapport de mesure : 0 : Ne pas générer de rapport de mesure. 1 : Générer un rapport de mesure ; la CN enregistre le fichier du rapport TCHPR423.TXT dans le même répertoire que le programme CN concerné. 2 : interruption de l'exécution du programme et affichage d'un rapport de mesure sur l'écran de la CN. Poursuivre le programme CN avec Start CN . Programmation : 0, 1, 2
	Q309 Arrêt PGM si tolérance dépassée? Pour définir si la CN doit interrompre l'exécution du programme en cas de dépassement des tolérances et émettre un message d'erreur : 0 : ne pas interrompre l'exécution du programme et ne pas émettre de message d'erreur 1 : interrompre l'exécution du programme et émettre un message d'erreur Programmation : 0, 1
	Q330 Outil pour surveillance? Pour définir si la CN doit effectuer une surveillance de l'outil Page 211. 0 : Surveillance inactive > 0 : Numéro de l'outil dans le tableau d'outils TOOL.T Programmation : 0...99999,9 sinon 255 caractères maximum

Exemple

11 TCH PROBE 423 MESURE INT. RECTANG. ~	
Q273=+50	;CENTRE 1ER AXE ~
Q274=+50	;CENTRE 2EME AXE ~
Q282=+80	;1ER COTE ~
Q283=+60	;2EME COTE ~
Q261=-5	;HAUTEUR DE MESURE ~
Q320=+0	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q260=+10	;HAUTEUR DE SECURITE ~
Q301=+1	;DEPLAC. HAUT. SECU. ~
Q284=+0	;COTE MAX. 1ER COTE ~
Q285=+0	;COTE MIN. 1ER COTE ~
Q286=+0	;COTE MAX. 2EME COTE ~
Q287=+0	;COTE MIN. 2EME COTE ~
Q279=+0	;TOLERANCE 1ER CENTRE ~
Q280=+0	;TOLERANCE 2ND CENTRE ~
Q281=+1	;PROCES-VERBAL MESURE ~
Q309=+0	;ARRET PGM SI ERREUR ~
Q330=+0	;OUTIL

6.8 Cycle 424 MESURE EXT. RECTANG.**Application**

Le cycle palpeur **424** détermine le centre ainsi que la longueur et la largeur d'un tenon rectangulaire. Si vous définissez les valeurs de tolérance correspondantes dans le cycle, la CN procède à une comparaison entre les valeurs nominales et effectives et mémorise les écarts dans les paramètres Q.

Déroulement du cycle

- 1 La CN amène le palpeur au point de palpation **1** en avance rapide (valeur de la colonne **FMAX**) et selon la logique de positionnement définie. Elle calcule les points de palpation à partir des données du cycle, et la distance d'approche à partir de la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs.

Informations complémentaires : "Logique de positionnement", Page 52

- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de sécurité indiquée (colonne **F**) et procède au premier palpation avec l'avance de palpation programmée
- 3 Puis, le palpeur se déplace soit paraxialement à la hauteur de mesure, soit linéairement à la hauteur de sécurité, jusqu'au point de palpation suivant **2** où il exécute la deuxième opération de palpation.
- 4 La CN positionne le palpeur au point de palpation **3**, puis au point de palpation **4**. Là, elle procède à la troisième et à la quatrième procédure de palpation.
- 5 Pour finir, la CN ramène le palpeur à la hauteur de sécurité et mémorise les valeurs effectives et les écarts aux paramètres Q suivants :

Numéro de paramètre Q	Signification
Q151	Valeur effective centre, axe principal
Q152	Valeur effective centre, axe secondaire
Q154	Valeur effective longueur latérale, axe principal
Q155	Valeur effective longueur latérale, axe auxiliaire
Q161	Ecart centre, axe principal
Q162	Ecart centre, axe secondaire
Q164	Ecart longueur du côté dans l'axe principal
Q165	Ecart longueur du côté dans l'axe auxiliaire

Remarques

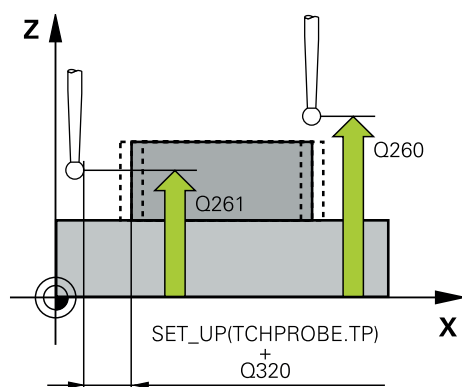
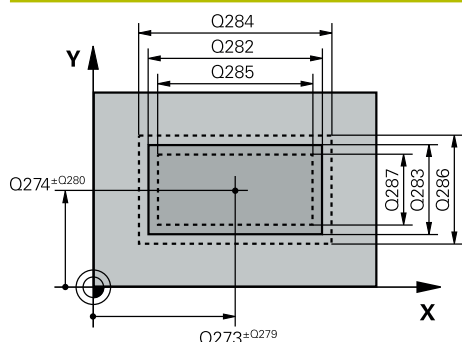
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La surveillance de l'outil dépend de l'écart de la première longueur latérale.
- La CN réinitialise une rotation de base active en début de cycle.

Information relative à la programmation

- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpation.

6.8.1 Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètres

Q273 Centre sur 1er axe (val. nom.)?

Centre du tenon sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q274 Centre sur 2ème axe (val. nom.)?

Centre du tenon dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q282 1er côté (valeur nominale)?

Longueur du tenon parallèle à l'axe principal du plan d'usinage

Programmation : **0...99999,9999**

Q283 2ème côté (valeur nominale)?

Longueur du tenon parallèle à l'axe auxiliaire du plan d'usinage

Programmation : **0...99999,9999**

Q261 Hauteur mesuré dans axe palpage?

Coordonnée du centre de la sphère sur l'axe du palpeur, sur lequel la mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q320 Distance d'approche?

Distance supplémentaire entre le point de palpation et la bille de palpation. **Q320** agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q260 Hauteur de sécurité?

Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)?

définir le type de positionnement du palpeur entre les points de mesure

0 : déplacement entre les points de mesure à la hauteur de mesure

1 : déplacement entre les points de mesure à la hauteur de sécurité

Programmation : **0, 1**

Q284 Cote max. 1er côté?

Longueur max. autorisée pour le tenon

Programmation : **0...99999,9999**

Figure d'aide	Paramètres
	Q285 Cote min. 1er côté? Plus petite longueur de tenon autorisée Programmation : 0...99999,9999
	Q286 Cote max. 2ème côté? Largeur max. autorisée pour le tenon Programmation : 0...99999,9999
	Q287 Cote min. 2ème côté? Plus petite largeur de tenon autorisée Programmation : 0...99999,9999
	Q279 Tolérance centre 1er axe? Écart de position autorisé sur l'axe principal du plan d'usinage. Programmation : 0...99999,9999
	Q280 Tolérance centre 2ème axe? Ecart de position autorisé sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. Programmation : 0...99999,9999
	Q281 Procès-verb. mes. (0/1/2)? Pour définir si la CN doit ou non générer un rapport de mesure : 0 : Ne pas générer de rapport de mesure 1 : Générer un rapport de mesure ; la CN enregistre le fichier du rapport TCHPR424.TXT dans le même répertoire que le fichier .h. 2 : interruption de l'exécution du programme et affichage du rapport de mesure sur l'écran de la CN. Poursuivre le programme CN avec Start CN Programmation : 0, 1, 2
	Q309 Arrêt PGM si tolérance dépassée? Pour définir si la CN doit interrompre l'exécution du programme en cas de dépassement des tolérances et émettre un message d'erreur : 0 : ne pas interrompre l'exécution du programme et ne pas émettre de message d'erreur 1 : interrompre l'exécution du programme et émettre un message d'erreur Programmation : 0, 1
	Q330 Outil pour surveillance? Pour définir si la CN doit effectuer une surveillance de l'outil (voir "Surveillance de l'outil", Page 211) : 0 : Surveillance inactive >0 : Numéro ou nom de l'outil avec lequel la CN a exécuté l'usinage. L'outil peut être directement repris du tableau d'outils en effectuant une sélection dans la barre d'actions. Programmation : 0...99999,9 sinon 255 caractères maximum

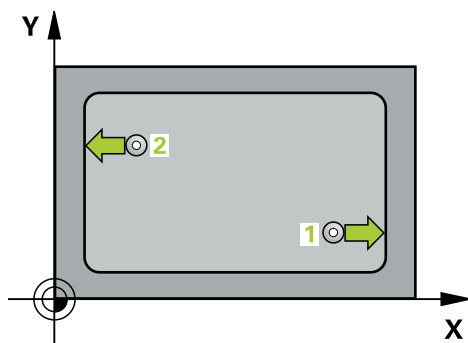
Exemple

11 TCH PROBE 424 MESURE EXT. RECTANG. ~	
Q273=+50	;CENTRE 1ER AXE ~
Q274=+50	;2EME CENTRE 2EME AXE ~
Q282=+75	;1ER COTE ~
Q283=+35	;2EME COTE ~
Q261=-5	;HAUTEUR DE MESURE ~
Q320=+0	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q260=+20	;HAUTEUR DE SECURITE ~
Q301=+0	;DEPLAC. HAUT. SEC. ~
Q284=+75.1	;COTE MAX. 1ER COTE ~
Q285=+74.9	;COTE MIN. 1ER COTE ~
Q286=+35	;COTE MAX. 2EME COTE ~
Q287=+34.95	;COTE MIN. 2EME COTE ~
Q279=+0.1	;TOLERANCE 1ER CENTRE ~
Q280=+0.1	;TOLERANCE 2ND CENTRE ~
Q281=+1	;PROCES-VERBAL MESURE ~
Q309=+0	;ARRET PGM SI ERREUR ~
Q330=+0	;OUTIL

6.9 Cycle 425 MESURE INT. RAINURE

Application

Le cycle palpeur **425** détermine la position et la largeur d'une rainure (poche). Si vous définissez les valeurs de tolérance correspondantes dans le cycle, la CN compare la valeur effective à la valeur nominale et mémorise l'écart dans un paramètre système.

Déroulement du cycle

- 1 La CN amène le palpeur au point de palpation **1** en avance rapide (valeur de la colonne **FMAX**) et selon la logique de positionnement définie. Elle calcule les points de palpation à partir des données du cycle, et la distance d'approche à partir de la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs.

Informations complémentaires : "Logique de positionnement", Page 52

- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de sécurité indiquée (colonne **F**) et procède au premier palpation avec l'avance de palpation programmée. Le premier palpation a toujours lieu dans le sens positif de l'axe programmé.
- 3 Si vous programmez un décalage pour la deuxième mesure, la CN amène le palpeur (éventuellement à la hauteur de sécurité) au point de palpation **2** suivant pour exécuter la deuxième procédure de palpation. Si les longueurs nominales sont importantes, la CN amène le palpeur au deuxième point de palpation en avance rapide. Si vous n'indiquez pas de décalage, la CN mesure directement la largeur dans le sens inverse.
- 4 Pour finir, la CN ramène le palpeur à la hauteur de sécurité et mémorise l'écart aux paramètres Q suivants :

Número de paramètre Q	Signification
Q156	Valeur effective longueur mesurée
Q157	Valeur effective de la position milieu
Q166	Ecart de la longueur mesurée

Remarques

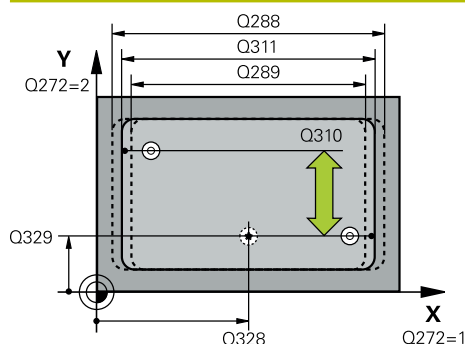
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La CN réinitialise une rotation de base active en début de cycle.

Information relative à la programmation

- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpation.

6.9.1 Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètres

Q328 Point initial 1er axe?

Point de départ de la procédure de palpage sur l'axe de palpage du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q329 Point initial 2ème axe?

Point de départ de la procédure de palpage sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q310 Décalage pour 2ème mesure (+/-)?

Valeur correspondant au décalage du palpeur avant qu'il effectue la deuxième mesure. Si vous programmez la valeur 0, la CN ne décalera pas le palpeur. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

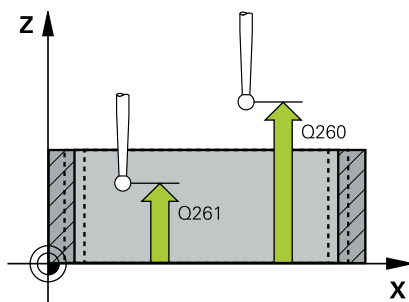
Q272 Axe de mesure (1=1er / 2=2ème)?

axe du plan d'usinage dans lequel doit être effectuée la mesure

1 : axe principal = axe de mesure

2 : axe auxiliaire = axe de mesure

Programmation : **1, 2**



Q261 Hauteur mesuré dans axe palpage?

Coordonnée du centre de la sphère sur l'axe du palpeur, sur lequel la mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q260 Hauteur de securite?

Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q311 Longueur nominale?

Valeur nominale correspondant à la longueur à mesurer

Programmation : **0...99999,9999**

Q288 Cote max.?

Longueur max. autorisée

Programmation : **0...99999,9999**

Q289 Cote min.?

Plus petite longueur autorisée

Programmation : **0...99999,9999**

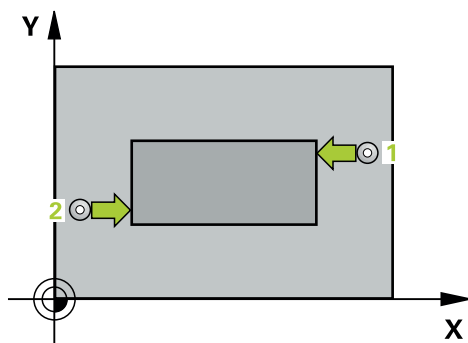
Figure d'aide	Paramètres
	Q281 Procès-verb. mes. (0/1/2)? Pour définir si la CN doit ou non générer un rapport de mesure : 0 : Ne pas générer de rapport de mesure 1 : Générer un rapport de mesure ; la CN enregistre le fichier du rapport TCHPR425.TXT dans le même répertoire que le programme CN concerné. 2 : interrompre l'exécution du programme et afficher un rapport de mesure à l'écran de la CN. Poursuivre le programme CN avec Start CN Programmation : 0, 1, 2
	Q309 Arrêt PGM si tolérance dépassée? Pour définir si la CN doit interrompre l'exécution du programme en cas de dépassement des tolérances et émettre un message d'erreur : 0 : ne pas interrompre l'exécution du programme et ne pas émettre de message d'erreur 1 : interrompre l'exécution du programme et émettre un message d'erreur Programmation : 0, 1
	Q330 Outil pour surveillance? Pour définir si la CN doit effectuer une surveillance de l'outil (voir "Surveillance de l'outil", Page 211) : 0 : Surveillance inactive >0 : Numéro ou nom de l'outil avec lequel la CN a exécuté l'usinage. L'outil peut être directement repris du tableau d'outils en effectuant une sélection dans la barre d'actions. Programmation : 0...99999,9 sinon 255 caractères maximum
	Q320 Distance d'approche? Distance supplémentaire entre le point de palpation et la bille de palpation. Q320 agit en plus de SET_UP (tableau de palpeurs) et uniquement lorsque le point d'origine est palpé dans l'axe de palpation. La valeur agit de manière incrémentale. Programmation : 0...99999,9999 sinon : PREDEF
	Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)? définir le type de positionnement du palpeur entre les points de mesure 0 : déplacement entre les points de mesure à la hauteur de mesure 1 : déplacement entre les points de mesure à la hauteur de sécurité Programmation : 0, 1

Exemple

11 TCH PROBE 425 MESURE INT. RAINURE ~	
Q328=+75	;PT INITIAL 1ER AXE ~
Q329=-12.5	;PT INITIAL 2EME AXE ~
Q310=+0	;DECALAGE 2EME MESURE ~
Q272=+1	;AXE DE MESURE ~
Q261=-5	;HAUTEUR DE MESURE ~
Q260=+10	;HAUTEUR DE SECURITE ~
Q311=+25	;LONGUEUR NOMINALE ~
Q288=+25.05	;COTE MAX. ~
Q289=+25	;COTE MIN. ~
Q281=+1	;PROCES-VERBAL MESURE ~
Q309=+0	;ARRET PGM SI ERREUR ~
Q330=+0	;OUTIL ~
Q320=+0	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q301=+0	;DEPLAC. HAUT. SECU.

6.10 Cycle 426 MESURE EXT. TRAVERSE**Application**

Le cycle de palpage **426** détermine la position et la largeur d'un îlot. Si vous définissez les valeurs de tolérance correspondantes dans le cycle, la CN procède à une comparaison entre les valeurs effectives et les valeurs nominales et mémorise les écarts dans les paramètres système.

Déroulement du cycle

- 1 La CN amène le palpeur au point de palpage **1** en avance rapide (valeur de la colonne **FMAX**) et selon la logique de positionnement définie. Elle calcule les points de palpage à partir des données du cycle, et la distance d'approche à partir de la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs.

Informations complémentaires : "Logique de positionnement", Page 52

- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de sécurité indiquée (colonne **F**) et procède au premier palpage avec l'avance de palpage programmée. Le premier palpage a toujours lieu dans le sens négatif de l'axe programmé.
- 3 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de sécurité, au point de palpage suivant, et effectue la deuxième procédure de palpage.
- 4 Pour finir, la CN ramène le palpeur à la hauteur de sécurité et mémorise l'écart aux paramètres Q suivants :

Numéro de paramètre Q	Signification
Q156	Valeur effective longueur mesurée
Q157	Valeur effective de la position milieu
Q166	Ecart de la longueur mesurée

Remarques

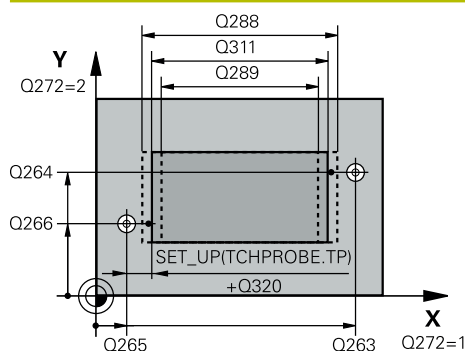
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- La CN réinitialise une rotation de base active en début de cycle.

Information relative à la programmation

- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpage.

6.10.1 Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètres

Q263 1er point mesure sur 1er axe?

Coordonnée du premier point de palpation sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q264 1er point mesure sur 2ème axe?

Coordonnée du premier point de palpation sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q265 2ème point mesure sur 1er axe?

Coordonnée du deuxième point de palpation sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q266 2ème point mesure sur 2ème axe?

Coordonnée du deuxième point de palpation sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q272 Axe de mesure (1=1er / 2=2ème)?

axe du plan d'usinage dans lequel doit être effectuée la mesure

1 : axe principal = axe de mesure

2 : axe auxiliaire = axe de mesure

Programmation : **1, 2**

Q261 Hauteur mesuré dans axe palpation?

Coordonnée du centre de la sphère sur l'axe du palpeur, sur lequel la mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q320 Distance d'approche?

Distance supplémentaire entre le point de palpation et la bille de palpation. **Q320** agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q260 Hauteur de securite?

Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q311 Longueur nominale?

Valeur nominale correspondant à la longueur à mesurer

Programmation : **0...99999,9999**

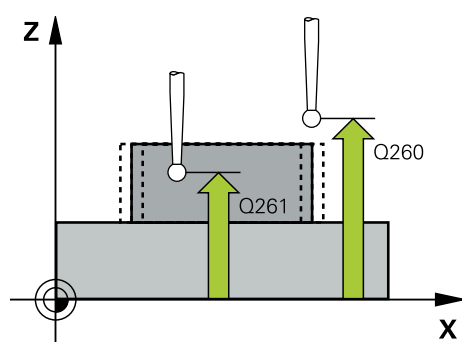


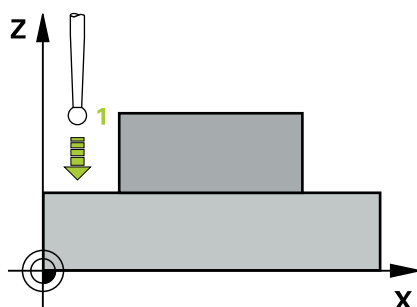
Figure d'aide	Paramètres
	Q288 Cote max.? Longueur max. autorisée Programmation : 0...99999,9999
	Q289 Cote min.? Plus petite longueur autorisée Programmation : 0...99999,9999
	Q281 Procès-verb. mes. (0/1/2)? Pour définir si la CN doit ou non générer un rapport de mesure : 0 : Ne pas générer de rapport de mesure 1 : Générer un rapport de mesure ; la CN enregistre le fichier du rapport TCHPR426.TXT dans le même répertoire que le programme CN concerné. 2 : interruption de l'exécution du programme et affichage du rapport de mesure sur l'écran de la CN. Poursuivre le programme CN avec Start CN Programmation : 0, 1, 2
	Q309 Arrêt PGM si tolérance dépassée? Pour définir si la CN doit interrompre l'exécution du programme en cas de dépassement des tolérances et émettre un message d'erreur : 0 : ne pas interrompre l'exécution du programme et ne pas émettre de message d'erreur 1 : interrompre l'exécution du programme et émettre un message d'erreur Programmation : 0, 1
	Q330 Outil pour surveillance? Pour définir si la CN doit effectuer une surveillance de l'outil (voir "Surveillance de l'outil", Page 211) : 0 : Surveillance inactive >0 : Numéro ou nom de l'outil avec lequel la CN a exécuté l'usinage. L'outil peut être directement repris du tableau d'outils en effectuant une sélection dans la barre d'actions. Programmation : 0...99999,9 sinon 255 caractères maximum

Exemple

11 TCH PROBE 426 MESURE EXT. TRAVERSE ~	
Q263=+50	;1ER POINT 1ER AXE ~
Q264=+25	;1ER POINT 2EME AXE ~
Q265=+50	;2EME POINT 1ER AXE ~
Q266=+85	;2EME POINT 2EME AXE ~
Q272=+2	;AXE DE MESURE ~
Q261=-5	;HAUTEUR DE MESURE ~
Q320=+0	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q260=+20	;HAUTEUR DE SECURITE ~
Q311=+45	;LONGUEUR NOMINALE ~
Q288=+45	;COTE MAX. ~
Q289=+44.95	;COTE MIN. ~
Q281=+1	;PROCES-VERBAL MESURE ~
Q309=+0	;ARRET PGM SI ERREUR ~
Q330=+0	;OUTIL

6.11 Cycle 427 MESURE COORDONNEE**Application**

Le cycle de palpée **427** détermine une coordonnée sur un axe au choix et mémorise la valeur dans un paramètre Q. Si vous définissez les valeurs de tolérance correspondantes dans le cycle, la CN procède à une comparaison entre les valeurs effectives et les valeurs nominales et mémorise les écarts dans les paramètres système.

Déroulement du cycle

- 1 La CN positionne le palpeur en avance rapide (valeur de la colonne **FMAX**), et selon la logique de positionnement, au point de palpage **1**. La CN décale alors le palpeur de la valeur de la distance d'approche, dans le sens inverse du sens de déplacement défini.

Informations complémentaires : "Logique de positionnement", Page 52

- 2 La CN positionne ensuite le palpeur dans le plan d'usinage, en l'amenant au point de palpage **1** programmé, puis mesure la valeur effective sur l'axe sélectionné.
- 3 Pour finir, la CN retire le palpeur à la hauteur de sécurité et mémorise la coordonnée déterminée au paramètre Q suivant :

Numéro de paramètre Q	Signification
Q160	Coordonnée mesurée

Remarques

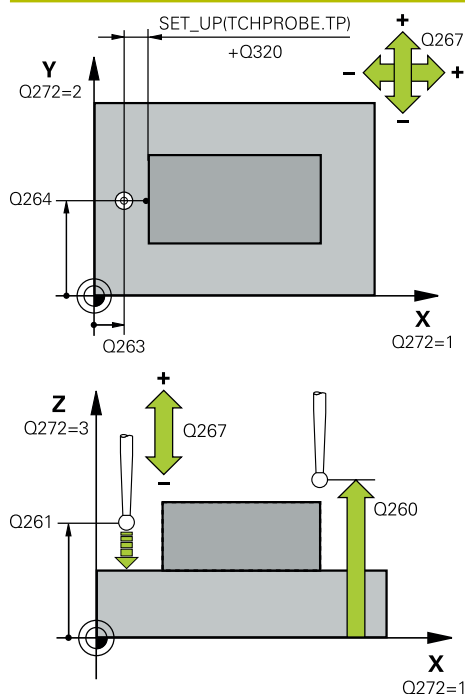
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Si c'est un axe du plan d'usinage qui est défini comme axe de mesure (**Q272** 1 ou 2), la CN corrige le rayon de l'outil. Elle s'appuie alors sur le sens de déplacement défini pour déterminer le sens de déplacement (**Q267**).
- Si c'est l'axe du palpeur qui est sélectionné comme axe de mesure (**Q272** = 3), la CN corrige la longueur de l'outil.
- La CN réinitialise une rotation de base active en début de cycle.

Informations relatives à la programmation

- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpage.
- Si le paramètre **Q330** renvoie à un outil de fraisage, alors les valeurs des paramètres **Q498** et **Q531** auront une influence.
- Si le paramètre **Q330** renvoie à un outil de tournage, il faudra tenir compte des remarques suivantes :
 - Les paramètres **Q498** et **Q531** doivent être renseignés.
 - Les valeurs indiquées aux paramètres **Q498** et **Q531** (par ex. pour le cycle **800**) devront être cohérentes avec ces valeurs.
 - Si la CN corrige l'outil de tournage, les valeurs correspondantes dans les colonnes **DZL** ou **DXL** seront corrigées.
 - La CN surveille également la tolérance de rupture définie dans la colonne **LBREAK**.

6.11.1 Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètres

Q263 1er point mesure sur 1er axe?

Coordonnée du premier point de palpement sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q264 1er point mesure sur 2ème axe?

Coordonnée du premier point de palpement sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q261 Hauteur mesuré dans axe palpement?

Coordonnée du centre de la sphère sur l'axe du palpeur, sur lequel la mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q320 Distance d'approche?

Distance supplémentaire entre le point de palpement et la bille de palpement. **Q320** agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q272 Axe mes. (1...3, 1=axe princ.)?

axe dans lequel doit être effectuée la mesure

1 : axe principal = axe de mesure

2 : axe auxiliaire = axe de mesure

3 : axe de palpement = axe de mesure

Programmation : **1, 2, 3**

Q267 Sens déplacement 1 (+1=+/-1=-)?

sens de déplacement du palpeur vers la pièce

-1 : sens de déplacement négatif

+1 : sens de déplacement positif

Programmation : **-1, +1**

Q260 Hauteur de securite?

Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF**

Figure d'aide	Paramètres
	Q281 Procès-verb. mes. (0/1/2)? Pour définir si la CN doit ou non générer un rapport de mesure : 0 : Ne pas générer de rapport de mesure 1 : Générer un rapport de mesure ; la CN enregistre le fichier du rapport TCHPR427.TXT dans le même répertoire que le programme CN concerné. 2 : interruption de l'exécution du programme et affichage du rapport de mesure sur l'écran de la CN. Poursuivre le programme CN avec Start CN Programmation : 0, 1, 2
	Q288 Cote max.? Valeur de mesure max. autorisée Programmation : -99999,9999...+99999,9999
	Q289 Cote min.? Valeur de mesure min. autorisée Programmation : -99999,9999...+99999,9999
	Q309 Arrêt PGM si tolérance dépassée? Pour définir si la CN doit interrompre l'exécution du programme en cas de dépassement des tolérances et émettre un message d'erreur : 0 : ne pas interrompre l'exécution du programme et ne pas émettre de message d'erreur 1 : interrompre l'exécution du programme et émettre un message d'erreur Programmation : 0, 1
	Q330 Outil pour surveillance? Pour définir si la CN doit effectuer une surveillance de l'outil (voir "Surveillance de l'outil", Page 211) : 0 : Surveillance inactive >0 : Numéro ou nom de l'outil avec lequel la CN a exécuté l'usinage. L'outil peut être directement repris du tableau d'outils en effectuant une sélection dans la barre d'actions. Programmation : 0...99999,9 sinon 255 caractères maximum

Figure d'aide

Paramètres

Q498 Inverser outil (0=non, 1=oui)?

Pertinent uniquement si vous avez renseigné un outil de tournage au paramètre **Q330** au préalable. Pour bien surveiller l'outil tournant, la CN doit connaître exactement la situation d'usinage. Pour ce faire, veuillez renseigner les éléments suivants :

1 : L'outil de tournage est mis en miroir (tourné de 180°), par ex. avec le cycle **800** et le paramètre **Inversion de l'outil Q498=1**

0 : L'outil de tournage correspond à la description du tableau d'outils de tournage toolturn.trn, aucune modification avec, par exemple, le cycle **800** et le paramètre **Inversion de l'outil Q498=0**

Programmation : **0, 1**

Q531 Angle de réglage ?

Pertinent uniquement si vous avez renseigné le paramètre **Q330** avec un outil de tournage au préalable. Indiquer l'angle d'inclinaison qui sépare l'outil tournant de la pièce pendant l'usinage, par exemple à partir du paramètre **Angle de réglage ? Q531** du cycle **800**.

Programmation : **-180...+180**

Exemple

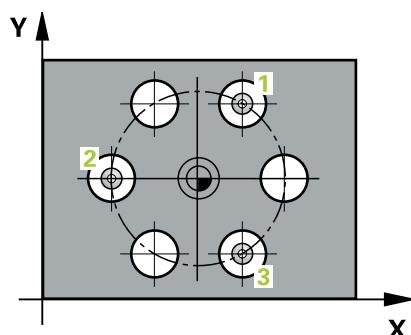
11 TCH PROBE 427 MESURE COORDONNEE ~	
Q263=+35	;1ER POINT 1ER AXE ~
Q264=+45	;1ER POINT 2EME AXE ~
Q261=+5	;HAUTEUR DE MESURE ~
Q320=+0	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q272=+3	;AXE DE MESURE ~
Q267=-1	;SENS DEPLACEMENT ~
Q260=+20	;HAUTEUR DE SECURITE ~
Q281=+1	;PROCES-VERBAL MESURE ~
Q288=+5.1	;COTE MAX. ~
Q289=+4.95	;COTE MIN. ~
Q309=+0	;ARRET PGM SI ERREUR ~
Q330=+0	;OUTIL ~
Q498=+0	;INVERSER OUTIL ~
Q531=+0	;ANGLE DE REGLAGE

6.12 Cycle 430 MESURE CERCLE TROUS

Application

Le cycle de palpage **430** détermine le centre et le diamètre d'un cercle de trous en mesurant trois perçages. Si vous définissez les valeurs de tolérance correspondantes dans le cycle, la CN procède à une comparaison entre les valeurs effectives et les valeurs nominales et mémorise les écarts dans les paramètres système.

Déroulement du cycle



- 1 La CN positionne le palpeur en avance rapide (valeur de la colonne **FMAX**) au centre du premier trou **1**, selon la logique de positionnement définie.

Informations complémentaires : "Logique de positionnement", Page 52

- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de mesure programmée et enregistre le centre du premier trou en palpant quatre fois.
- 3 Puis, le palpeur revient à la hauteur de sécurité et se positionne au niveau du centre du deuxième trou **2** programmé.
- 4 La CN déplace le palpeur à la hauteur de mesure programmée et enregistre le centre du deuxième trou en palpant quatre fois.
- 5 Puis, le palpeur retourne à la hauteur de sécurité avant de se positionner au centre programmé du troisième trou **3**.
- 6 La CN amène le palpeur à la hauteur de mesure indiquée et enregistre le centre du troisième trou en palpant quatre fois.
- 7 Pour finir, la CN ramène le palpeur à la hauteur de sécurité et mémorise les valeurs effectives et les écarts aux paramètres Q suivants :

Numéro de paramètre Q	Signification
Q151	Valeur effective centre, axe principal
Q152	Valeur effective centre, axe secondaire
Q153	Valeur effective du diamètre du cercle de trous
Q161	Ecart centre, axe principal
Q162	Ecart centre, axe secondaire
Q163	Ecart diamètre du cercle de trous

Remarques

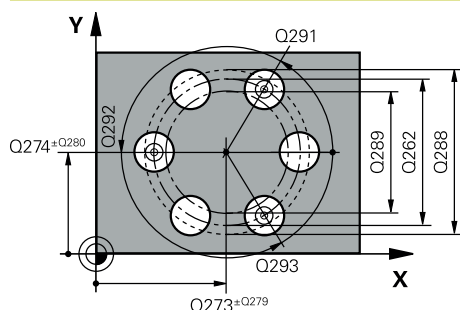
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Le cycle **430** se contente de contrôler les bris d'outils et n'effectue aucune correction automatique des outils.
- La CN réinitialise une rotation de base active en début de cycle.

Information relative à la programmation

- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpation.

6.12.1 Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètres

Q273 Centre sur 1er axe (val. nom.)?

Centre du cercle de trous (valeur nominale) sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q274 Centre sur 2ème axe (val. nom.)?

Centre du cercle de trous (valeur nominale) sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q262 Diamètre nominal?

Saisir le diamètre du trou.

Programmation : **0...99999,9999**

Q291 Angle 1er trou?

Angle du premier centre de trou, en coordonnées polaires, dans le plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-360000...+360000**

Q292 Angle 2ème trou?

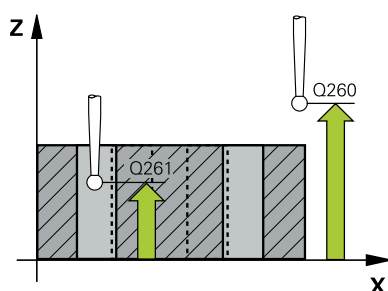
Angle du deuxième centre de trou, en coordonnées polaires, dans le plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-360000...+360000**

Q293 Angle 3ème trou?

Angle du troisième centre de trou, en coordonnées polaires, dans le plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-360000...+360000**

**Q261 Hauteur mesuré dans axe palpage?**

Coordonnée du centre de la sphère sur l'axe du palpeur, sur lequel la mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q260 Hauteur de securite?

Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q288 Cote max.?

Diamètre max. autorisé pour le cercle de trous

Programmation : **0...99999,9999**

Q289 Cote min.?

Diamètre min. autorisé pour le cercle de trous

Programmation : **0...99999,9999**

Figure d'aide

Paramètres

Q279 Tolérance centre 1er axe?

Écart de position autorisé sur l'axe principal du plan d'usinage.

Programmation : **0...99999,9999**

Q280 Tolérance centre 2ème axe?

Ecart de position autorisé sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage.

Programmation : **0...99999,9999**

Q281 Procès-verb. mes. (0/1/2)?

Pour définir si la CN doit ou non générer un rapport de mesure :

0 : Ne pas générer de rapport de mesure

1 : Générer un rapport de mesure ; la CN enregistre le **fichier du rapport TCHPR430.TXT** dans le même répertoire que le programme CN concerné.

2 : interruption de l'exécution du programme et affichage du rapport de mesure sur l'écran de la CN. Poursuivre le programme CN avec **Start CN**

Programmation : **0, 1, 2**

Q309 Arrêt PGM si tolérance dépassée?

Pour définir si la CN doit interrompre l'exécution du programme en cas de dépassement des tolérances et émettre un message d'erreur :

0 : ne pas interrompre l'exécution du programme et ne pas émettre de message d'erreur

1 : interrompre l'exécution du programme et émettre un message d'erreur

Programmation : **0, 1**

Q330 Outil pour surveillance?

Pour définir si la CN doit effectuer une surveillance de l'outil (voir "Surveillance de l'outil", Page 211) :

0 : Surveillance inactive

>0 : Numéro ou nom de l'outil avec lequel la CN a exécuté l'usinage. L'outil peut être directement repris du tableau d'outils en effectuant une sélection dans la barre d'actions.

Programmation : **0...99999,9** sinon **255** caractères maximum

Exemple

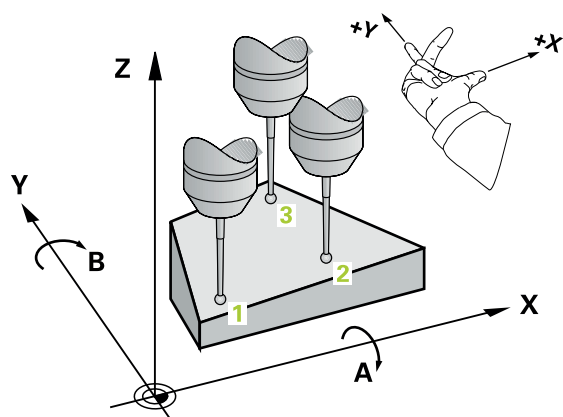
11 TCH PROBE 430 MESURE CERCLE TROUS ~	
Q273=+50	;CENTRE 1ER AXE ~
Q274=+50	;CENTRE 2EME AXE ~
Q262=+80	;DIAMETRE NOMINAL ~
Q291=+0	;ANGLE 1ER TROU ~
Q292=+90	;ANGLE 2EME TROU ~
Q293=+180	;ANGLE 3EME TROU ~
Q261=-5	;HAUTEUR DE MESURE ~
Q260=+10	;HAUTEUR DE SECURITE ~
Q288=+80.1	;COTE MAX. ~
Q289=+79.9	;COTE MIN. ~
Q279=+0.15	;TOLERANCE 1ER CENTRE ~
Q280=+0.15	;TOLERANCE 2ND CENTRE ~
Q281=+1	;PROCES-VERBAL MESURE ~
Q309=+0	;ARRET PGM SI ERREUR ~
Q330=+0	;OUTIL

6.13 Cycle 431 MESURE PLAN

Application

Le cycle de palpation **431** détermine la pente d'un plan en palpant trois points et mémorise les valeurs dans les paramètres Q.

Déroulement du cycle



- 1 La CN positionne le palpeur en avance rapide (valeur de la colonne **FMAX**), et selon la logique de positionnement définie, au point de palpation **1** programmé et y mesure le premier point du plan. La CN décale alors le palpeur de la valeur de distance d'approche dans le sens opposé au sens de palpation

Informations complémentaires : "Logique de positionnement", Page 52

- 2 Le palpeur est ensuite ramené à la hauteur de sécurité, puis positionné au point de palpation **2** du plan d'usinage, où il mesure la valeur effective du deuxième point du plan.
- 3 Puis le palpeur est de nouveau retiré à la hauteur de sécurité, après quoi il est rétracté à la hauteur de sécurité, puis positionné dans le plan d'usinage au point de palpation **3** où il mesure la valeur effective du troisième point du plan.
- 4 Pour terminer, la CN rétracte le palpeur à la hauteur de sécurité et mémorise les valeurs angulaires déterminées aux paramètres Q suivants :

Numéro de paramètre Q	Signification
Q158	Angle de projection de l'axe A
Q159	Angle de projection de l'axe B
Q170	Angle dans l'espace A
Q171	Angle dans l'espace B
Q172	Angle dans l'espace C
Q173 à Q175	Valeurs de mesure dans l'axe du palpeur (première à troisième mesure)

Remarques

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Si vous mémorisez vos angles dans le tableau de points d'origine et que vous effectuez ensuite une inclinaison aux angles spatiaux **SPA=0**, **SPB=0**, **SPC=0** avec **PLANE SPATIAL**, vous obtenez plusieurs solutions pour lesquelles les axes rotatifs sont à 0.

► Programmez **SYM (SEQ)** + ou **SYM (SEQ)** -

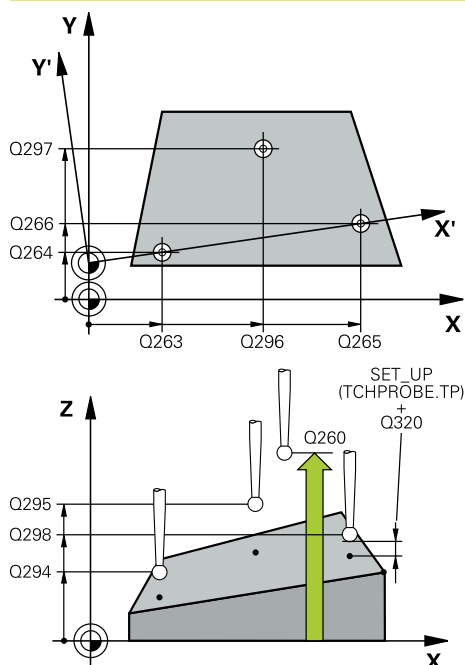
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Pour que la CN puisse calculer les valeurs angulaires, les trois points de mesure ne doivent pas se trouver sur une ligne droite.
- La CN réinitialise une rotation de base active en début de cycle.

Informations relatives à la programmation

- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpé.
- Aux paramètres **Q170** - **Q172** sont enregistrés les angles dans l'espace qui sont utiles à la fonction **Inclin. plan d'usinage**. Les deux premiers points de mesure servent à définir la direction de l'axe principal pour l'inclinaison du plan d'usinage.
- Le troisième point de mesure définit le sens de l'axe d'outil. Définir le troisième point de mesure dans le sens positif de l'axe Y pour que l'axe d'outil soit situé correctement dans le système de coordonnées qui tourne dans le sens horaire.

6.13.1 Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètres

Q263 1er point mesure sur 1er axe?

Coordonnée du premier point de palpation sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q264 1er point mesure sur 2ème axe?

Coordonnée du premier point de palpation sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q294 1er point mesure sur 3ème axe?

Coordonnée du premier point de palpation sur l'axe de palpation. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q265 2ème point mesure sur 1er axe?

Coordonnée du deuxième point de palpation sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q266 2ème point mesure sur 2ème axe?

Coordonnée du deuxième point de palpation sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q295 2ème point mesure sur 3ème axe?

Coordonnée du deuxième point de palpation sur l'axe de palpation. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q296 3ème point mesure sur 1er axe?

Coordonnée du troisième point de palpation sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q297 3ème point mesure sur 2ème axe?

Coordonnée du troisième point de palpation dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q298 3ème point mesure sur 3ème axe?

Coordonnée du troisième point de palpation sur l'axe de palpation. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Q320 Distance d'approche?

Distance supplémentaire entre le point de palpation et la bille de palpation. **Q320** agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Figure d'aide

Paramètres

Q260 Hauteur de securite?

Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q281 Procès-verb. mes. (0/1/2)?

Pour définir si la CN doit ou non générer un rapport de mesure :

0 : Ne pas générer de rapport de mesure

1 : Générer un rapport de mesure ; la CN enregistre le **fichier du rapport TCHPR431.TXT** dans le même répertoire que le programme CN concerné.

2 : interruption de l'exécution du programme et affichage du rapport de mesure sur l'écran de la CN. Poursuivre le programme CN avec **Start CN**

Programmation : **0, 1, 2**

Exemple

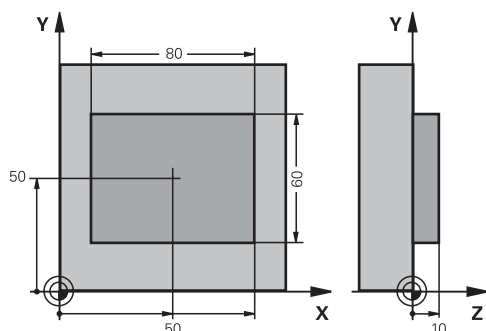
11 TCH PROBE 431 MESURE PLAN ~	
Q263=+20	;1ER POINT 1ER AXE ~
Q264=+20	;1ER POINT 2EME AXE ~
Q294=-10	;1ER POINT 3EME AXE ~
Q265=+50	;2EME POINT 1ER AXE ~
Q266=+80	;2EME POINT 2EME AXE ~
Q295=+0	;2EME POINT 3EME AXE ~
Q296=+90	;3EME POINT 1ER AXE ~
Q297=+35	;3EME POINT 2EME AXE ~
Q298=+12	;3EME POINT 3EME AXE ~
Q320=+0	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q260=+5	;HAUTEUR DE SECURITE ~
Q281=+1	;PROCES-VERBAL MESURE

6.14 Exemples de programmation

6.14.1 Exemple : mesure d'un tenon rectangulaire et reprise d'usinage

Déroulement du programme

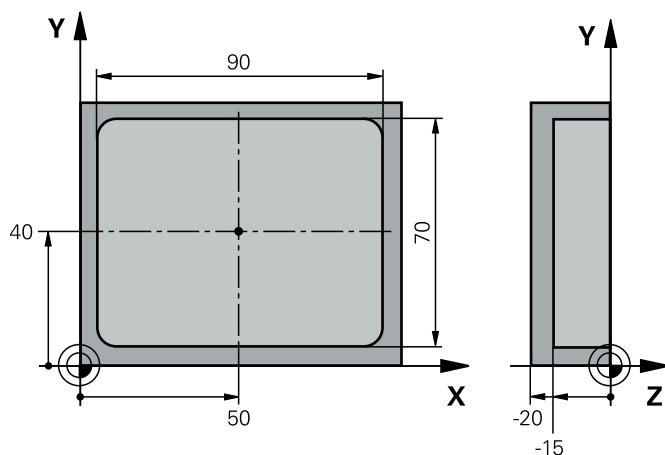
- Ebauche du tenon rectangulaire avec surépaisseur 0,5
- Mesure du tenon rectangulaire
- Finition du tenon rectangulaire en tenant compte des valeurs de mesure



0 BEGIN PGM TOUCHPROBE MM	
1 TOOL CALL 5 Z S6000	; appel de l'outil pour le pré-usinage
2 Q1 = 81	; longueur du rectangle en X (cote d'ébauche)
3 Q2 = 61	; longueur du rectangle en Y (cote d'ébauche)
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; dégagement de l'outil
5 CALL LBL 1	; appel du sous-programme pour l'usinage
6 L Z+100 R0 FMAX	; dégagement de l'outil
7 TOOL CALL 600 Z	; appel du palpeur
8 TCH PROBE 424 MESURE EXT. RECTANG. ~	
Q273=+50 ;CENTRE 1ER AXE ~	
Q274=+50 ;CENTRE 2EME AXE ~	
Q282=+80 ;1ER COTE ~	
Q283=+60 ;2EME COTE ~	
Q261=-5 ;HAUTEUR DE MESURE ~	
Q320=+0 ;DISTANCE D'APPROCHE ~	
Q260=+30 ;HAUTEUR DE SECURITE ~	
Q301=+0 ;DEPLAC. HAUT. SECU. ~	
Q284=+0 ;COTE MAX. 1ER COTE ~	
Q285=+0 ;COTE MIN. 1ER COTE ~	
Q286=+0 ;COTE MAX. 2EME COTE ~	
Q287=+0 ;COTE MIN. 2EME COTE ~	
Q279=+0 ;TOLERANCE 1ER CENTRE ~	
Q280=+0 ;TOLERANCE 2ND CENTRE ~	
Q281=+0 ;PROCES-VERBAL MESURE ~	
Q309=+0 ;ARRET PGM SI ERREUR ~	
Q330=+0 ;OUTIL	

9 Q1 = Q1 - Q164	; calcul de la longueur en X à l'aide de l'écart mesuré
10 Q2 = Q2 - Q165	; calcul de la longueur en Y à l'aide de l'écart mesuré
11 L Z+100 R0 FMAX	; dégagement du palpeur
12 TOOL CALL 25 Z S8000	; appel de l'outil de finition
13 L Z+100 R0 FMAX M3	; dégagement de l'outil, fin du programme
14 CALL LBL 1	; appel du sous-programme pour l'usinage
15 L Z+100 R0 FMAX	
16 M30	
17 LBL 1	; sous-programme contenant le cycle d'usinage Tenon rectangulaire
18 CYCL DEF 256 TENON RECTANGULAIRE ~	
Q218=+Q1 ;1ER COTE ~	
Q424=+82 ;COTE PIECE BR. 1 ~	
Q219=+Q2 ;2EME COTE ~	
Q425=+62 ;COTE PIECE BR. 2 ~	
Q220=+0 ;RAYON / CHANFREIN ~	
Q368=+0.1 ;SUREPAIS. LATÉRALE ~	
Q224=+0 ;POSITION ANGULAIRE ~	
Q367=+0 ;POSITION DU TENON ~	
Q207=+500 ;AVANCE FRAISAGE ~	
Q351=+1 ;MODE FRAISAGE ~	
Q201=-10 ;PROFONDEUR ~	
Q202=+5 ;PROFONDEUR DE PASSE ~	
Q206=+3000 ;AVANCE PLONGÉE PROF. ~	
Q200=+2 ;DISTANCE D'APPROCHE ~	
Q203=+10 ;COORD. SURFACE PIECE ~	
Q204=+20 ;SAUT DE BRIDE ~	
Q370=+1 ;FACTEUR RECOUVREMENT ~	
Q437=+0 ;POSITION D'APPROCHE ~	
Q215=+0 ;OPÉRATIONS D'USINAGE ~	
Q369=+0 ;SUREP. DE PROFONDEUR ~	
Q338=+20 ;PASSE DE FINITION ~	
Q385=+500 ;AVANCE DE FINITION	
19 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; appel du cycle
20 LBL 0	; fin du sous-programme
21 END PGM TOUCHPROBE MM	

6.14.2 Exemple : mesure d'une poche rectangulaire, procès-verbal de mesure



0 BEGIN PGM TOUCHPROBE_2 MM	
1 TOOL CALL 600 Z	; appel de l'outil palpeur
2 L Z+100 R0 FMAX	; dégagement du palpeur
3 TCH PROBE 423 MESURE INT. RECTANG. ~	
Q273=+50 ;CENTRE 1ER AXE ~	
Q274=+40 ;CENTRE 2EME AXE ~	
Q282=+90 ;1ER COTE ~	
Q283=+70 ;2EME COTE ~	
Q261=-5 ;HAUTEUR DE MESURE ~	
Q320=+2 ;DISTANCE D'APPROCHE ~	
Q260=+20 ;HAUTEUR DE SECURITE ~	
Q301=+0 ;DEPLAC. HAUT. SECU. ~	
Q284=+90.15 ;COTE MAX. 1ER COTE ~	
Q285=+89.95 ;COTE MIN. 1ER COTE ~	
Q286=+70.1 ;COTE MAX. 2EME COTE ~	
Q287=+69.9 ;COTE MIN. 2EME COTE ~	
Q279=+0.15 ;TOLERANCE 1ER CENTRE ~	
Q280=+0.1 ;TOLERANCE 2ND CENTRE ~	
Q281=+1 ;PROCES-VERBAL MESURE ~	
Q309=+0 ;ARRET PGM SI ERREUR ~	
Q330=+0 ;OUTIL	
4 L Z+100 R0 FMAX	; dégagement de l'outil ; fin du programme
5 M30	
6 END PGM TOUCHPROBE_2 MM	

7

Cycles palpeurs
Fonctions spéciales

7.1 Principes de base

7.1.1 Vue d'ensemble



La CN doit avoir été préparée par le constructeur de la machine pour l'utilisation du palpeur.

HEIDENHAIN ne garantit le fonctionnement correct des cycles de palpation qu'avec les palpeurs HEIDENHAIN.

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Aucun cycle de conversion de coordonnées ne doit être actif lors de l'exécution des cycles palpeurs **400 à 499**.

- ▶ Ne pas activer les cycles suivants avant d'utiliser des cycles de palpation : cycle **7 POINT ZERO**, cycle **8 IMAGE MIROIR**, cycle **10 ROTATION**, cycle **11 FACTEUR ECHELLE** et cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**.
- ▶ Réinitialiser au préalable les conversions de coordonnées

La commande propose des cycles pour les applications spéciales suivantes :

Cycle		Appel	En savoir plus
3	MESURE ■ Cycle de palpation pour la création de cycles OEM	DEF activé	Page 267
4	MESURE 3D ■ Mesure d'une position de votre choix	DEF activé	Page 269
444	PALPAGE 3D ■ Mesure d'une position de votre choix ■ Détermination de l'écart par rapport aux coordonnées nominales	DEF activé	Page 272
441	PALPAGE RAPIDE ■ Cycle de palpation permettant de définir différents paramètres de palpation	DEF activé	Page 278
1493	PALPAGE EXTRUSION ■ Cycle de palpation permettant de définir une extrusion ■ Possibilité de programmer le sens, le nombre et la longueur des extrusions	DEF activé	Page 280

7.2 Cycle 3 MESURE

Application

Le cycle de palpation **3** détermine une position de votre choix sur la pièce, dans un sens de palpation donné. Contrairement aux autres cycles de palpation, dans le cycle **3**, vous pouvez programmer directement la course de mesure **DIST** et l'avance de mesure **F**. Le retrait qui a lieu après avoir acquis la valeur de mesure s'effectue lui aussi selon la valeur **MB** programmable.

Déroulement du cycle

- 1 Le palpeur part de sa position actuelle dans le sens de palpation défini, avec l'avance programmée. Le sens de palpation doit être défini dans le cycle par le biais d'angles polaires.
- 2 Le palpeur s'arrête dès que la CN a acquis la position. La CN mémorise les coordonnées X, Y, Z du centre de la bille de palpation dans trois paramètres Q qui se suivent. La CN n'applique ni correction linéaire ni correction de rayon. Vous définissez le numéro du premier paramètre de résultat dans le cycle.
- 3 Pour terminer, la CN rétracte le palpeur dans le sens opposé au sens de palpation, en tenant compte de la valeur que vous avez définie au paramètre **MB**.

Remarques



Le mode d'action précis du cycle palpeur **3** est défini par le constructeur de votre machine ou le fabricant de logiciel qui utilise le cycle **3** pour des cycles palpeurs qui lui sont spécifiques.

- Ce cycle ne peut être exécuté que dans les modes d'usinage **FUNCTION MODE MILL** et **FUNCTION MODE TURN**.
- Les données de palpation qui interviennent pour d'autres cycles palpeurs, la course max. jusqu'au point de palpation **DIST** et l'avance de palpation **F** n'ont pas d'effet dans le cycle palpeur **3**.
- Notez qu'en principe la CN décrit toujours 4 paramètres successifs.
- Si la CN n'a pas pu déterminer un point de palpation valable, le programme CN continuera d'être exécuté sans message d'erreur. Dans ce cas, la CN affecte la valeur au 4ème paramètre de résultat pour que vous puissiez procéder vous-même à une résolution de l'erreur.
- La CN dégage le palpeur au maximum de la course de retrait **MB**, sans toutefois aller au-delà du point initial de la mesure. Ainsi, aucune collision ne peut donc se produire lors du retrait.



Avec la fonction **FN17: SYSWRITE ID 990 NR 6**, vous pouvez définir si le cycle doit agir sur l'entrée palpeur X12 ou X13.

7.2.1 Paramètres du cycle

Figure d'aide	Paramètres
	No. paramètre pour résultat? Saisir le numéro du paramètre Q auquel doit être affectée la valeur de la première coordonnée (X) déterminée. Les valeurs Y et Z sont mémorisées dans les paramètres Q qui suivent. Programmation : 0...1999
	Axe de palpage? Indiquer l'axe de palpage dans le sens duquel le palpage doit avoir lieu et valider avec la touche ENT. Programmation : X, Y ou Z
	Angle de palpage? Angle se référant à l'axe de palpage défini sur lequel le palpeur doit se déplacer ; valider avec la touche ENT Programmation : -180...+180
	Course de mesure max.? Programmer la course qu'est censé parcourir le palpeur à partir du point de départ et valider avec la touche ENT. Programmation : -999999999...+999999999
	Avance de mesure Indiquer l'avance de mesure en mm/min. Programmation : 0...3000
	Course de retrait max.? Course de déplacement dans le sens opposé au sens du palpage après déviation de la tige de palpage. La CN rétracte le palpeur au maximum jusqu'au point de départ, de manière à éviter tout risque de collision. Programmation : 0...999999999
	Système de réf.? (0=EFF/1=REF) Pour définir si le sens de palpage et le résultat de la mesure doivent se rapporter au système de coordonnées actuel (EFF., peut être décalé ou déformé) ou au système de coordonnées machine (REF) : 0 : effectuer un palpage dans le système actuel et sauvegarder le résultat de la mesure dans le système EFF 1 : effectuer un palpage dans le système REF de la machine. Enregistrer le résultat de la mesure dans le système REF Programmation : 0, 1

Figure d'aide

Paramètres

Mode Erreur? (0=OFF/1=ON)

Pour définir si la CN doit, ou non, émettre un message d'erreur en cas de déviation de la tige de palpation en début de cycle. Si le mode **1** a été sélectionné, la CN mémorise la valeur **-1** au 4ème paramètre de résultat avant de poursuivre avec l'exécution du cycle :

0 : émettre un message d'erreur

1 : ne pas émettre de message d'erreur

Programmation : **0, 1**

Exemple

11 TCH PROBE 3.0 MESURE

12 TCH PROBE 3.1 Q1

13 TCH PROBE 3.2 X ANGLE:+15

14 TCH PROBE 3.3 ABST+10 F100 MB1 SYSTEME DE REF.:0

15 TCH PROBE 3.4 ERRORMODE1

7.3 Cycle 4 MESURE 3D

Application

Le cycle palpeur **4** détermine la position de votre choix sur la pièce, dans un sens de palpation qu'il est possible de définir par vecteur. Contrairement aux autres cycles de mesure, vous avez la possibilité de programmer directement la course de palpation et l'avance de palpation au cycle **4**. Le retrait qui fait suite à l'acquisition de la valeur de palpation s'effectue lui aussi selon une valeur programmable.

Le cycle **4** est un cycle auxiliaire que vous pouvez utiliser pour les mouvements de palpation avec le palpeur de votre choix (TT ou TL). La CN ne dispose d'aucun cycle permettant d'étalonner le palpeur TS dans le sens de palpation de votre choix.

Déroulement du cycle

- 1 La CN déplace le palpeur de sa position actuelle dans le sens de palpation défini, avec l'avance programmée. Le sens de palpation est à définir dans le cycle au moyen d'un vecteur (valeurs Delta en X, Y et Z).
- 2 Une fois la position acquise, la CN arrête le mouvement de palpation. Elle enregistre les coordonnées X, Y et Z de la position de palpation dans trois paramètres Q successifs. Vous définissez le numéro du premier paramètre dans le cycle. Si vous utilisez un palpeur TS, le résultat du palpation est corrigé de la valeur de désaxage étalonnée.
- 3 Enfin, la CN exécute un positionnement dans le sens inverse du sens de palpation. La course de déplacement est à définir au paramètre **MB**. La course ne peut aller au-delà de la position de départ.



Lors du prépositionnement, veiller à ce que la CN déplace le centre de la bille de palpation non corrigé à la position définie.

Remarques

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Si la CN n'a pas pu calculer de point de palpation valide, la valeur -1 est attribuée au 4ème paramètre de résultat. La CN n'interrompt **pas** le programme !

► Assurez-vous que tous les points de palpation ont pu être atteints.

- Ce cycle ne peut être exécuté que dans les modes d'usinage **FUNCTION MODE MILL** et **FUNCTION MODE TURN**.
- La CN dégage le palpeur au maximum de la course de retrait **MB**, sans toutefois aller au-delà du point initial de la mesure. Ainsi, aucune collision ne peut donc se produire lors du retrait.
- Notez qu'en principe la CN décrit toujours 4 paramètres successifs.

7.3.1 Paramètres du cycle

Figure d'aide	Paramètres
	No. paramètre pour résultat? Saisir le numéro du paramètre Q auquel doit être affectée la valeur de la première coordonnée (X) déterminée. Les valeurs Y et Z sont mémorisées dans les paramètres Q qui suivent. Programmation : 0...1999
	Course de mesure relative en X? Composante X du vecteur de sens dans le sens où le palpeur doit se déplacer. Programmation : -999999999...+999999999
	Course de mesure relative en Y? Composante Y du vecteur de sens dans le sens où le palpeur doit se déplacer. Programmation : -999999999...+999999999
	Course de mesure relative en Z? Composante Z du vecteur de sens dans le sens où le palpeur doit se déplacer. Programmation : -999999999...+999999999
	Course de mesure max.? Indiquer la course que doit parcourir le palpeur à partir du point de départ, le long du vecteur de sens. Programmation : -999999999...+999999999
	Avance de mesure Indiquer l'avance de mesure en mm/min. Programmation : 0...3000
	Course de retrait max.? Course de déplacement dans le sens opposé au sens du palpé après déviation de la tige de palpé. Programmation : 0...999999999
	Système de réf.? (0=EFF/1=REF) Pour définir si le résultat du palpé doit être sauvegardé dans le système de coordonnées de la programmation (EFF) ou par rapport au système de coordonnées de la machine (REF) : 0 : sauvegarder le résultat de la mesure dans le système EFF 1 : sauvegarder le résultat de la mesure dans le système REF Programmation : 0, 1

Exemple

11 TCH PROBE 4.0 MESURE 3D

12 TCH PROBE 4.1 Q1

13 TCH PROBE 4.2 IX-0.5 IY-1 IZ-1

14 TCH PROBE 4.3 ABST+45 F100 MB50 SYSTEME DE REF.:0

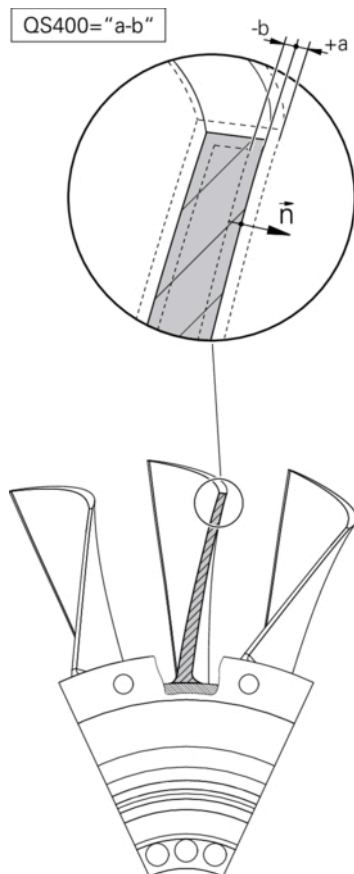
7.4 Cycle 444 PALPAGE 3D

Application



Consultez le manuel de votre machine !

Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.



Le cycle **444** contrôle un seul point sur la surface de la pièce. Ce cycle s'utilise, par exemple pour des pièces moulées, pour mesurer des formes libres. Il est possible de déterminer si un point à la surface d'un composant est surdimensionné ou sous-dimensionné par rapport à une coordonnée nominale. L'opérateur pourra ensuite exécuter les étapes suivantes, telles que la reprise d'usinage, etc.

Le cycle **444** palpe un point quelconque dans l'espace et détermine l'écart par rapport à une coordonnée nominale. Un vecteur de normale, déterminé par les paramètres **Q581**, **Q582** et **Q583** est pris en compte. Le vecteur de normale est perpendiculaire à un plan (non matérialisé) dans lequel se trouve la coordonnée nominale. Le vecteur de normale va dans le sens inverse de la surface et ne détermine pas la course de palpation. Il est judicieux de déterminer le vecteur normal à l'aide d'un système de CAO et de FAO. Une plage de tolérance **QS400** définit l'écart autorisé entre la coordonnée effective et la coordonnée nominale, le long du vecteur normal. Il est ainsi possible de faire en sorte, par exemple, que le programme s'arrête si un sous-dimensionnement est détecté. La CN émet un journal et les écarts sont enregistrés aux différents paramètres Q listés ci-dessous.

Déroulement du cycle



- 1 Le palpeur quitte sa position actuelle pour atteindre un point du vecteur normal qui se trouve à la distance suivante de la coordonnée nominale : distance = rayon de la bille de palpation + valeur **SET_UP** du tableau tchprobe.tp (TNC: \table\tchprobe.tp) + **Q320**. Le prépositionnement tient compte d'une hauteur de sécurité. **Informations complémentaires** : "Exécuter les cycles palpeurs", Page 51
- 2 Le palpeur aborde ensuite la coordonnée nominale. La course de palpation est définie par DIST (et non par le vecteur normal ! Le vecteur normal n'est utilisé que pour calculer correctement les coordonnées.)
- 3 Une fois que la CN a acquis la position, le palpeur est dégagé et arrêté. La CN mémorise les coordonnées qui ont été déterminées pour le point de contact dans les paramètres Q.
- 4 Pour terminer, la CN rétracte le palpeur dans le sens opposé au sens de palpation, en tenant compte de la valeur que vous avez définie au paramètre **MB**.

Paramètres de résultat

La commande mémorise les résultats de la procédure de palpation dans les paramètres suivants :

Numéro de paramètre Q	Signification
Q151	Position mesurée Axe principal
Q152	Position mesurée sur l'axe auxiliaire
Q153	Position mesurée sur l'axe d'outil
Q161	Ecart mesuré sur l'axe principal
Q162	Ecart mesuré sur l'axe auxiliaire
Q163	Ecart mesuré sur l'axe d'outil
Q164	Ecart 3D mesuré ■ Inférieur à 0 : sous-dimension ■ Supérieur à 0 : sur-dimension
Q183	Etat de la pièce : ■ - 1 = non défini ■ 0 = bon ■ 1 = reprise d'usinage ■ 2 = rebut

Fonction journal

A la fin de l'exécution, la commande génère un fichier journal au format .html. Dans ce journal sont consignés les résultats de l'axe principal, de l'axe auxiliaire et de l'axe d'outil, ainsi que ceux de l'erreur 3D. La TNC enregistre ce fichier journal dans le répertoire qui contient aussi le fichier .h (à condition qu'aucun chemin n'ait été configuré pour FN16).

Le journal contient les informations suivantes sur l'axe principal, sur l'axe auxiliaire et sur l'axe d'outil :

- Sens de palpation effectif (comme vecteur dans le système de programmation).
La valeur du vecteur correspond à la course de palpation configurée.
- la coordonnée nominale définie
- (si une tolérance **QS400** a été définie) Émission des cotes inférieure et supérieure ainsi que de l'écart déterminé le long du vecteur normal
- la coordonnée effective déterminée
- la représentation en couleur des valeurs (vert pour "bon", orange pour "reprise d'usinage", rouge pour "rebut")

Remarques

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Pour être sûr d'obtenir des résultats précis en fonction du palpeur utilisé, vous devez effectuer un étalonnage 3D avant d'exécuter le cycle **444**. L'option 92 **3D-ToolComp** est requise pour un étalonnage 3D.
- Le cycle **444** génère un rapport de mesure au format html.
- Un message d'erreur est émis si le cycle **8 IMAGE MIROIR**, le cycle **11 FACTEUR ECHELLE** ou le cycle **26 FACT. ECHELLE AXE** est actif avant d'exécuter le cycle **444**.
- Un TCPM actif est pris en compte lors du palpé. Le fait de palper des positions avec un TCPM activé est possible même avec un état de l'**Inclin. plan d'usinage** incohérent.
- Si votre machine est équipée d'une broche asservie, il faudra activer l'actualisation angulaire dans le tableau des palpeurs (**colonne TRACK**). En général, cela permet d'améliorer la précision des mesures réalisées avec un palpeur 3D.
- Dans le cycle **444**, toutes les coordonnées se réfèrent au système utilisé lors de la programmation.
- La CN retourne les valeurs mesurées aux paramètres de retour, voir "Application", Page 272.
- Le paramètre **Q183** permet de définir l'état de la pièce Bon/Reprise d'usinage/Rebut indépendamment de ce qui a été défini au paramètre **Q309** (voir "Application", Page 272).

Information relative aux paramètres machine

- Selon ce qui a été défini au paramètre machine optionnel **chkTiltingAxes** (n°204600), le palpé vérifie que la position des axes rotatifs concorde avec les angles d'inclinaison (3D-ROT). Si ce n'est pas le cas, la CN émet un message d'erreur.

7.4.1 Paramètres du cycle

Figure d'aide	Paramètres
	Q263 1er point mesure sur 1er axe? Coordonnée du premier point de palpage sur l'axe principal du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue. Programmation : -99999,9999...+99999,9999
	Q264 1er point mesure sur 2ème axe? Coordonnée du premier point de palpage sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage. La valeur agit de manière absolue. Programmation : -99999,9999...+99999,9999
	Q294 1er point mesure sur 3ème axe? Coordonnée du premier point de palpage sur l'axe de palpage. La valeur agit de manière absolue. Programmation : -99999,9999...+99999,9999
	Q581 Normale à la surface Axe princ.? Vous indiquez ici la normale à la surface dans le sens de l'axe principal. L'émission de la normale à la surface d'un point s'effectue généralement à l'aide d'un système de CAO/FAO. Programmation : -10...+10
	Q582 Normale à la surface Axe auxil.? Vous indiquez ici la normale à la surface dans le sens de l'axe auxiliaire. L'émission de la normale à la surface d'un point s'effectue généralement à l'aide d'un système de CAO/FAO. Programmation : -10...+10
	Q583 Normale à la surface Axe d'out.? Vous indiquez ici la normale à la surface dans le sens de l'axe d'outil. L'émission de la normale à la surface d'un point s'effectue généralement à l'aide d'un système de CAO/FAO. Programmation : -10...+10
	Q320 Distance d'approche? Distance supplémentaire entre le point de palpage et la bille de palpage. Q320 agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne SET_UP du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale. Programmation : 0...99999,9999 sinon : PREDEF
	Q260 Hauteur de securite? Coordonnée à laquelle aucune collision ne peut avoir lieu entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage), le long de l'axe d'outil. La valeur agit de manière absolue. Programmation : -99999,9999...+99999,9999 sinon : PREDEF

Figure d'aide

Paramètres

QS400 Valeur de tolérance?

Vous indiquez ici une plage de tolérance qui sera surveillée par le cycle. La tolérance définit l'écart admissible le long de la normale à la surface. L'écart déterminé se trouve entre la coordonnée nominale et la coordonnée effective du composant. (La normale à la surface est définie par **Q581 - Q583** et la coordonnée nominale par **Q263, Q264** et **Q294**.) La valeur de tolérance se décompose par axe, en fonction du vecteur normal. Voir exemples.

Exemples

- **QS400 = "0.4-0.1"** signifie : cote supérieure = coordonnée nominale +0.4, cote inférieure = coordonnée nominale -0.1. Pour ce cycle, la plage de tolérance applicable est la suivante : "coordonnée nominale +0.4" à la "coordonnée nominale -0,1".
- **QS400 = "0,4"** signifie : cote supérieure = coordonnée nominale +0,4, cote inférieure = coordonnée nominale. Pour le cycle, il en résulte la plage de tolérance suivante : de la "coordonnée nominale +0.4" à la "coordonnée nominale".
- **QS400 = "-0,1"** signifie : cote supérieure = coordonnée nominale, cote inférieure = coordonnée nominale -0,1. Pour le cycle, il en résulte la plage de tolérance suivante : de la "coordonnée nominale" à la "coordonnée nominale -0.1".
- **QS400 = " "** signifie : aucune prise en compte de la tolérance.
- **QS400 = "0"** signifie : aucune prise en compte de la tolérance.
- **QS400 = "0,1+0,1"** signifie : aucune prise en compte de la tolérance.

Programmation : **255** caractères

Q309 Réaction à l'err. de tolérance?

Pour définir si la CN doit interrompre l'exécution du programme lorsqu'un écart est déterminé et si elle doit émettre un message en conséquence :

0 : Ne pas interrompre l'exécution du programme en cas de tolérance dépassée ; ne pas émettre de message.

1 : Interrompre l'exécution du programme en cas de tolérance dépassée ; émettre un message.

2 : Si la coordonnée effective déterminée se trouve en dessous de la coordonnée nominale, le long du vecteur normal à la surface, la CN émet un message et interrompt le programme CN. En revanche, il n'y a aucune réaction à l'erreur si la valeur effective déterminée est supérieure à la coordonnée nominale.

Programmation : **0, 1, 2**

Exemple

11 TCH PROBE 444 PALPAGE 3D ~	
Q263=+0	;1ER POINT 1ER AXE ~
Q264=+0	;1ER POINT 2EME AXE ~
Q294=+0	;1ER POINT 3EME AXE ~
Q581=+1	;NORMALE AXE PRINCIP. ~
Q582=+0	;NORMALE AXE AUXIL. ~
Q583=+0	;NORMALE AXE D'OUTIL ~
Q320=+0	;DISTANCE DE SÉCURITÉ ~
Q260=+100	;HAUTEUR DE SECURITE ~
QS400="1-1"	;TOLERANCE ~
Q309=+0	;REACTION A L'ERREUR

7.5 Cycle 441 PALPAGE RAPIDE

Application

Le cycle palpeur **441** permet de configurer divers paramètres du palpeur (par ex. l'avance de positionnement) et ce, de manière globale pour tous les cycles palpeurs utilisés par la suite.



Le cycle **441** définit les paramètres des cycles de palpé. Ce cycle ne fait exécuter aucun mouvement à la machine.

Remarques

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- **END PGM, M2, M30** réinitialisent les paramètres globaux du cycle **441**.
- Le paramètre de cycle **Q399** dépend de la configuration de votre machine. L'option consistant à orienter le palpeur depuis le programme CN doit être configurée par le constructeur de votre machine.
- Même si votre machine est dotée de potentiomètres distincts pour l'avance de travail et l'avance rapide, vous pouvez asservir l'avance de travail uniquement avec le potentiomètre des mouvements d'avance quand **Q397=1**.

Information relative aux paramètres machine

- Le paramètre machine **maxTouchFeed** (n°122602) permet au constructeur de la machine de limiter l'avance. L'avance maximale absolue est définie à ce paramètre machine.

7.5.1 Paramètres du cycle

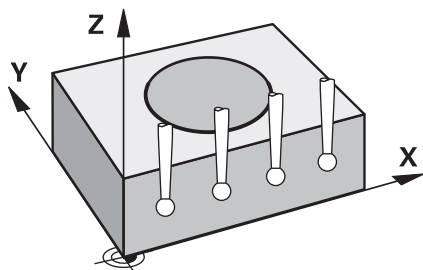
Figure d'aide	Paramètres
	Q396 Avance de positionnement? Pour définir l'avance avec laquelle la CN exécute les mouvements de positionnement du palpeur. Programmation : 0...99999,999
	Q397 Prépos. av. avance rap. machine? Pour définir si la CN déplace le palpeur avec l'avance FMAX (avance rapide de la machine) lors du prépositionnement : 0 : Prépositionnement avec l'avance du paramètre Q396 1 : Prépositionnement avec l'avance rapide FMAX Programmation : 0, 1
	Q399 Poursuite angle (0/1)? Pour définir si la CN oriente le palpeur avant chaque opération de palpé : 0 : Ne pas orienter 1 : Orienter la broche avant chaque opération de palpé (améliore la précision) Programmation : 0, 1
	Q400 interruption automatique? Pour définir si la CN interrompt l'exécution du programme pour procéder à une mesure automatique de la pièce et si les résultats de mesure doivent s'afficher à l'écran : 0 : Ne pas interrompre l'exécution du programme, même si vous avez choisi d'afficher les résultats de mesure à l'écran. 1 : Interrompre l'exécution du programme et afficher les résultats de mesure à l'écran. Vous pouvez ensuite poursuivre l'exécution du programme avec Start CN . Programmation : 0, 1

Exemple

11 TCH PROBE 441 PALPAGE RAPIDE ~	
Q396=+3000	;AVANCE POSITIONNEMENT ~
Q397=+0	;SELECTION AVANCE ~
Q399=+1	;POURSUITE ANGLE ~
Q400=+1	;INTERRUPTION

7.6 Cycle 1493 PALPAGE EXTRUSION

Application



Le cycle **1493** vous permet de répéter les points de palpage de certains cycles de palpage le long d'une droite. Le sens, la longueur et le nombre de répétitions sont à définir dans le cycle.

Les répétitions vous permettent par exemple d'exécuter plusieurs mesures à différentes hauteurs pour constater d'éventuels écarts dus à un déport d'outil. Vous pouvez également recourir à l'extrusion pour améliorer la précision du palpage. Il est possible de mieux déterminer l'état des salissures sur la pièce et des surfaces grossières avec plusieurs points de mesure.

Pour pouvoir activer des répétitions pour certains points de palpage, il vous faudra définir le cycle **1493** avant le cycle de palpage. Selon ce qui aura été défini, ce cycle reste actif uniquement pour le cycle suivant ou pour tout le programme CN actif. La CN interprète l'extrusion dans le système de coordonnées de programmation **I-CS**.

Les cycles suivants peuvent exécuter une extrusion :

- **PALPAGE PLAN** (cycle **1420**, option 17), voir Page 70
- **PALPAGE ARETE** (cycle **1410**), voir Page 76
- **PALPAGE DEUX CERCLES** (cycle **1411**), voir Page 83
- **PALPAGE ARETE OBLIQUE** (cycle **1412**), voir Page 91
- **PALPAGE POSITION** (cycle **1400**), voir Page 126
- **PALPAGE CERCLE** (cycle **1401**), voir Page 130

Paramètres de résultat

La CN mémorise les résultats du cycle de palpage aux paramètres Q suivants :

Numéro de paramètre Q	Signification
Q970	Écart maximal par rapport à la ligne idéale du point de palpage 1
Q971	Écart maximal par rapport à la ligne idéale du point de palpage 2
Q972	Écart maximal par rapport à la ligne idéale du point de palpage 3
Q973	Écart maximal du diamètre 1
Q974	Écart maximal du diamètre 2

Paramètres QS

À côté du paramètre de retour **Q97x**, la CN mémorise les différents résultats aux paramètres **QS97x**. Au paramètre QS concerné la CN mémorise le résultat de tous les points de mesure d'une extrusion. Chaque résultat contient dix caractères, chacun séparé par une espace. Ainsi, la CN n'a plus qu'à convertir les différentes valeurs avec des strings dans le programme CN et à les utiliser pour des analyses automatisées spéciales.

Résultat dans un paramètre QS :

QS970 = "0.12345678 -1.1234567 -2.1234567 -3.12345678"

Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation et test

Fonction journal

À la fin de l'exécution, la CN génère un rapport au format HTML. Ce rapport répertorie, sous forme graphique et tabellaire, les résultats de l'écart 3D. La CN sauvegarde le rapport dans le même répertoire que le programme CN.

Le rapport contient les informations suivantes sur l'axe principal, sur l'axe auxiliaire et sur l'axe d'outil, ou bien sur le centre et le diamètre du cercle :

- Le sens de palpage effectif (comme vecteur dans le système de programmation).
La valeur du vecteur correspond à la course de palpage configurée.
- La coordonnée nominale définie
- Les cotes supérieure et inférieure, ainsi que l'écart déterminé le long du vecteur de normale
- La coordonnée effective déterminée
- L'affichage des valeurs en couleur :
 - Vert : OK
 - Orange : Reprise d'usinage
 - Rouge : Rebut
- Points d'extrusion

Points d'extrusion :

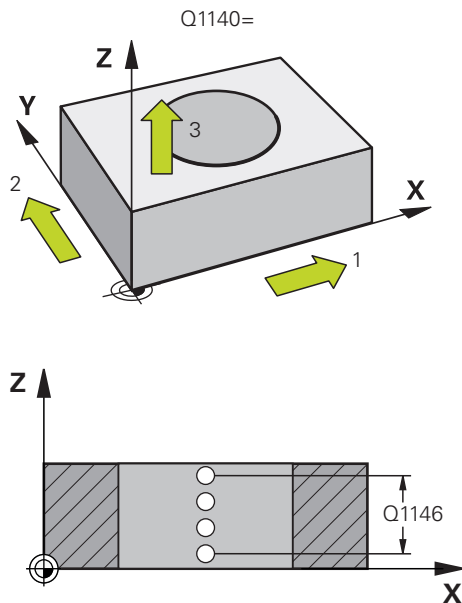
L'axe horizontal indique le sens de l'extrusion. Les points bleus représentent les points de mesure individuels. Les lignes rouges indiquent les limites inférieure et supérieure des cotes. Si une valeur dépasse une donnée de tolérance, la CN représentera la zone en rouge dans le graphique.

Remarques

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Si **Q1145>0** et **Q1146=0**, la CN exécute le nombre de points d'extrusion au même endroit.
- Si vous exécutez une extrusion avec le cycle **1401 PALPAGE CERCLE** ou le cycle **1411 PALPAGE DEUX CERCLES**, le sens de l'extrusion devra correspondre à **Q1140=+3**, sinon la CN émet un message d'erreur.

7.6.1 Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètres

Q1140 Sens de l'extrusion (1-3)?

- 1: Extrusion dans le sens de l'axe principal
- 2: Extrusion dans le sens de l'axe auxiliaire
- 3: Extrusion dans le sens de l'axe d'outil

Programmation : **1, 2, 3**

Q1145 Nombre de points d'extrusion?

Nombre de points de mesure que le cycle répète sur la longueur d'extrusion **Q1146**.

Programmation : **1...99**

Q1146 Longueur de l'extrusion?

Longueur sur laquelle les points de mesure doivent être répétés.

Programmation : **-99...+99**

Q1149 Param. extrusion à effet modal?

Action du cycle :

- 0** : L'extrusion agit uniquement sur le cycle suivant.
- 1** : L'extrusion agit jusqu'à la fin du programme CN.

Programmation : **-99...+99**

Exemple

11 TCH PROBE 1493 PALPAGE EXTRUSION ~	
Q1140=+3	;SENS EXTRUSION ~
Q1145=+1	;POINTS EXTRUSION ~
Q1146=+0	;LONGUEUR EXTRUSION ~
Q1149=+0	;EXTRUSION EFFET MODAL

8

**Cycles de palpation
Étalonnage**

8.1 Principes de base

8.1.1 Vue d'ensemble



La CN doit avoir été préparée par le constructeur de la machine pour l'utilisation du palpeur.

HEIDENHAIN ne garantit le fonctionnement correct des cycles de palpage qu'avec les palpeurs HEIDENHAIN.

Pour déterminer exactement le point de commutation réel d'un palpeur 3D, il vous faut étalonner le palpeur. Dans le cas contraire, la commande n'est pas en mesure de fournir des résultats de mesure précis.



Vous devez toujours étalonner le palpeur lors :

- mise en service
- Rupture de la tige de palpage
- Changement de la tige de palpage
- d'une modification de l'avance de palpage
- Irrégularités, par ex. dues à un échauffement de la machine
- modification de l'axe d'outil actif

La commande mémorise les valeurs d'étalonnage pour le palpeur actif, directement à la fin de l'opération d'étalonnage. Les données d'outils actualisées sont alors immédiatement actives. Un nouvel appel d'outil est nécessaire.

Lors de l'étalonnage, la commande calcule la longueur "effective" de la tige de palpage ainsi que le rayon "effectif" de la bille de palpage. Pour étalonner le palpeur 3D, fixez sur la table de la machine une bague de réglage ou un tenon d'épaisseur connue et de rayon connu.

La commande dispose de cycles pour l'étalonnage de la longueur et du rayon :

Cycle	Appel	En savoir plus
461 ETALONNAGE LONGUEUR TS ■ Etalonner la longueur.	DEF activé	Page 286
462 ETALONNAGE TS AVEC UNE BAGUE ■ Détermination du rayon avec une bague étalon ■ Détermination d'un excentrement avec une bague étalon	DEF activé	Page 288
463 ETALONNAGE TS AVEC UN TENON ■ Détermination d'un rayon avec un tenon ou un mandrin de calibrage ■ Détermination d'un excentrement avec un tenon ou un mandrin de calibrage	DEF activé	Page 291
460 ETALONNAGE TS AVEC UNE BILLE ■ Détermination d'un rayon avec une bague étalon ■ Détermination d'un excentrement avec une bague étalon	DEF activé	Page 294

8.1.2 Etalonnage du palpeur à commutation

Pour déterminer exactement le point de commutation réel d'un palpeur 3D, il vous faut étalonner le palpeur. Dans le cas contraire, la commande n'est pas en mesure de fournir des résultats de mesure précis.

Vous devez toujours étalonner le palpeur lors :

- mise en service
- Rupture de la tige de palpéage
- Changement de la tige de palpéage
- d'une modification de l'avance de palpéage
- Irrégularités, par ex. dues à un échauffement de la machine
- modification de l'axe d'outil actif

Lors de l'étalonnage, la commande calcule la longueur "effective" de la tige de palpéage ainsi que le rayon "effectif" de la bille de palpéage. Pour étalonner le palpeur 3D, fixez sur la table de la machine une bague de réglage ou un tenon d'épaisseur connue et de rayon connu.

La CN dispose de cycles pour l'étalonnage de la longueur et du rayon.



- La commande mémorise les valeurs d'étalonnage pour le palpeur actif, directement à la fin de l'opération d'étalonnage. Les données d'outils actualisées sont alors immédiatement actives. Un nouvel appel d'outil est nécessaire.
- Assurez-vous que le numéro du palpeur dans le tableau d'outils corresponde au numéro du palpeur du tableau de palpeurs.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

8.1.3 Afficher les valeurs d'étalonnage

La CN mémorise la longueur effective et le rayon effectif du palpeur dans le tableau d'outils. La CN mémorise l'excentrement du palpeur dans le tableau des palpeurs, dans les colonnes **CAL_OF1** (axe principal) et **CAL_OF2** (axe secondaire).

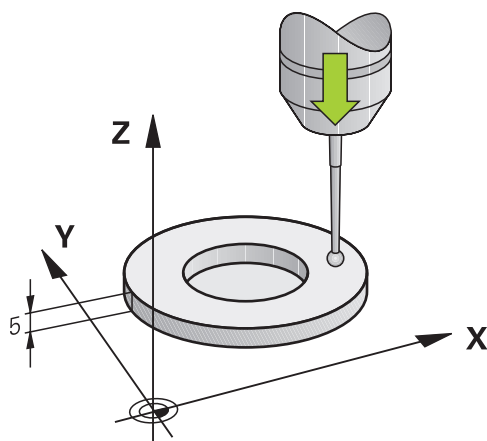
Un rapport de mesure est automatiquement généré pendant la procédure d'étalonnage. Ce rapport s'intitule **TCHPRAUTO.html**. Le lieu de sauvegarde de ce fichier est le même que celui du fichier de départ. Le rapport de mesure peut être affiché sur la CN, via le navigateur. Si plusieurs cycles d'étalonnage du palpeur ont été utilisés dans le programme CN, tous les rapports de mesure se trouveront enregistrés dans **TCHPRAUTO.html**.

8.2 Cycle 461 ETALONNAGE LONGUEUR TS

Application



Consultez le manuel de votre machine !



Avant de lancer le cycle d'étalonnage, vous devez initialiser le point de référence dans l'axe de broche de sorte que $Z=0$ sur la table de la machine et pré-positionner le palpeur au-dessus de la bague étalon.

Un rapport de mesure est automatiquement généré pendant la procédure d'étalonnage. Ce rapport s'intitule **TCHPRAUTO.html**. Le lieu de sauvegarde de ce fichier est le même que celui du fichier de départ. Le rapport de mesure peut être affiché sur la CN, via le navigateur. Si plusieurs cycles d'étalonnage du palpeur ont été utilisés dans le programme CN, tous les rapports de mesure se trouveront enregistrés dans **TCHPRAUTO.html**.

Déroulement du cycle

- 1 La CN oriente le palpeur selon l'angle **CAL_ANG** défini dans le tableau de palpeurs (uniquement si votre palpeur peut être orienté).
- 2 La CN procède au palpée dans le sens négatif de l'axe de broche, en partant de la position actuelle, avec l'avance de palpée (colonne **F** du tableau de palpeurs).
- 3 La CN ramène ensuite le palpeur à la position de départ, en avance rapide (colonne **FMAX** du tableau de palpeurs).

Remarques



HEIDENHAIN ne garantit le fonctionnement correct des cycles de palpage qu'avec les palpeurs HEIDENHAIN.

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Aucun cycle de conversion de coordonnées ne doit être actif lors de l'exécution des cycles palpeurs **400 à 499**.

- ▶ Ne pas activer les cycles suivants avant d'utiliser des cycles de palpage : cycle **7 POINT ZERO**, cycle **8 IMAGE MIROIR**, cycle **10 ROTATION**, cycle **11 FACTEUR ECHELLE** et cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**.
- ▶ Réinitialiser au préalable les conversions de coordonnées

- Ce cycle ne peut être exécuté que dans les modes d'usinage **FUNCTION MODE MILL** et **FUNCTION MODE TURN**.
- La longueur effective du palpeur se réfère toujours au point d'origine de l'outil. Le point d'origine de l'outil se trouve souvent sur le nez de la broche (surface plane de la broche). Le constructeur de votre machine peut également décider de placer le point d'origine de l'outil à un autre endroit.
- Un procès-verbal de mesure est automatiquement créé pendant une opération d'étalonnage. Ce procès-verbal porte le nom TCHPRAUTO.html.

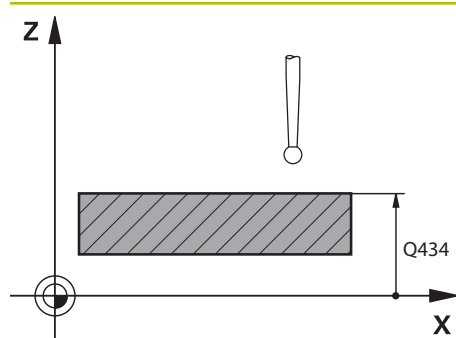
Information relative à la programmation

- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpage.

8.2.1 Paramètres du cycle

Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètres

Q434 Point de réf. pour longueur?

Référence pour la longueur (par ex. hauteur de la bague étalon). La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Exemple

11 TCH PROBE 461 ETALONNAGE LONGUEUR TS ~

Q434=+5

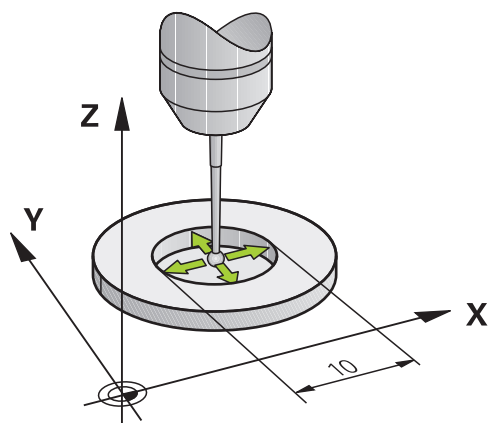
;POINT ORIGINE

8.3 Cycle 462 ETALONNAGE TS AVEC UNE BAGUE

Application



Consultez le manuel de votre machine !



Avant de lancer le cycle d'étalonnage, le palpeur doit être pré-positionné au centre de la bague étalon et à la hauteur de mesure souhaitée.

La commande exécute une routine de palpge automatique lors de l'étalonnage du rayon de la bille. Lors de la première opération, la commande détermine le centre de la bague étalon ou du tenon (mesure grossière) et y positionne le palpeur. Le rayon de la bille est ensuite déterminé lors de l'opération d'étalonnage proprement dit (mesure fine). Si le palpeur permet d'effectuer une mesure avec rotation à 180°, l'excentrement est alors déterminé pendant une opération ultérieure.

Un rapport de mesure est automatiquement généré pendant la procédure d'étalonnage. Ce rapport s'intitule **TCHPRAUTO.html**. Le lieu de sauvegarde de ce fichier est le même que celui du fichier de départ. Le rapport de mesure peut être affiché sur la CN, via le navigateur. Si plusieurs cycles d'étalonnage du palpeur ont été utilisés dans le programme CN, tous les rapports de mesure se trouveront enregistrés dans **TCHPRAUTO.html**.

L'orientation du palpeur détermine la routine d'étalonnage :

- Pas d'orientation possible ou orientation possible dans un seul sens : la commande effectue une mesure grossière et une mesure fine et détermine le rayon actif de la bille de palpge (colonne R dans tool.t).
- Orientation possible dans deux directions (par ex. palpeurs HEIDENHAIN à câble) : la commande effectue une mesure grossière et une mesure fine, tourne le palpeur de 180° et exécute quatre autres routines de palpge. Outre le rayon, la mesure avec rotation de 180° permet aussi de déterminer l'excentrement (**CAL_OF** dans le tableau de palpeurs).
- Toutes les orientations possibles (par ex. palpeurs infrarouges HEIDENHAIN) : routine de palpge : voir "Possibilité d'orientation dans deux directions"

Remarques



La CN doit avoir été préparée par le constructeur de la machine pour pouvoir déterminer l'excentrement de la bille de palpée.

Les caractéristiques d'orientation des palpeurs HEIDENHAIN sont déjà prédéfinies. D'autres palpeurs peuvent être configurés par le constructeur de la machine.

HEIDENHAIN ne garantit le fonctionnement correct des cycles de palpée qu'avec les palpeurs HEIDENHAIN.

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Aucun cycle de conversion de coordonnées ne doit être actif lors de l'exécution des cycles palpeurs **400 à 499**.

- ▶ Ne pas activer les cycles suivants avant d'utiliser des cycles de palpée : cycle **7 POINT ZERO**, cycle **8 IMAGE MIROIR**, cycle **10 ROTATION**, cycle **11 FACTEUR ECHELLE** et cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**.
- ▶ Réinitialiser au préalable les conversions de coordonnées

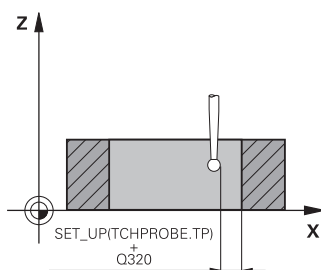
- Ce cycle ne peut être exécuté que dans les modes d'usinage **FUNCTION MODE MILL** et **FUNCTION MODE TURN**.
- Vous ne pouvez déterminer l'excentrement qu'avec le palpeur approprié.
- Un procès-verbal de mesure est automatiquement créé pendant une opération d'étalonnage. Ce procès-verbal porte le nom TCHPRAUTO.html.

Information relative à la programmation

- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpée.

8.3.1 Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètres

Q407 Rayon exact bague calibr.?

Indiquez le rayon de la bague étalon.

Programmation : **0,0001...99,9999**

Q320 Distance d'approche?

Distance supplémentaire entre le point de palpge et la bille de palpge. **Q320** agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q423 Nombre de palpages?

nombre des points de mesure sur le diamètre. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **3...8**

Q380 Angle réf. axe princip.?

Angle compris entre l'axe principal du plan d'usinage et le premier point de palpge. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **0...360**

Exemple

11 TCH PROBE 462 ETALONNAGE TS AVEC UNE BAGUE ~	
Q407=+5	;RAYON BAGUE ~
Q320=+0	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q423=+8	;NOMBRE DE PALPAGES ~
Q380=+0	;ANGLE DE REFERENCE

8.4 Cycle 463 ETALONNAGE TS AVEC UN TENON

Application



Consultez le manuel de votre machine !

Avant de lancer le cycle d'étalonnage, vous devez pré-positionner le palpeur au centre, au-dessus du mandrin de calibrage. Positionnez le palpeur dans l'axe de palpage, au-dessus du mandrin de calibrage, à une distance environ égale à la distance d'approche (valeur du tableau des palpeurs + valeur du cycle).

La CN exécute une routine de palpage automatique lors de l'étalonnage du rayon de la bille. Lors de la première opération, la commande détermine le centre de la bague étalon ou du tenon (mesure grossière) et y positionne le palpeur. Le rayon de la bille est ensuite déterminé lors de l'opération d'étalonnage proprement dit (mesure fine). Si le palpeur permet d'effectuer une mesure avec rotation à 180°, l'excentrement est alors déterminé pendant une opération ultérieure.

Un rapport de mesure est automatiquement généré pendant la procédure d'étalonnage. Ce rapport s'intitule **TCHPRAUTO.html**. Le lieu de sauvegarde de ce fichier est le même que celui du fichier de départ. Le rapport de mesure peut être affiché sur la CN, via le navigateur. Si plusieurs cycles d'étalonnage du palpeur ont été utilisés dans le programme CN, tous les rapports de mesure se trouveront enregistrés dans **TCHPRAUTO.html**.

L'orientation du palpeur détermine la routine d'étalonnage :

- Pas d'orientation possible ou orientation possible dans un seul sens : la CN effectue une mesure grossière et une mesure fine, puis détermine le rayon actif de la bille de palpage (colonne **R** dans tool.t).
- Orientation possible dans deux directions (par ex. palpeurs HEIDENHAIN à câble) : la commande effectue une mesure grossière et une mesure fine, tourne le palpeur de 180° et exécute quatre autres routines de palpage. Outre le rayon, la mesure avec rotation de 180° permet aussi de déterminer l'excentrement (CAL_OF dans le tableau de palpeurs).
- Toutes les orientations possibles (par ex. palpeurs infrarouges HEIDENHAIN) : routine de palpage : voir "Possibilité d'orientation dans deux directions"

Remarque



La CN doit avoir été préparée par le constructeur de la machine pour pouvoir déterminer l'excentrement de la bille de palpéage.

Les caractéristiques d'orientation des palpeurs HEIDENHAIN sont déjà prédéfinies. D'autres palpeurs peuvent être configurés par le constructeur de la machine.

HEIDENHAIN ne garantit le fonctionnement correct des cycles de palpéage qu'avec les palpeurs HEIDENHAIN.

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Aucun cycle de conversion de coordonnées ne doit être actif lors de l'exécution des cycles palpeurs **400 à 499**.

- ▶ Ne pas activer les cycles suivants avant d'utiliser des cycles de palpéage : cycle **7 POINT ZERO**, cycle **8 IMAGE MIROIR**, cycle **10 ROTATION**, cycle **11 FACTEUR ECHELLE** et cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**.
- ▶ Réinitialiser au préalable les conversions de coordonnées

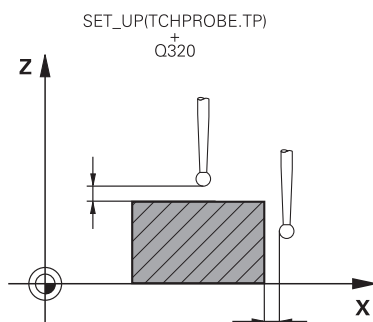
- Ce cycle ne peut être exécuté que dans les modes d'usinage **FUNCTION MODE MILL** et **FUNCTION MODE TURN**.
- Vous ne pouvez déterminer l'excentrement qu'avec le palpeur approprié.
- Un procès-verbal de mesure est automatiquement créé pendant une opération d'étalonnage. Ce procès-verbal porte le nom TCHPRAUTO.html.

Information relative à la programmation

- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpéage.

8.4.1 Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètres

Q407 Rayon exact tenon calibr. ?

Diamètre de la bague étalon

Programmation : **0,0001...99,9999**

Q320 Distance d'approche?

Distance supplémentaire entre le point de palpage et la bille de palpage. **Q320** agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne **SET_UP** du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)?

définir le type de positionnement du palpeur entre les points de mesure

0 : déplacement entre les points de mesure à la hauteur de mesure

1 : déplacement entre les points de mesure à la hauteur de sécurité

Programmation : **0, 1**

Q423 Nombre de palpages?

nombre des points de mesure sur le diamètre. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **3...8**

Q380 Angle réf. axe princip.?

Angle compris entre l'axe principal du plan d'usinage et le premier point de palpage. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **0...360**

Exemple

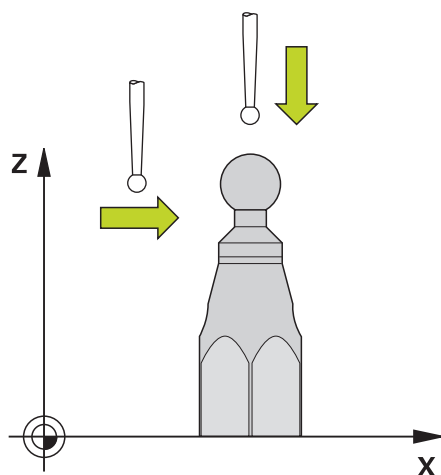
11 TCH PROBE 463 ETALONNAGE TS AVEC UN TENON ~	
Q407=+5	;RAYON TENON ~
Q320=+0	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q301=+1	;DEPLAC. HAUT. SECU. ~
Q423=+8	;NOMBRE DE PALPAGES ~
Q380=+0	;ANGLE DE REFERENCE

8.5 Cycle 460 ETALONNAGE TS AVEC UNE BILLE (option 17)

Application



Consultez le manuel de votre machine !

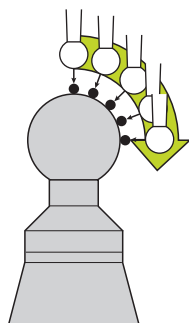


Avant de lancer le cycle d'étalonnage, vous devez pré-positionner le palpeur au centre, au-dessus de la bille étalon. Positionnez le palpeur dans l'axe de palpage, au-dessus de la bille étalon, à une distance environ égale à la distance d'approche (valeur du tableau des palpeurs + valeur du cycle).

Le cycle **460** permet d'étalonner automatiquement un palpeur 3D à commutation avec une bille étalon très précise.

Il est en outre possible d'acquérir des données d'étalonnage 3D. Vous aurez pour cela besoin de l'option logicielle 92 "3D-ToolComp". Les données d'étalonnage 3D décrivent le comportement du palpeur en cas de déviation, quel que soit le sens de palpage. Les données d'étalonnage 3D sont sauvegardées sous TNC:\system\3D-ToolComp*. Dans le tableau d'outils, les informations contenues dans la colonne **DR2TABLE** font référence au tableau 3DTC. Lors de la procédure de palpage, les données d'étalonnage 3D sont alors prises en compte. Cet étalonnage 3D s'avère nécessaire si vous souhaitez atteindre un niveau de précision très élevé avec le cycle **444** "Palpage 3D" (voir "Cycle 444 PALPAGE 3D", Page 272).

Déroulement du cycle



Selon ce qui a été défini au paramètre **Q433**, vous pouvez également effectuer un étalonnage du rayon ou un étalonnage du rayon et de la longueur.

Étalonnage du rayon **Q433=0**

- 1 Fixer la bille étalon. S'assurer de l'absence de tout risque de collision !
- 2 Le palpeur doit être positionné manuellement dans son axe, au-dessus de la bille étalon, dans le plan d'usinage, à peu près au centre de la bille.
- 3 Le premier mouvement de la CN est effectué dans le plan, en tenant compte de l'angle de référence (**Q380**).
- 4 La CN positionne ensuite le palpeur dans l'axe de palpation.
- 5 La procédure de palpation commence et la CN lance la recherche d'un équateur pour la bille étalon.
- 6 Une fois l'équateur déterminé, l'étalonnage de rayon commence.
- 7 Pour finir, la CN retire le palpeur le long de l'axe de palpation, à la hauteur de prépositionnement du palpeur.

Étalonnage du rayon et de la longueur **Q433=1**

- 1 Fixer la bille étalon. S'assurer de l'absence de tout risque de collision !
- 2 Le palpeur doit être positionné manuellement dans son axe, au-dessus de la bille étalon, dans le plan d'usinage, à peu près au centre de la bille.
- 3 Le premier mouvement de la CN est effectué dans le plan, en tenant compte de l'angle de référence (**Q380**).
- 4 La CN positionne ensuite le palpeur dans l'axe de palpation.
- 5 La procédure de palpation commence et la CN lance la recherche d'un équateur pour la bille étalon.
- 6 Une fois l'équateur déterminé, l'étalonnage de rayon commence.
- 7 La CN retire ensuite le palpeur le long de l'axe de palpation, à la hauteur de prépositionnement du palpeur.
- 8 La CN détermine la longueur du palpeur au pôle nord de la bille étalon.
- 9 À la fin du cycle, la CN retire le palpeur le long de l'axe de palpation, à la hauteur de prépositionnement du palpeur.

Selon ce qui a été défini au paramètre **Q455**, vous pouvez également effectuer un étalonnage 3D.

Étalonnage 3D Q455= 1...30

- 1 Fixer la bille étalon. S'assurer de l'absence de tout risque de collision !
- 2 Une fois le rayon et la longueur mesurés, la CN retire le palpeur dans l'axe de palpation. La CN positionne ensuite le palpeur au-dessus du pôle nord.
- 3 La procédure de palpation commence du pôle nord jusqu'à l'équateur, en plusieurs petites étapes. Les écarts par rapport à la valeur nominale, et donc un comportement de déviation donné, sont ainsi déterminés.
- 4 Vous pouvez définir le nombre de points de palpation entre le pôle nord et l'équateur. Ce nombre dépend de la valeur définie au paramètre **Q455**. Vous pouvez paramétrer une valeur entre 1 et 30. Si vous programmez **Q455=0**, aucun étalonnage 3D n'aura lieu.
- 5 Les écarts qui auront été déterminés pendant l'étalonnage sont mémorisés dans un tableau 3DTC.
- 6 À la fin du cycle, la CN retire le palpeur le long de l'axe de palpation, à la hauteur de prépositionnement du palpeur.



Pour étalonner une longueur, il faut que la position du centre (**Q434**) de la bille étalon par rapport au point zéro actif soit connue. Si cela n'est pas le cas, il est déconseillé d'étalonner la longueur avec le cycle **460** !

Un exemple d'application de l'étalonnage de longueur avec le cycle **460** est la comparaison entre deux systèmes de palpation.

Remarques



HEIDENHAIN ne garantit le fonctionnement correct des cycles de palpée qu'avec les palpeurs HEIDENHAIN.

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Aucun cycle de conversion de coordonnées ne doit être actif lors de l'exécution des cycles palpeurs **400 à 499**.

- ▶ Ne pas activer les cycles suivants avant d'utiliser des cycles de palpée : cycle **7 POINT ZERO**, cycle **8 IMAGE MIROIR**, cycle **10 ROTATION**, cycle **11 FACTEUR ECHELLE** et cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**.
- ▶ Réinitialiser au préalable les conversions de coordonnées

- Ce cycle ne peut être exécuté que dans les modes d'usinage **FUNCTION MODE MILL** et **FUNCTION MODE TURN**.
- Un rapport de mesure est automatiquement généré pendant la procédure d'étalonnage. Ce rapport s'intitule **TCHPRAUTO.html**. Le lieu de sauvegarde de ce fichier est le même que celui du fichier de départ. Le rapport de mesure peut être affiché sur la CN, via le navigateur. Si plusieurs cycles d'étalonnage du palpeur ont été utilisés dans le programme CN, tous les rapports de mesure se trouveront enregistrés dans **TCHPRAUTO.html**.
- La longueur effective du palpeur se réfère toujours au point d'origine de l'outil. Le point d'origine de l'outil se trouve souvent sur le nez de la broche (surface plane de la broche). Le constructeur de votre machine peut également décider de placer le point d'origine de l'outil à un autre endroit.
- Prépositionner le palpeur de manière à ce qu'il se trouve à peu près au-dessus du centre de la bille.
- La recherche de l'équateur d'une bille étalon nécessite un nombre variable de points de palpée, en fonction de la précision de prépositionnement.
- Si vous programmez **Q455=0**, la CN n'effectue pas d'étalonnage 3D.
- Si vous programmez **Q455=1 - 30**, le palpeur effectue un étalonnage 3D. Des écarts par rapport au comportement du palpeur pendant une déviation sont alors déterminés par rapport à différents angles. Si vous utilisez le cycle **444**, nous vous recommandons d'effectuer un étalonnage 3D au préalable.
- Si vous programmez **Q455=1 - 30**, un tableau sera sauvegardé sous TNC: **\system\3D-ToolComp***.
- S'il existe déjà une référence à un tableau d'étalonnage (enregistrement dans DR2TABLE), ce tableau sera écrasé.
- S'il existe déjà une référence à un tableau d'étalonnage (enregistrement dans DR2TABLE), une référence dépendante du numéro de l'outil sera créée et un tableau sera généré en conséquence.

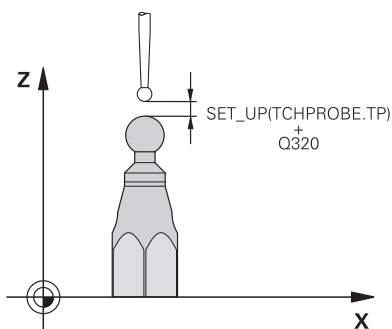
Information relative à la programmation

- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe du palpeur.

8.5.1 Paramètres du cycle

Paramètres du cycle

Figure d'aide



Paramètres

Q407 Rayon bille calibr. exact?

Indiquez le rayon exact de la bille étalon utilisée.

Programmation : **0,0001...99,9999**

Q320 Distance d'approche?

Distance supplémentaire entre le point de palpage et la bille de palpage. **Q320** agit en plus de **SET_UP** (tableau de palpeurs) et uniquement lorsque le point d'origine est palpé dans l'axe de palpage. La valeur agit de manière incrémentale.

Programmation : **0...99999,9999** sinon : **PREDEF**

Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)?

définir le type de positionnement du palpeur entre les points de mesure

0 : déplacement entre les points de mesure à la hauteur de mesure

1 : déplacement entre les points de mesure à la hauteur de sécurité

Programmation : **0, 1**

Q423 Nombre de palpages?

nombre des points de mesure sur le diamètre. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **3...8**

Q380 Angle réf. axe princip.?

Indiquez l'angle de référence (la rotation de base) pour l'acquisition des points de mesure dans le système de coordonnées de la pièce actif. La définition d'un angle de référence peut accroître considérablement la plage de mesure d'un axe. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **0...360**

Q433 Etalonner longueur (0/1) ?

Pour définir si la CN doit également étalonner la longueur du palpeur après l'étalonnage du rayon :

0 : Ne pas étalonner la longueur du palpeur

1 : Étalonner la longueur du palpeur

Programmation : **0, 1**

Q434 Point de réf. pour longueur?

Coordonnée du centre de la bille étalon. La définition n'est indispensable que si l'étalonnage de longueur doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-99999,9999...+99999,9999**

Figure d'aide**Paramètres****Q455 Nbre de pts p. l'étalonnage 3D?**

Indiquez le nombre de points de palpage pour l'étalonnage 3D. Il est par exemple judicieux de prévoir 15 points de palpage. La valeur 0 est définie de manière à ce qu'aucun étalonnage 3D n'ait lieu. Lors d'un étalonnage 3D, le comportement du palpeur lors d'une déviation est déterminé à l'aide de différents angles et mémorisé dans un tableau. Vous aurez besoin de la fonction 3D-ToolComp pour l'étalonnage 3D.

Programmation : **0...30**

Exemple

11 TCH PROBE 460 TS ETALONNAGE TS AVEC UNE BILLE ~	
Q407=+12.5	;RAYON BILLE ~
Q320=+0	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q301=+1	;DEPLAC. HAUT. SECU. ~
Q423=+4	;NOMBRE DE PALPAGES ~
Q380=+0	;ANGLE DE REFERENCE ~
Q433=+0	;ETALONNAGE LONGUEUR ~
Q434=-2.5	;POINT ORIGINE ~
Q455=+15	;NBRE POINTS ETAL. 3D

9

**Cycles de
palpage : Mesure
automatique de la
cinématique**

9.1 Principes de base (option 48)

9.1.1 Vue d'ensemble



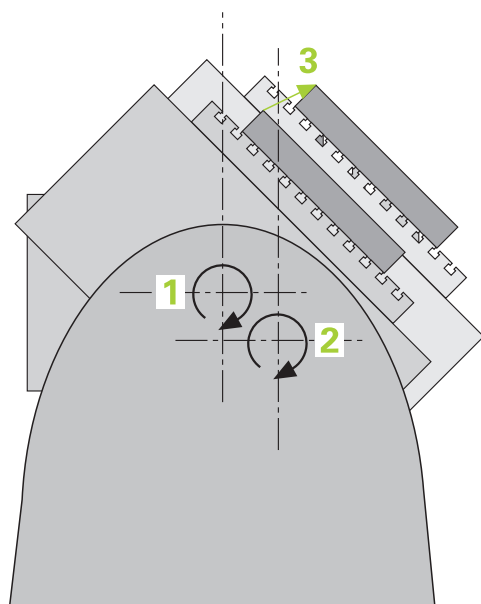
La CN doit avoir été préparée par le constructeur de la machine pour l'utilisation du palpeur.

HEIDENHAIN ne garantit le fonctionnement correct des cycles de palpé qu'avec les palpeurs HEIDENHAIN.

La CN propose des cycles pour sauvegarder, restaurer, contrôler et optimiser automatiquement la cinématique de la machine :

Cycle	Appel	En savoir plus
450 SAUVEG. CINEMATIQUE (option 48) ■ Sauvegarde de la cinématique machine active ■ Restauration de la cinématique sauvegardée	DEF activé	Page 306
451 MESURE CINEMATIQUE (option 48) ■ Contrôle automatique de la cinématique machine ■ Optimisation de la cinématique de la machine	DEF activé	Page 309
452 COMPENSATION PRESET (option 48) ■ Contrôle automatique de la cinématique machine ■ Optimisation de la chaîne de transformation cinématique de la machine	DEF activé	Page 325
453 GRILLE CINEMATIQUE (option 48,option 52) ■ Contrôle automatique en fonction de la position de l'axe rotatif de la cinématique machine ■ Optimisation de la cinématique de la machine	DEF activé	Page 337

9.1.2 Principes



Les exigences en matière de précision ne cessent de croître, en particulier pour l'usinage 5 axes. Les pièces complexes doivent pouvoir être produites avec une précision reproductible, y compris sur de longues périodes.

Lors d'un usinage à plusieurs axes, ce sont notamment les écarts entre le modèle de cinématique configuré sur la CN (voir figure 1) et la situation cinématique réelle sur la machine (voir figure 2) qui peuvent être à l'origine d'imprécisions. Pendant le positionnement des axes rotatifs, ces écarts entraînent un défaut sur la pièce (voir figure 3). Un modèle doit être créé en étant le plus proche possible de la réalité.

La nouvelle fonction de commande **KinematicsOpt** est un composant essentiel qui répond à ces exigences complexes : un cycle de palpage 3D étalonne de manière entièrement automatique les axes rotatifs présents sur la machine, que les axes rotatifs soient associés à un plateau circulaire ou à une tête pivotante. Une bille étalon est fixée à un emplacement quelconque de la table de la machine et mesurée avec la résolution définie. Lors de la définition du cycle, il suffit de définir, distinctement pour chaque axe rotatif, la plage que vous voulez mesurer.

La CN se base sur les valeurs mesurées pour déterminer la précision statique d'inclinaison. Le logiciel minimise les erreurs de positionnement résultant des mouvements d'inclinaison. A la fin de la mesure, il mémorise automatiquement la géométrie de la machine dans les constantes-machine du tableau de la cinématique.

9.1.3 Conditions requises



Consultez le manuel de votre machine !

La fonction Advanced Function Set 1 (option 8) doit être activée.

L'option 48 doit être activée.

La machine et la commande doivent avoir été préparées par le constructeur de la machine.

Conditions requises pour pouvoir utiliser KinematicsOpt :



Pour **CfgKinematicsOpt** (n°204800), le constructeur de la machine doit avoir enregistré les paramètres machine dans les données de configuration:

- Le paramètre **maxModification** (n°204801) définit la limite de tolérance à partir de laquelle la commande doit émettre une information pour indiquer que les modifications apportées aux données de cinématique se trouvent au-dessus de la valeur limite.
- **maxDevCalBall** (n°204802) définit la taille que peut avoir le rayon de la bille étalon dans le paramètre de cycle programmé.
- **mStrobeRotAxPos** (n°204803) définit une fonction M mise au point par le constructeur de la machine qui permettra de positionner les axes rotatifs.

- Le palpeur 3D utilisé pour l'opération doit être étalonné
- Les cycles ne peuvent être exécutés qu'avec l'axe d'outil Z
- Une bille étalon suffisamment rigide, et dont le rayon est connu avec exactitude, doit être fixée à l'endroit de votre choix sur la table de la machine.
- La description de la cinématique doit être complète et correctement définie. Quant aux cotes de transformation, elles doivent être renseignées avec une précision d'environ 1 mm.
- La machine doit être étalonnée géométriquement et intégralement (opération réalisée par le constructeur de la machine lors de sa mise en route)



HEIDENHAIN conseille d'utiliser des billes étalons **KKH 250** (numéro ID 655475-01) ou **KKH 80** (numéro ID 655475-03), qui présentent une rigidité particulièrement élevée et qui sont spécialement conçues pour l'étalonnage de machines. Si vous êtes intéressés, merci de bien vouloir prendre contact avec HEIDENHAIN.

9.1.4 Remarques



HEIDENHAIN ne garantit le fonctionnement correct des cycles de palpé qu'avec les palpeurs HEIDENHAIN.

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Aucun cycle de conversion de coordonnées ne doit être actif lors de l'exécution des cycles palpeurs **400 à 499**.

- ▶ Ne pas activer les cycles suivants avant d'utiliser des cycles de palpé : cycle **7 POINT ZERO**, cycle **8 IMAGE MIROIR**, cycle **10 ROTATION**, cycle **11 FACTEUR ECHELLE** et cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**.
- ▶ Réinitialiser au préalable les conversions de coordonnées

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Une modification de la cinématique entraîne aussi systématiquement une modification du point d'origine. Les rotations de base sont automatiquement remises à 0. Il existe un risque de collision !

- ▶ Après une optimisation, redéfinir le point d'origine

Informations en lien avec les paramètres machine

- Le constructeur de la machine se sert du paramètre machine **mStrobeRotAxPos** (n°204803) pour définir le positionnement des axes rotatifs. Si une fonction M est définie au paramètre machine, vous devrez positionner l'axe rotatif à 0 degré (système EFF) avant de démarrer un des cycles KinematicsOpt (sauf **450**).
- Si les paramètres machine ont été modifiés par les cycles KinematicsOpt, la commande doit être redémarrée. Sinon, il peut y avoir, dans certaines conditions, un risque de perte des modifications.

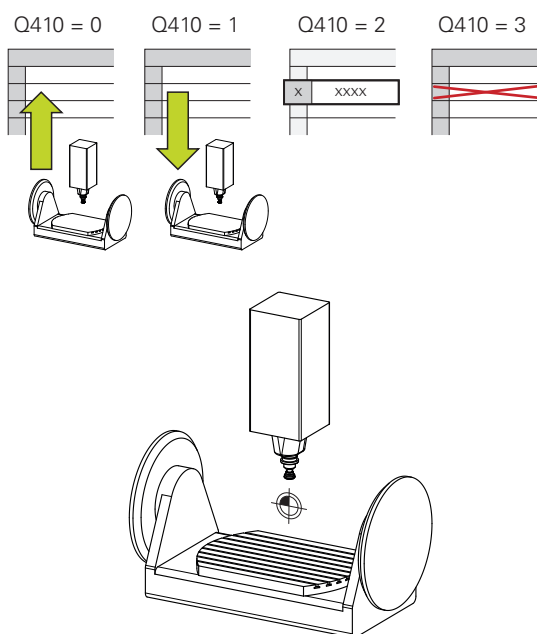
9.2 Cycle 450 SAUVEG. CINEMATIQUE (option 48)

Application



Consultez le manuel de votre machine !

Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.



Le cycle palpeur **450** permet de sauvegarder la cinématique courante de la machine ou de restaurer une cinématique préalablement sauvegardée. Les données mémorisées peuvent être affichées et effacées. Au total 16 emplacements de mémoire sont disponibles.

Remarques



La sauvegarde et la restauration avec le cycle **450** ne doivent être exécutés que si aucune cinématique de porte-outil comportant des transformations n'est activée.

- Ce cycle ne peut être exécuté que dans les modes d'usinage **FUNCTION MODE MILL** et **FUNCTION MODE TURN**.
- Avant d'optimiser une cinématique, nous vous conseillons de sauvegarder systématiquement la cinématique active.
Avantage :
 - Si le résultat ne correspond pas à vos attentes, ou si des erreurs se produisent lors de l'optimisation (une coupure de courant, par exemple), vous pouvez alors restaurer les anciennes données.
- Remarques à propos du mode **Créer** :
 - En principe, la CN ne peut restaurer les données sauvegardées que dans une description de cinématique identique.
 - Une modification de la cinématique entraîne aussi systématiquement une modification du point d'origine.
- Le cycle ne rétablit plus de valeurs égales. Il rétablit uniquement des données qui sont différentes des données existantes. De même, les corrections sont rétablies à condition d'avoir été sauvegardées au préalable.

Remarques sur la sauvegarde des données

La commande mémorise les données sauvegardées dans le fichier **TNC:\table\DATA450.KD**. Ce fichier peut par exemple être sauvegardé sur un PC externe, avec **TNCremo**. Si le fichier est effacé, les données sauvegardées sont également perdues. Une modification manuelle des données du fichier peut avoir comme conséquence de corrompre les jeux de données et de les rendre inutilisables.



Informations relatives à l'utilisation :

- Si le fichier **TNC:\table\DATA450.KD** n'existe pas, il est créé automatiquement lors de l'exécution du cycle **450**.
- Pensez à supprimer les éventuels fichiers vides intitulés **TNC:\table\DATA450.KD** avant de lancer le cycle **450**. Si le tableau d'enregistrement disponible (**TNC:\table\DATA450.KD**) est vide et ne contient aucune ligne, le fait d'exécuter le cycle **450** génère un message d'erreur. Dans ce cas, supprimer le tableau de mémoire vide et exécuter à nouveau le cycle.
- Ne pas apporter de modifications manuelles à des données qui ont été sauvegardées.
- Sauvegardez le fichier **TNC:\table\DATA450.KD** pour pouvoir le restaurer en cas de besoin (par exemple si le support de données est défectueux).

9.2.1 Paramètres du cycle

Figure d'aide	Paramètres
	Q410 Mode (0/1/2/3)? Pour définir si la cinématique doit être sauvegardée ou restaurée : 0 : sauvegarder la cinématique active 1 : restaurer une cinématique sauvegardée 2 : afficher l'état actuel de la mémoire 3 : suppression d'une séquence de données Programmation : 0, 1, 2, 3
	Q409/QS409 Désignation du jeu de données? Numéro ou nom de l'identifiant de la séquence de données. Le paramètre Q409 n'est affecté à aucune fonction si le mode 2 est sélectionné. Dans les modes 1 et 3 (création et suppression), vous pouvez utiliser des variables (caractères génériques) pour effectuer des recherches. Si, en présence de caractères génériques, la CN identifie plusieurs séquences de données possibles, alors elle restaure les valeurs moyennes des données (mode 1) ou supprime toutes les séquences de données sélectionnées après confirmation (mode 3). Pour la recherche, vous avez également la possibilité d'utiliser les caractères génériques suivants : ? : un caractère indéfini \$: un caractère alphabétique (lettre) indéfini # : un chiffre indéfini * : une chaîne de caractères d'une longueur indéfinie Programmation : 0...99999 Sinon 255 caractères maximum. Au total 16 emplacements mémoires sont disponibles.

Sauvegarde de la cinématique active

11 TCH PROBE 450 SAUVEG. CINEMATIQUE ~
Q410=+0 ;MODE ~
Q409=+947 ;DESIGNATION MEMOIRE

Restauration de séquences de données

11 TCH PROBE 450 SAUVEG. CINEMATIQUE ~
Q410=+1 ;MODE ~
Q409=+948 ;DESIGNATION MEMOIRE

Affichage de toutes les séquences de données

11 TCH PROBE 450 SAUVEG. CINEMATIQUE ~
Q410=+2 ;MODE ~
Q409=+949 ;DESIGNATION MEMOIRE

Suppression de séquences de données

11 TCH PROBE 450 SAUVEG. CINEMATIQUE ~	
Q410=+3	;MODE ~
Q409=+950	;DESIGNATION MEMOIRE

9.2.2 Fonction journal

Après avoir exécuté le cycle **450**, la CN génère un rapport de mesure (**tchprAUTO.html**) qui contient les données suivantes :

- Date et heure de création du fichier journal
- Nom du programme CN depuis lequel le cycle est exécuté.
- Identificateur de la cinématique courante
- Outil actif

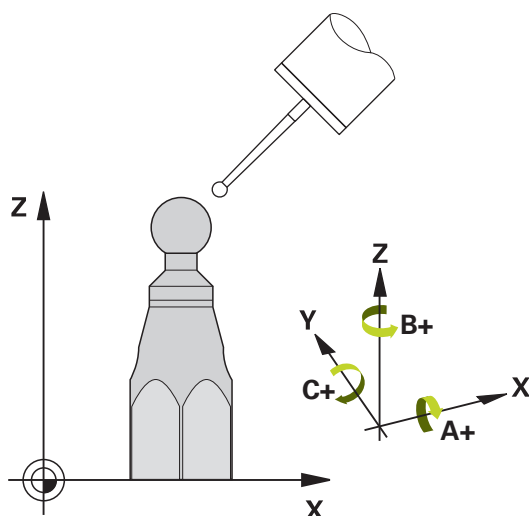
Les autres données du protocole dépendent du mode sélectionné :

- Mode 0 : journalisation de toutes les données relatives aux axes et aux transformations de la chaîne cinématique qui ont été sauvegardées par la commande.
- Mode 1 : enregistrement dans un fichier journal de toutes les transformations antérieures et postérieures à la restauration
- Mode 2 : Liste des séquences de données mémorisées
- Mode 3 : Liste des séquences de données supprimées

9.3 Cycle 451 MESURE CINEMATIQUE (option 48)**Application**

Consultez le manuel de votre machine !

Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.



Le cycle palpeur **451** permet de contrôler et, au besoin, d'optimiser la cinématique de votre machine. Pour cela, vous mesurez, à l'aide d'un palpeur 3D de type TS, une bille étalon HEIDENHAIN que vous aurez fixée sur la table de machine.

La commande détermine la précision statique d'inclinaison. Pour cela, le logiciel minimise les erreurs spatiales résultant des inclinaisons et mémorise automatiquement, en fin de procédure, la géométrie de la machine dans les constantes machine correspondantes de la description de la cinématique.

Déroulement du cycle

- 1 Fixez la bille étalon en faisant attention au risque de collision.
- 2 En **Mode Manuel**, définir le point d'origine au centre de la bille ou, si **Q431=**, ou si **Q431=3** : positionner manuellement le palpeur au-dessus de la bille étalon, sur l'axe de palpage, et au centre de la bille dans le plan de palpage.
- 3 Sélectionner le mode Exécution de programme et démarrer le programme d'étalonnage
- 4 La CN mesure automatiquement tous les axes rotatifs les uns après les autres, avec la résolution que vous avez définie



Remarques concernant la programmation et l'utilisation :

- En mode Optimisation, si les données cinématiques calculées sont supérieures à la valeur limite autorisée (**maxModification** n°204801), la CN émet un message d'avertissement. Vous devez ensuite confirmer la mémorisation des valeurs déterminées avec **Start CN**.
- Pendant la définition du point d'origine, le rayon programmé pour la bille étalon n'est surveillé que lors de la deuxième mesure. En effet, lorsque le prépositionnement de la bille étalon est imprécis et que vous procédez ensuite à une définition du point d'origine, la bille étalon est palpée deux fois.

La CN mémorise les valeurs de mesure aux paramètres Q suivants :

Numéro de paramètre Q	Signification
Q141	Ecart standard mesuré dans l'axe A (-1 si l'axe n'a pas été mesuré)
Q142	Ecart standard mesuré dans l'axe B (-1 si l'axe n'a pas été mesuré)
Q143	Ecart standard mesuré dans l'axe C (-1 si l'axe n'a pas été mesuré)
Q144	Ecart standard optimisé dans l'axe A (-1 si l'axe n'a pas été optimisé)
Q145	Ecart standard optimisé dans l'axe B (-1 si l'axe n'a pas été optimisé)
Q146	Ecart standard optimisé dans l'axe C (-1 si l'axe n'a pas été optimisé)
Q147	Erreur d'offset dans le sens X pour le transfert manuel au paramètre machine correspondant
Q148	Erreur d'offset dans le sens Y pour le transfert manuel dans au paramètre machine correspondant
Q149	Erreur d'offset dans le sens Z pour le transfert manuel au paramètre machine correspondant

9.3.1 Sens du positionnement

Le sens du positionnement de l'axe rotatif à mesurer résulte de l'angle initial et de l'angle final que vous avez définis dans le cycle. Une mesure de référence est réalisée automatiquement à 0°.

Sélectionner l'angle de départ et l'angle de fin de manière à ce que la commande n'ait pas à mesurer deux fois la même position. Toutefois, même s'il ne s'avère pas judicieux de procéder deux fois à la mesure de la même position (par ex. positions de mesure +90° et -270°), cela n'entraîne pas de message d'erreur.

- Exemple : angle initial = +90°, angle final = -90°
 - Angle initial = +90°
 - Angle final = -90°
 - Nombre de points de mesure = 4
 - Incrément angulaire calculé = $(-90^\circ - +90^\circ) / (4 - 1) = -60^\circ$
 - Point de mesure 1 = +90°
 - Point de mesure 2 = +30°
 - Point de mesure 3 = -30°
 - Point de mesure 4 = -90°
- Exemple : angle initial = +90°, angle final = +270°
 - Angle initial = +90°
 - Angle final = +270°
 - Nombre de points de mesure = 4
 - Incrément angulaire calculé = $(270^\circ - 90^\circ) / (4 - 1) = +60^\circ$
 - Point de mesure 1 = +90°
 - Point de mesure 2 = +150°
 - Point de mesure 3 = +210°
 - Point de mesure 4 = +270°

9.3.2 Machines avec des axes à dentures Hirth

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Pour le positionnement, l'axe doit sortir du crantage Hirth. La commande arrondit au besoin les positions de mesure de manière à ce qu'elles correspondent au crantage Hirth (dépend de l'angle de départ, de l'angle final et du nombre de points de mesure).

- ▶ Par conséquent, prévoir une distance d'approche suffisante pour éviter toute collision entre le palpeur et la bille étalon
- ▶ Dans le même temps, veiller à ce qu'il y ait suffisamment de place pour un positionnement à la distance d'approche (fin de course logiciel)

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Selon la configuration de la machine, il arrive que la CN ne puisse pas configurer automatiquement les axes rotatifs. Dans ce cas, vous aurez besoin d'une fonction M spéciale du constructeur de la machine qui permette à la CN de déplacer les axes rotatifs. Pour cela, le constructeur de la machine doit avoir enregistré le numéro de la fonction M au paramètre machine **mStrobeRotAxPos** (n° 204803).

- ▶ Consultez la documentation du constructeur de votre machine.



- Définir une hauteur de retrait supérieure à 0 si l'option logicielle 2 n'est pas disponible.
- Les positions de mesure sont calculées à partir de l'angle initial, de l'angle final et du nombre de mesures pour l'axe concerné et la denture Hirth.

9.3.3 Exemple de calcul des positions de mesure pour un axe A :

Angle initial **Q411** = -30

Angle final **Q412** = +90

Nombre de points de mesure **Q414** = 4

Denture Hirth = 3°

Incrément angulaire calculé = $(Q412 - Q411) / (Q414 - 1)$

Incrément angulaire calculé = $(90^\circ - (-30^\circ)) / (4 - 1) = 120 / 3 = 40^\circ$

Position de mesure 1 = **Q411** + 0 * incrément angulaire = -30° --> -30°

Position de mesure 2 = **Q411** + 1 * incrément angulaire = +10° --> 9°

Position de mesure 3 = **Q411** + 2 * incrément angulaire = +50° --> 51°

Position de mesure 4 = **Q411** + 3 * incrément angulaire = +90° --> 90°

9.3.4 Choix du nombre de points de mesure

Pour gagner du temps, il est possible d'effectuer une optimisation grossière avec un petit nombre de points de mesure (1 - 2), par ex. lors de la mise en service.

Vous exécutez ensuite une optimisation fine avec un nombre moyen de points de mesure (valeur préconisée = 4). Un plus grand nombre de points de mesure n'apporte généralement pas de meilleurs résultats. Idéalement, il est conseillé de répartir régulièrement les points de mesure sur toute la plage d'inclinaison de l'axe.

Un axe avec une plage d'inclinaison 0-360° se mesure donc idéalement avec trois points de mesure : 90°, 180° et 270°. Définissez alors un angle initial de 90° et un angle final de 270°.

Si vous désirez contrôler la précision correspondante, vous pouvez alors indiquer un nombre plus élevé de points de mesure en mode **Contrôler**.



Si un point de mesure est défini à 0°, celui-ci est ignoré car avec 0°, l'opération suivante est toujours la mesure de référence.

9.3.5 Choix de la position de la bille étalon sur la table de la machine

En principe, vous pouvez fixer la bille étalon à n'importe quel endroit accessible sur la table de la machine, mais également sur les dispositifs de serrage ou les pièces. Les facteurs suivants peuvent influencer positivement le résultat de la mesure :

- machines avec plateau circulaire/plateau pivotant : brider la bille étalon aussi loin que possible du centre de rotation.
- machines présentant de longues courses de déplacement : fixer la bille étalon aussi près que possible de la future position d'usinage.



Choisir la position de la bille étalon sur la table de la machine de manière à ce que l'opération de mesure n'engendre aucune collision.

9.3.6 Remarques relatives aux différentes méthodes d'étalonnage

- **Optimisation grossière lors de la mise en route après l'introduction de valeurs approximatives**
 - Nombre de points de mesure entre 1 et 2
 - Incrément angulaire des axes rotatifs : environ 90°
- **Optimisation précise sur toute la course de déplacement**
 - Nombre de points de mesure entre 3 et 6
 - L'angle initial et l'angle final doivent autant que possible couvrir une grande course de déplacement des axes rotatifs.
 - Positionnez la bille étalon sur la table de la machine de manière à obtenir un grand rayon du cercle de mesure pour les axes rotatifs de la table. Sinon, faites en sorte que l'étalonnage ait lieu à une position représentative (par exemple, au centre de la zone de déplacement) pour les axes rotatifs de la tête.
- **Optimisation d'une position spéciale de l'axe rotatif**
 - Nombre de points de mesure entre 2 et 3
 - Les mesures sont effectuées à l'aide de l'angle d'inclinaison d'un axe (**Q413/Q417/Q421**), autour de l'angle de l'axe rotatif, autour duquel l'usinage doit plus tard avoir lieu.
 - Positionnez la bille étalon sur la table de la machine de manière à ce que la calibration ait lieu au même endroit que l'usinage.
- **Vérifiez la précision de la machine.**
 - Nombre de points de mesure entre 4 et 8
 - L'angle initial et l'angle final doivent autant que possible couvrir une grande course de déplacement des axes rotatifs.
- **Détermination du jeu de l'axe rotatif**
 - Nombre de points de mesure entre 8 et 12
 - L'angle initial et l'angle final doivent autant que possible couvrir une grande course de déplacement des axes rotatifs.

9.3.7 Mesure de la cinématique : précision



Désactiver si nécessaire le blocage des axes rotatifs pendant toute la durée de la mesure, sinon les résultats de celle-ci peuvent être faussés. Se reporter au manuel de la machine.

Les erreurs de géométrie et de positionnement de la machine influent sur les valeurs de mesure et, par conséquent, sur l'optimisation d'un axe rotatif. Une erreur résiduelle que l'on ne peut pas éliminer sera ainsi toujours présente.

S'il n'y avait pas d'erreurs de géométrie et de positionnement, on pourrait reproduire avec précision les valeurs déterminées par le cycle, et ce à n'importe quel emplacement sur la machine, à un moment précis. Plus les erreurs de géométrie et de positionnement sont importantes, et plus la dispersion des résultats est importante si vous faites les mesures à différentes positions.

La dispersion figurant dans le procès-verbal de la commande est un indicateur de précision des mouvements statiques d'inclinaison d'une machine. Concernant la précision, il faut tenir compte également du rayon du cercle de mesure, du nombre et de la position des points de mesure. La dispersion ne peut pas être calculée avec un seul point de mesure. Dans ce cas, la dispersion indiquée correspond à l'erreur dans l'espace du point de mesure.

Si plusieurs axes rotatifs se déplacent simultanément, leurs erreurs se superposent et, dans le cas le plus défavorable, elles s'additionnent.



Si votre machine est équipée d'une broche asservie, il faudra activer l'actualisation angulaire dans le tableau des palpeurs (**colonne TRACK**). En général, cela permet d'améliorer la précision des mesures réalisées avec un palpeur 3D.

9.3.8 Remarques relatives aux différentes méthodes d'étalonnage

- **Optimisation grossière lors de la mise en route après l'introduction de valeurs approximatives**
 - Nombre de points de mesure entre 1 et 2
 - Incrément angulaire des axes rotatifs : environ 90°
- **Optimisation précise sur toute la course de déplacement**
 - Nombre de points de mesure entre 3 et 6
 - L'angle initial et l'angle final doivent autant que possible couvrir une grande course de déplacement des axes rotatifs.
 - Positionnez la bille étalon sur la table de la machine de manière à obtenir un grand rayon du cercle de mesure pour les axes rotatifs de la table. Sinon, faites en sorte que l'étalonnage ait lieu à une position représentative (par exemple, au centre de la zone de déplacement) pour les axes rotatifs de la tête.
- **Optimisation d'une position spéciale de l'axe rotatif**
 - Nombre de points de mesure entre 2 et 3
 - Les mesures sont effectuées à l'aide de l'angle d'inclinaison d'un axe (**Q413/Q417/Q421**), autour de l'angle de l'axe rotatif, autour duquel l'usinage doit plus tard avoir lieu.
 - Positionnez la bille étalon sur la table de la machine de manière à ce que la calibration ait lieu au même endroit que l'usinage.
- **Vérifiez la précision de la machine.**
 - Nombre de points de mesure entre 4 et 8
 - L'angle initial et l'angle final doivent autant que possible couvrir une grande course de déplacement des axes rotatifs.
- **Détermination du jeu de l'axe rotatif**
 - Nombre de points de mesure entre 8 et 12
 - L'angle initial et l'angle final doivent autant que possible couvrir une grande course de déplacement des axes rotatifs.

9.3.9 Jeu à l'inversion

Le jeu à l'inversion est un jeu très faible entre le capteur rotatif (système de mesure angulaire) et la table, généré lors d'un changement de direction. Si les axes rotatifs ont du jeu en dehors de la chaîne d'asservissement, ils peuvent générer d'importantes erreurs lors de l'inclinaison.

Le paramètre de programmation **Q432** permet d'activer la mesure du jeu à l'inversion. Pour cela, il vous faut indiquer l'angle que la commande utilisera comme angle à franchir. Le cycle exécute deux mesures par axe rotatif. Si vous programmez 0 comme valeur angulaire, la commande ne détermine pas de jeu à l'inversion.



Le jeu à l'inversion ne peut pas être déterminé si une fonction M pour le positionnement des axes rotatifs est définie au paramètre machine optionnel **mStrobeRotAxPos** (n°204803) ou si l'axe est pourvu d'une denture Hirth.



Remarques concernant la programmation et l'utilisation :

- La CN n'applique aucune compensation automatique du jeu à l'inversion.
- Si le rayon du cercle de mesure est < 1 mm, la CN ne mesure plus le jeu à l'inversion. Plus le rayon du cercle de mesure est élevé, plus la CN est à même de déterminer précisément le jeu à l'inversion de l'axe rotatif (voir "Fonction journal", Page 325).

9.3.10 Remarques



Seule l'option 52 peut permettre de compenser l'angle.

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Si vous exécutez ce cycle, aucune rotation de base (ou aucune rotation de base 3D) ne doit être active. Le cas échéant, la CN supprime les valeurs que contiennent les colonnes **SPA**, **SPB** et **SPC** du tableau de points d'origine. À la fin du cycle, il vous faudra définir de nouveau une rotation de base (ou une rotation de base 3D) pour éviter tout risque de collision.

- ▶ Désactiver la rotation de base avant d'exécuter le cycle.
 - ▶ Après une optimisation, définir de nouveau le point d'origine et la rotation de base.
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
 - Avant de lancer le cycle, veillez à ce que la fonction **M128** ou **FUNCTION TCPM** soit désactivée.
 - Les cycles **453**, **451** et **452** se quittent, en mode Automatique, avec une 3D-ROT qui concorde avec la position des axes rotatifs.
 - Avant de définir le cycle, vous devez soit définir le point d'origine au centre de la bille étalon et l'activer, soit définir le paramètre de programmation **Q431** en conséquence sur 1 ou 3.
 - Pour l'avance de positionnement à la hauteur de palpage dans l'axe du palpeur, la CN utilise la plus petite valeur entre le paramètre Paramètres du cycle **Q253** et la valeur **FMAX** du tableau de palpeurs. En principe, la CN exécute le mouvement des axes rotatifs avec l'avance de positionnement **Q253** et la surveillance du palpeur désactivée.
 - Dans la définition du cycle, la CN ignore les données des axes qui ne sont pas activés.
 - Une correction au point zéro machine (**Q406=3**) ne peut alors avoir lieu que si les axes rotatifs de la tête ou de la table peuvent être mesurés.
 - Si vous avez activé l'initialisation du point d'origine avant l'étalonnage (**Q431** = 1/3), vous déplacez alors le palpeur à proximité du centre, à la distance d'approche (**Q320** + SET_UP), au-dessus de la bille étalon avant de démarrer le cycle.
 - Programmation en pouces (inch) : la CN émet en principe les résultats de mesure et les données du rapport en mm.

Informations en lien avec les paramètres machine

- Si la valeur du paramètre machine optionnel **mStrobeRotAxPos** (n°204803) est différente de -1 la (fonction M positionne les axes rotatifs), ne démarrer une mesure que si tous les axes rotatifs sont à 0°.
- À chaque procédure de palpage, la CN commence par déterminer le rayon de la bille étalon. Si le rayon de la bille déterminé diverge plus que ce que vous avez défini au paramètre machine optionnel **maxDevCalBall** (n°204802) par rapport au rayon de la bille programmé, la CN émet un message d'erreur et met fin à la mesure.
- Pour optimiser les angles, le constructeur de la machine peut inhiber la configuration en conséquence.

9.3.11 Paramètres du cycle

Figure d'aide	Paramètres
	Q406 Mode (0/1/2/3)? Pour définir si la CN doit contrôler ou optimiser la cinématique active : 0 : Vérifier la cinématique active de la machine. La CN mesure la cinématique sur les axes rotatifs que vous avez définis et n'apporte aucune modification à la cinématique. La CN affiche les résultats de mesure dans un rapport de mesure. 1 : optimisation de la cinématique machine active ; la CN mesure la cinématique dans les axes rotatifs que vous avez définis. Elle optimise ensuite la position des axes rotatifs de la cinématique active. 2 : optimisation de la cinématique machine active ; la CN mesure la cinématique dans les axes rotatifs que vous avez définis. Les erreurs d'angle et de position sont ensuite optimisées. Pour corriger une erreur angulaire, il est nécessaire d'avoir l'option 52 KinematicsComp. 3 : optimisation de la cinématique machine active ; la CN mesure la cinématique dans les axes rotatifs que vous avez définis. Elle corrige ensuite automatiquement le point zéro machine Les erreurs d'angle et de position sont ensuite optimisées. Il est nécessaire d'avoir l'option 52 KinematicsComp pour cela. Programmation : 0, 1, 2, 3
	Q407 Rayon bille calibr. exact? Indiquez le rayon exact de la bille étalon utilisée. Programmation : 0,0001...99,9999
	Q320 Distance d'approche? Distance supplémentaire entre le point de palpé et la bille de palpé. Q320 agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne SET_UP du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale. Programmation : 0...99999,9999 sinon : PREDEF
	Q408 Hauteur de retrait? 0 : Pas d'approche de la hauteur de retrait. La CN approche la position de mesure suivante sur l'axe à mesurer. Non autorisé pour les axes Hirth ! La CN approche la première position de mesure dans l'ordre suivant A, B et C. >0 : Hauteur de retrait dans le système de coordonnées non incliné de la pièce, dans lequel la CN positionne l'axe de broche avant de positionner l'axe rotatif. La CN positionne en plus le palpeur au point zéro dans le plan d'usinage. La surveillance du palpeur est désactivée dans ce mode. Définir la vitesse de positionnement au paramètre Q253. La valeur agit de manière absolue. Programmation : 0...99999,9999

Figure d'aide

Paramètres

Q253 Avance de pré-positionnement?

Indiquez la vitesse de déplacement de l'outil lors du positionnement en mm/min.

Programmation : **0...99999,9999** ou **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Q380 Angle réf. axe princip.?

Indiquez l'angle de référence (la rotation de base) pour l'acquisition des points de mesure dans le système de coordonnées de la pièce actif. La définition d'un angle de référence peut accroître considérablement la plage de mesure d'un axe. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **0...360**

Q411 Angle initial axe A?

Angle de départ sur l'axe A auquel la première mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-359,9999...+359,9999**

Q412 Angle final axe A?

Angle final sur l'axe A auquel la dernière mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-359,9999...+359,9999**

Q413 Angle réglage axe A?

Angle d'inclinaison de l'axe A dans lequel les autres axes rotatifs doivent être mesurés.

Programmation : **-359,9999...+359,9999**

Q414 Nb pts de mesure en A (0...12)?

Nombre de palpé qu'il faut à la CN pour mesurer l'axe A. Si vous programmez la valeur 0, la CN ne mesure pas cet axe.

Programmation : **0...12**

Q415 Angle initial axe B?

Angle de départ sur l'axe B auquel la première mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-359,9999...+359,9999**

Q416 Angle final axe B?

Angle final sur l'axe B auquel la dernière mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-359,9999...+359,9999**

Q417 Angle réglage axe B?

Angle d'inclinaison de l'axe B dans lequel les autres axes rotatifs doivent être mesurés.

Programmation : **-359 999...+360 000**

Figure d'aide

Paramètres

Q418 Nb pts de mesure en B (0...12)?

Nombre de palpements que la CN doit exécuter pour mesurer l'axe B. Si vous programmez la valeur 0, la CN ne mesure pas cet axe.

Programmation : **0...12**

Q419 Angle initial axe C?

Angle de départ sur l'axe C auquel la première mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-359,9999...+359,9999**

Q420 Angle final axe C?

Angle final sur l'axe C auquel la dernière mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-359,9999...+359,9999**

Q421 Angle réglage axe C?

Angle d'inclinaison de l'axe C dans lequel les autres axes rotatifs doivent être mesurés.

Programmation : **-359,9999...+359,9999**

Q422 Nb pts de mesure en C (0...12)?

Nombre de palpements que la CN doit exécuter pour mesurer l'axe C. Si vous programmez la valeur 0, la CN ne mesurera pas cet axe.

Programmation : **0...12**

Q423 Nombre de palpements?

Vous définissez ici le nombre de palpements que la CN doit exécuter pour mesurer la bille étalon dans le plan. Moins les points de mesure sont nombreux, plus la vitesse est élevée ; plus les points sont nombreux, plus la précision de mesure est grande.

Programmation : **3...8**

Q431 Présélection valeur (0/1/2/3)?

Pour définir si la CN doit définir automatiquement le point d'origine actif au centre de la bille :

0 : ne définir automatiquement le point d'origine au centre de la bille ; définir manuellement le point d'origine avant le début du cycle.

1 : définir automatiquement le point d'origine avant la mesure au centre de la bille (le point d'origine actif est écrasé) ; prépositionner manuellement le palpeur au-dessus de la bille, avant le début du cycle.

2 : définir automatiquement le point d'origine au centre de la bille après la mesure (le point d'origine actif est écrasé) ; définir manuellement le point d'origine avant le début du cycle.

3 : définir le point d'origine au centre de la bille, avant et après la mesure (le point d'origine actif est écrasé) ; prépositionner manuellement le palpeur au-dessus de la bille étalon avant le début du cycle.

Programmation : **0, 1, 2, 3**

Figure d'aide

Paramètres

Q432 Plage angul. comp.jeu inversion?

Vous définissez ici la valeur angulaire qui doit être utilisée comme dépassement pour la mesure du jeu à l'inversion de l'axe rotatif. L'angle de dépassement doit être nettement supérieur au jeu réel des axes rotatifs. Si vous programmez la valeur 0, la CN ne mesure pas le jeu.

Programmation : **-3...+3**

Sauvegarder et contrôler la cinématique

11	TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12	TCH PROBE 450 SAUVEG. CINEMATIQUE ~
	Q410=+0 ;MODE ~
	Q409=+5 ;DESIGNATION MEMOIRE
13	TCH PROBE 451 MESURE CINEMATIQUE ~
	Q406=+0 ;MODE ~
	Q407=+12.5 ;RAYON BILLE ~
	Q320=+0 ;DISTANCE D'APPROCHE ~
	Q408=+0 ;HAUTEUR RETRAIT ~
	Q253=+750 ;AVANCE PRE-POSIT. ~
	Q380=+0 ;ANGLE DE REFERENCE ~
	Q411=-90 ;ANGLE INITIAL AXE A ~
	Q412=+90 ;ENDWINKEL A-ACHSE ~
	Q413=+0 ;ANGLE REGL. AXE A ~
	Q414=+0 ;POINTS MESURE AXE A ~
	Q415=-90 ;ANGLE INITIAL AXE B ~
	Q416=+90 ;ANGLE FINAL AXE B ~
	Q417=+0 ;ANGLE REGL. AXE B ~
	Q418=+2 ;POINTS MESURE AXE B ~
	Q419=-90 ;ANGLE INITIAL AXE C ~
	Q420=+90 ;ANGLE FINAL AXE C ~
	Q421=+0 ;ANGLE REGL. AXE C ~
	Q422=+2 ;POINTS MESURE AXE C ~
	Q423=+4 ;NOMBRE DE PALPAGES ~
	Q431=+0 ;PRESELECTION VALEUR ~
	Q432=+0 ;PLAGE ANGULAIRE JEU

9.3.12 Différents modes (Q406)

Mode contrôler Q406 = 0

- La commande mesure les axes rotatifs dans les positions définies et détermine la précision statique de la transformation d'orientation.
- La commande journalise les résultats d'une éventuelle optimisation des positions mais ne procède à aucune adaptation

Optimiser le mode Position des axes rotatifs Q406 = 1

- La commande mesure les axes rotatifs dans les positions définies et détermine la précision statique de la transformation d'orientation.
- La commande essaie de modifier la position de l'axe rotatif dans le modèle cinématique pour obtenir une meilleure précision.
- Les données de la machine sont adaptées automatiquement

Mode optimiser position et angle Q406 = 2

- La commande mesure les axes rotatifs dans les positions définies et détermine la précision statique de la transformation d'orientation.
- Dans un premier temps, la commande tente d'optimiser la position angulaire de l'axe rotatif par une compensation (option 52 KinematicsComp).
- Après l'optimisation angulaire, la TNC procède à une optimisation de la position. Pour cela, aucune mesure supplémentaire n'est requise : l'optimisation de la position est automatiquement calculée par la commande.



En fonction de la cinématique machine qui va permettre de déterminer l'angle, HEIDENHAIN conseille d'effectuer une fois une mesure avec un angle d'inclinaison de 0°.

Mode Point zéro machine, optimisation de la position et de l'angle Q406 = 3

- La CN mesure les axes rotatifs dans les positions définies et détermine la précision statique de la transformation d'orientation.
- Elle tente d'optimiser automatiquement le point zéro machine (option 52 KinematicsComp). Pour pouvoir corriger la position angulaire d'un axe rotatif avec un point zéro machine, il faut que l'axe rotatif à corriger se trouve plus près du bâti de la machine, comme l'axe rotatif mesuré.
- La CN essaie ensuite d'optimiser la position angulaire de l'axe rotatif par une compensation (option 52 KinematicsComp)
- Après l'optimisation angulaire, c'est la position qui est optimisée. Pour cela, aucune mesure supplémentaire n'est requise : l'optimisation de la position est automatiquement calculée par la CN.



Pour une meilleure détermination de l'angle, HEIDENHAIN conseille d'effectuer une fois une mesure avec un angle de 0°.

Optimisation des positions des axes rotatifs après initialisation automatique du point d'origine et mesure du jeu de l'axe rotatif

11	TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12	TCH PROBE 451 MESURE CINEMATIQUE ~
Q406=+1	;MODE ~
Q407=+12.5	;RAYON BILLE ~
Q320=+0	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q408=+0	;HAUTEUR RETRAIT ~
Q253=+750	;AVANCE PRE-POSIT. ~
Q380=+0	;ANGLE DE REFERENCE ~
Q411=-90	;ANGLE INITIAL AXE A ~
Q412=+90	;ANGLE FINAL AXE A ~
Q413=+0	;ANGLE REGL. AXE A ~
Q414=+0	;POINTS MESURE AXE A ~
Q415=-90	;ANGLE INITIAL AXE B ~
Q416=+90	;ANGLE FINAL AXE B ~
Q417=+0	;ANGLE REGL. AXE B ~
Q418=+4	;POINTS MESURE AXE B ~
Q419=+90	;ANGLE INITIAL AXE C ~
Q420=+270	;ANGLE FINAL AXE C ~
Q421=+0	;ANGLE REGL. AXE C ~
Q422=+3	;POINTS MESURE AXE C ~
Q423=+3	;NOMBRE DE PALPAGES ~
Q431=+1	;PRESELECTION VALEUR ~
Q432=+0.5	;PLAGE ANGULAIRE JEU

9.3.13 Fonction journal

Après avoir exécuté le cycle 451, la commande génère un procès-verbal (**TCHPR451.html**) et mémorise le fichier journal dans le même répertoire que celui qui contient le programme CN associé. Le procès-verbal contient les données suivantes :

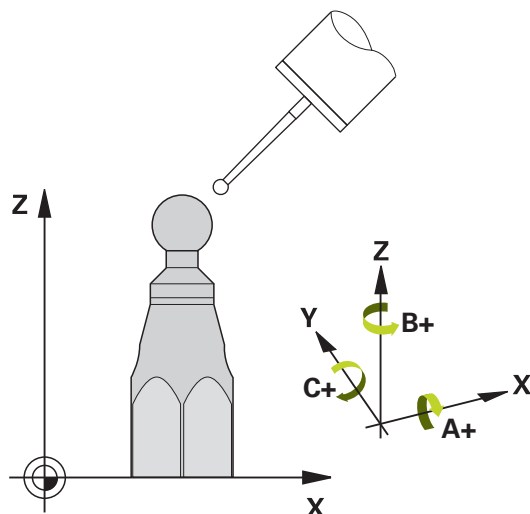
- Date et heure auxquelles le procès-verbal a été établi
- Chemin d'accès au programme CN à partir duquel le cycle a été exécuté
- Mode utilisé (0=contrôler/1=optimiser position/2=optimiser pos+angle)
- Numéro de la cinématique courante
- Rayon de la bille étalon introduit
- Pour chaque axe rotatif mesuré :
 - Angle initial
 - Angle final
 - Angle de réglage
 - Nombre de points de mesure
 - Dispersion (écart standard)
 - Erreur maximale
 - Erreur angulaire
 - Jeu moyen
 - Erreur moyenne de positionnement
 - Rayon du cercle de mesure
 - Valeurs de correction sur tous les axes (décalage de point d'origine)
 - Position des axes rotatifs qui ont été contrôlés avant l'optimisation (se réfère au début de la chaîne cinématique de transformation, généralement sur le nez de la broche)
 - Position des axes rotatifs qui ont été contrôlés après l'optimisation (se réfère au début de la chaîne cinématique de transformation, généralement sur le nez de la broche)

9.4 Cycle 452 COMPENSATION PRESET (option 48)

Application



Consultez le manuel de votre machine !
Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.



Le cycle palpeur **452** vous permet d'optimiser la chaîne de transformation de votre machine (voir "Cycle 451 MESURE CINEMATIQUE (option 48)", Page 309). La CN corrige ensuite également le système de coordonnées de la pièce dans le modèle de cinématique de la pièce, de manière à ce que le point d'origine actuel se trouve au centre de la bille étalon à la fin de l'optimisation.

Déroulement du cycle



Choisir la position de la bille étalon sur la table de la machine de manière à ce que l'opération de mesure n'engendre aucune collision.

Ce cycle vous permet par exemple de régler entre elles des têtes interchangeables.

- 1 Fixer la bille étalon.
- 2 Mesurer entièrement la tête de référence avec le cycle **451** et utiliser ensuite le cycle **451** pour définir le point d'origine au centre de la bille
- 3 Installer la deuxième tête.
- 4 Etalonner la tête interchangeable avec le cycle **452** jusqu'au point de changement de tête.
- 5 Avec le cycle **452**, régler les autres têtes interchangeables par rapport à la tête de référence.

Si vous pouvez laisser la bille étalon fixée sur la table de la machine pendant l'usinage, cela vous permettra par exemple de compenser une dérive de la machine. Ce processus est également possible sur une machine sans axes rotatifs.

- 1 Fixez la bille étalon en faisant attention au risque de collision.
- 2 Définir le point d'origine sur la bille étalon
- 3 Définir le point d'origine sur la pièce et lancer l'usinage de la pièce
- 4 Avec le cycle **452**, exécuter à intervalles réguliers une compensation du preset. La CN acquiert le décalage des axes impliqués et le corrige dans la cinématique.

Numéro de paramètre Q	Signification
Q141	Ecart standard mesuré dans l'axe A (-1 si l'axe n'a pas été mesuré)
Q142	Ecart standard mesuré dans l'axe B (-1 si l'axe n'a pas été mesuré)
Q143	Ecart standard mesuré dans l'axe C (-1 si l'axe n'a pas été mesuré)
Q144	Ecart standard optimisé dans l'axe A (-1 si l'axe n'a pas été mesuré)
Q145	Ecart standard optimisé dans l'axe B (-1 si l'axe n'a pas été mesuré)
Q146	Ecart standard optimisé dans l'axe C (-1 si l'axe n'a pas été mesuré)
Q147	Erreur d'offset dans le sens X pour le transfert manuel au paramètre machine correspondant
Q148	Erreur d'offset dans le sens Y pour le transfert manuel dans au paramètre machine correspondant
Q149	Erreur d'offset dans le sens Z pour le transfert manuel au paramètre machine correspondant

Remarques



Pour effectuer une compensation de preset, la cinématique doit avoir été préparée en conséquence. Se reporter au manuel de la machine.

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Si vous exécutez ce cycle, aucune rotation de base (ou aucune rotation de base 3D) ne doit être active. Le cas échéant, la CN supprime les valeurs que contiennent les colonnes **SPA**, **SPB** et **SPC** du tableau de points d'origine. À la fin du cycle, il vous faudra définir de nouveau une rotation de base (ou une rotation de base 3D) pour éviter tout risque de collision.

- ▶ Désactiver la rotation de base avant d'exécuter le cycle.
 - ▶ Après une optimisation, définir de nouveau le point d'origine et la rotation de base.
- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
 - Avant de lancer le cycle, veillez à ce que la fonction **M128** ou **FUNCTION TCPM** soit désactivée.
 - Les cycles **453**, **451** et **452** se quittent, en mode Automatique, avec une 3D-ROT qui concorde avec la position des axes rotatifs.
 - Veiller à ce que toutes les fonctions d'inclinaison du plan d'usinage soient réinitialisées.
 - Avant de définir le cycle, vous devez définir le point d'origine au centre de la bille étalon et avoir activé ce dernier.
 - Pour les axes qui ne sont pas dotés d'un système de mesure de positions, sélectionnez les points de mesure de manière à avoir une course de déplacement de 1° jusqu'au fin de course. La CN a besoin de cette course pour la compensation interne de jeu à l'inversion.
 - Pour l'avance de positionnement à la hauteur de palpé dans l'axe du palpeur, la CN utilise la plus petite valeur entre le paramètre Paramètres du cycle **Q253** et la valeur **FMAX** du tableau de palpeurs. En principe, la CN exécute le mouvement des axes rotatifs avec l'avance de positionnement **Q253** et la surveillance du palpeur désactivée.
 - Programmation en pouces (inch) : la CN émet en principe les résultats de mesure et les données du rapport en mm.



- Si vous interrompez le cycle pendant l'étalonnage, les données de cinématique risquent de ne plus être conformes à leur état d'origine. Avant d'effectuer une optimisation, sauvegarder la cinématique active avec le cycle **450** pour pouvoir restaurer la dernière cinématique active en cas d'erreur.

Informations en lien avec les paramètres machine

- Avec le paramètre machine **maxModification** (n°204801), le constructeur de la machine définit la valeur limite autorisée pour les modifications d'une transformation. Si les données cinématiques déterminées se trouvent au-dessus de la valeur limite autorisée, la CN émet un message d'avertissement. Vous devez ensuite confirmer la mémorisation des valeurs déterminées avec **Start CN**.
- Avec le paramètre machine **maxDevCalBall** (n°204802), le constructeur de la machine définit l'écart de rayon maximal de la bille étalon. À chaque procédure de palpage, la CN commence par déterminer le rayon de la bille étalon. Si le rayon de la bille déterminé diverge plus que ce que vous avez défini au paramètre machine **maxDevCalBall** (n°204802) par rapport au rayon de la bille programmé, la CN émet un message d'erreur et met fin à la mesure.

9.4.1 Paramètres du cycle

Figure d'aide	Paramètres
	Q407 Rayon bille calibr. exact? Indiquez le rayon exact de la bille étalon utilisée. Programmation : 0,0001...99,9999
	Q320 Distance d'approche? Distance supplémentaire entre le point de palpé et la bille de palpé. Q320 agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne SET_UP du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale. Programmation : 0...99999,9999 sinon : PREDEF
	Q408 Hauteur de retrait? 0 : Pas d'approche de la hauteur de retrait. La CN approche la position de mesure suivante sur l'axe à mesurer. Non autorisé pour les axes Hirth ! La CN approche la première position de mesure dans l'ordre suivant A, B et C. >0 : Hauteur de retrait dans le système de coordonnées non incliné de la pièce, dans lequel la CN positionne l'axe de broche avant de positionner l'axe rotatif. La CN positionne en plus le palpeur au point zéro dans le plan d'usinage. La surveillance du palpeur est désactivée dans ce mode. Définir la vitesse de positionnement au paramètre Q253. La valeur agit de manière absolue. Programmation : 0...99999,9999
	Q253 Avance de pré-positionnement? Indiquez la vitesse de déplacement de l'outil lors du positionnement en mm/min. Programmation : 0...99999,9999 ou FMAX, FAUTO, PREDEF
	Q380 Angle réf. axe princip.? Indiquez l'angle de référence (la rotation de base) pour l'acquisition des points de mesure dans le système de coordonnées de la pièce actif. La définition d'un angle de référence peut accroître considérablement la plage de mesure d'un axe. La valeur agit de manière absolue. Programmation : 0...360
	Q411 Angle initial axe A? Angle de départ sur l'axe A auquel la première mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue. Programmation : -359,9999...+359,9999
	Q412 Angle final axe A? Angle final sur l'axe A auquel la dernière mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue. Programmation : -359,9999...+359,9999
	Q413 Angle réglage axe A? Angle d'inclinaison de l'axe A dans lequel les autres axes rotatifs doivent être mesurés. Programmation : -359,9999...+359,9999

Figure d'aide**Paramètres****Q414 Nb pts de mesure en A (0...12)?**

Nombre de palpé qu'il faut à la CN pour mesurer l'axe A. Si vous programmez la valeur 0, la CN ne mesure pas cet axe.

Programmation : **0...12**

Q415 Angle initial axe B?

Angle de départ sur l'axe B auquel la première mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-359,9999...+359,9999**

Q416 Angle final axe B?

Angle final sur l'axe B auquel la dernière mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-359,9999...+359,9999**

Q417 Angle réglage axe B?

Angle d'inclinaison de l'axe B dans lequel les autres axes rotatifs doivent être mesurés.

Programmation : **-359 999...+360 000**

Q418 Nb pts de mesure en B (0...12)?

Nombre de palpé que la CN doit exécuter pour mesurer l'axe B. Si vous programmez la valeur 0, la CN ne mesure pas cet axe.

Programmation : **0...12**

Q419 Angle initial axe C?

Angle de départ sur l'axe C auquel la première mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-359,9999...+359,9999**

Q420 Angle final axe C?

Angle final sur l'axe C auquel la dernière mesure doit avoir lieu. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **-359,9999...+359,9999**

Q421 Angle réglage axe C?

Angle d'inclinaison de l'axe C dans lequel les autres axes rotatifs doivent être mesurés.

Programmation : **-359,9999...+359,9999**

Q422 Nb pts de mesure en C (0...12)?

Nombre de palpé que la CN doit exécuter pour mesurer l'axe C. Si vous programmez la valeur 0, la CN ne mesurera pas cet axe.

Programmation : **0...12**

Q423 Nombre de palpé?

Vous définissez ici le nombre de palpé que la CN doit exécuter pour mesurer la bille étalon dans le plan. Moins les points de mesure sont nombreux, plus la vitesse est élevée ; plus les points sont nombreux, plus la précision de mesure est grande.

Programmation : **3...8**

Figure d'aide

Paramètres

Q432 Plage angul. comp.jeu inversion?

Vous définissez ici la valeur angulaire qui doit être utilisée comme dépassement pour la mesure du jeu à l'inversion de l'axe rotatif. L'angle de dépassement doit être nettement supérieur au jeu réel des axes rotatifs. Si vous programmez la valeur 0, la CN ne mesure pas le jeu.

Programmation : **-3...+3**

Programme d'étalonnage

11	TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12	TCH PROBE 450 SAUVEG. CINEMATIQUE ~
Q410	=+0 ;MODE ~
Q409	=+5 ;DESIGNATION MEMOIRE
13	TCH PROBE 452 COMPENSATION PRESET ~
Q407	=+12.5 ;RAYON BILLE ~
Q320	=+0 ;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q408	=+0 ;HAUTEUR RETRAIT ~
Q253	=+750 ;AVANCE PRE-POSIT. ~
Q380	=+0 ;ANGLE DE REFERENCE ~
Q411	=-90 ;ANGLE INITIAL AXE A ~
Q412	=+90 ;ANGLE FINAL AXE A ~
Q413	=+0 ;ANGLE REGL. AXE A ~
Q414	=+0 ;POINTS MESURE AXE A ~
Q415	=-90 ;ANGLE INITIAL AXE B ~
Q416	=+90 ;ANGLE FINAL AXE B ~
Q417	=+0 ;ANGLE REGL. AXE B ~
Q418	=+2 ;POINTS MESURE AXE B ~
Q419	=-90 ;ANGLE INITIAL AXE C ~
Q420	=+90 ;ANGLE FINAL AXE C ~
Q421	=+0 ;ANGLE REGL. AXE C ~
Q422	=+2 ;POINTS MESURE AXE C ~
Q423	=+4 ;NOMBRE DE PALPAGES ~
Q432	=+0 ;PLAGE ANGULAIRE JEU

9.4.2 Réglage des têtes interchangeables



Le changement de tête est une fonction spécifique à la machine.
Consultez le manuel de votre machine.

- ▶ Installer la seconde tête interchangeable
- ▶ Installer le palpeur.
- ▶ Etalonner la tête interchangeable avec le cycle **452**.
- ▶ N'étalonner que les axes qui ont été réellement changés (dans cet exemple, il s'agit uniquement de l'axe A ; l'axe C est ignoré avec **Q422**).
- ▶ Durant toute la procédure, vous ne pouvez pas modifier le point d'origine, ni la position de la bille d'étalonnage.
- ▶ Il est possible d'adapter de la même manière toutes les autres têtes interchangeables.

Régler la tête interchangeable.

11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z	
12 TCH PROBE 452 COMPENSATION PRESET ~	
Q407=+12.5	;RAYON BILLE ~
Q320=+0	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q408=+0	;HAUTEUR RETRAIT ~
Q253=+2000	;AVANCE PRE-POSIT. ~
Q380=+45	;ANGLE DE REFERENCE ~
Q411=-90	;ANGLE INITIAL AXE A ~
Q412=+90	;ANGLE FINAL AXE A ~
Q413=+45	;ANGLE REGL. AXE A ~
Q414=+4	;POINTS MESURE AXE A ~
Q415=-90	;ANGLE INITIAL AXE B ~
Q416=+90	;ANGLE FINAL AXE B ~
Q417=+0	;ANGLE REGL. AXE B ~
Q418=+2	;POINTS MESURE AXE B ~
Q419=+90	;ANGLE INITIAL AXE C ~
Q420=+270	;ANGLE FINAL AXE C ~
Q421=+0	;ANGLE REGL. AXE C ~
Q422=+0	;POINTS MESURE AXE C ~
Q423=+4	;NOMBRE DE PALPAGES ~
Q432=+0	;PLAGE ANGULAIRE JEU

L'objectif de cette procédure est de faire en sorte que le point d'origine reste inchangé sur la pièce après avoir changé les axes rotatifs (changement de tête).

L'exemple suivant décrit le réglage d'une tête de fourche avec axes AC. L'axe A est changé, l'axe C fait partie de la configuration de base de la machine.

- ▶ Installer l'une des têtes interchangeable qui doit servir de tête de référence.
- ▶ Fixer la bille étalon.
- ▶ Installer le palpeur.
- ▶ Utiliser le cycle **451** pour étalonner intégralement la cinématique de la tête de référence.
- ▶ Définir le point d'origine (avec **Q431** = 2 ou 3 dans le cycle **451**) après avoir mesuré la tête de référence

Etalonner la tête de référence

11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z	
12 TCH PROBE 451 MESURE CINEMATIQUE ~	
Q406=+1	;MODE ~
Q407=+12.5	;RAYON BILLE ~
Q320=+0	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q408=+0	;HAUTEUR RETRAIT ~
Q253=+2000	;AVANCE PRE-POSIT. ~
Q380=+45	;ANGLE DE REFERENCE ~
Q411=-90	;ANGLE INITIAL AXE A ~
Q412=+90	;ANGLE FINAL AXE A ~
Q413=+45	;ANGLE REGL. AXE A ~
Q414=+4	;POINTS MESURE AXE A ~
Q415=-90	;ANGLE INITIAL AXE B ~
Q416=+90	;ANGLE FINAL AXE B ~
Q417=+0	;ANGLE REGL. AXE B ~
Q418=+2	;POINTS MESURE AXE B ~
Q419=+90	;ANGLE INITIAL AXE C ~
Q420=+270	;ANGLE FINAL AXE C ~
Q421=+0	;ANGLE REGL. AXE C ~
Q422=+3	;POINTS MESURE AXE C ~
Q423=+4	;NOMBRE DE PALPAGES ~
Q431=+3	;PRESELECTION VALEUR ~
Q432=+0	;PLAGE ANGULAIRE JEU

9.4.3 Compensation de dérive



Cette procédure est également possible sur des machines sans axes rotatifs.

Pendant l'usinage, divers éléments de la machine peuvent subir une dérive due à des conditions environnementales variables. Dans le cas d'une dérive constante dans la zone de déplacement et si la bille étalon peut rester fixée sur la table de la machine pendant l'usinage, cette dérive peut être mesurée et compensée avec le cycle **452**.

- ▶ Fixer la bille étalon.
- ▶ Installer le palpeur.
- ▶ Etalonner complètement la cinématique avec le cycle **451** avant de démarrer l'usinage.
- ▶ Après avoir mesuré la cinématique, définissez le point d'origine (avec **Q432** = 2 ou 3 dans le cycle **451**)
- ▶ Définissez ensuite les points d'origine de vos pièces et lancez l'usinage

Mesure de référence pour la compensation de dérive

11	TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12	CYCL DEF 247 INIT. PT DE REF. ~
Q339	=+1 ;NUMERO POINT DE REF.
13	TCH PROBE 451 MESURE CINEMATIQUE ~
Q406	=+1 ;MODE ~
Q407	=+12.5 ;RAYON BILLE ~
Q320	=+0 ;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q408	=+0 ;HAUTEUR RETRAIT ~
Q253	=+750 ;AVANCE PRE-POSIT. ~
Q380	=+45 ;ANGLE DE REFERENCE ~
Q411	=+90 ;ANGLE INITIAL AXE A ~
Q412	=+270 ;ANGLE FINAL AXE A ~
Q413	=+45 ;ANGLE REGL. AXE A ~
Q414	=+4 ;POINTS MESURE AXE A ~
Q415	=-90 ;ANGLE INITIAL AXE B ~
Q416	=+90 ;ANGLE FINAL AXE B ~
Q417	=+0 ;ANGLE REGL. AXE B ~
Q418	=+2 ;POINTS MESURE AXE B ~
Q419	=+90 ;ANGLE INITIAL AXE C ~
Q420	=+270 ;ANGLE FINAL AXE C ~
Q421	=+0 ;ANGLE REGL. AXE C ~
Q422	=+3 ;POINTS MESURE AXE C ~
Q423	=+4 ;NOMBRE DE PALPAGES ~
Q431	=+3 ;PRESELECTION VALEUR ~
Q432	=+0 ;PLAGE ANGULAIRE JEU

- ▶ Mesurer la dérive des axes à intervalles réguliers.
- ▶ Installer le palpeur.
- ▶ Activer le point d'origine sur la bille étalon
- ▶ Etalonner la cinématique avec le cycle **452**.
- ▶ Durant toute la procédure, vous ne pouvez pas modifier le point d'origine, ni la position de la bille d'étalonnage.

Compenser la dérive.

11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z	
13 TCH PROBE 452 COMPENSATION PRESET ~	
Q407=+12.5	;RAYON BILLE ~
Q320=+0	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q408=+0	;HAUTEUR RETRAIT ~
Q253=+9999	;AVANCE PRE-POSIT. ~
Q380=+45	;ANGLE DE REFERENCE ~
Q411=-90	;ANGLE INITIAL AXE A ~
Q412=+90	;ANGLE FINAL AXE A ~
Q413=+45	;ANGLE REGL. AXE A ~
Q414=+4	;POINTS MESURE AXE A ~
Q415=-90	;ANGLE INITIAL AXE B ~
Q416=+90	;ANGLE FINAL AXE B ~
Q417=+0	;ANGLE REGL. AXE B ~
Q418=+2	;POINTS MESURE AXE B ~
Q419=+90	;ANGLE INITIAL AXE C ~
Q420=+270	;ANGLE FINAL AXE C ~
Q421=+0	;ANGLE REGL. AXE C ~
Q422=+3	;POINTS MESURE AXE C ~
Q423=+3	;NOMBRE DE PALPAGES ~
Q432=+0	;PLAGE ANGULAIRE JEU

9.4.4 Fonction journal

Après l'exécution du cycle **452**, la CN génère un fichier journal (**TCHPR452.TXT**) avec les données suivantes :

- Date et heure de création du fichier journal
- Chemin d'accès au programme CN à partir duquel le cycle a été exécuté
- Numéro de la cinématique active
- Rayon de la bille étalon introduit
- Pour chaque axe rotatif étalonné :
 - Angle initial
 - Angle final
 - Angle de réglage
 - Nombre de points de mesure
 - Dispersion (écart standard)
 - Erreur maximale
 - Erreur angulaire
 - Jeu moyen
 - Erreur moyenne de positionnement
 - Rayon du cercle de mesure
 - Valeurs de correction sur tous les axes (décalage de point d'origine)
 - Incertitude de mesure pour axes rotatifs
 - Position des axes rotatifs qui ont été contrôlés avant la compensation du preset (se réfère au début de la chaîne cinématique de transformation, généralement sur le nez de la broche)
 - Position des axes rotatifs qui ont été contrôlés après la compensation du preset (se réfère au début de la chaîne cinématique de transformation, généralement sur le nez de la broche)

Explications concernant les valeurs log

(voir "Fonction journal", Page 325)

9.5 Cycle 453 GRILLE CINEMATIQUE (option 48), (option 52)

Application



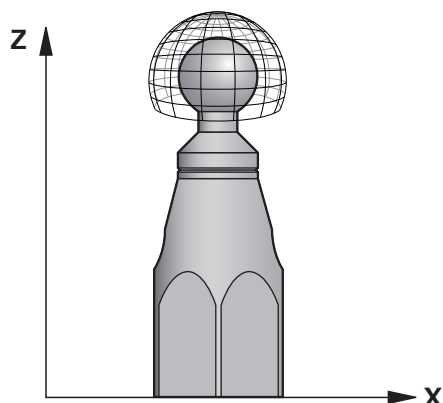
Consultez le manuel de votre machine !

Vous aurez besoin de l'option logicielle KinematicsOpt (option 48).

Vous aurez besoin de l'option logicielle KinematicsComp (option 52).

Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.

Pour pouvoir utiliser ce cycle, le constructeur de votre machine doit d'abord définir et configurer un tableau de compensation (*.kco) et procéder à des paramétrages supplémentaires.



Même si votre machine a déjà été optimisée en ce qui concerne les erreurs de position (par ex. avec le cycle **451**), des erreurs résiduelles peuvent être constatées au Tool Center Point (**TCP**) lors de l'inclinaison des axes rotatifs. Ces erreurs se remarquent surtout sur les machines équipées d'une tête pivotante. Elles peuvent par exemple résulter d'erreurs que présentent certains composants des axes rotatifs (par ex. erreur d'un palier).

Le cycle **453 GRILLE CINEMATIQUE** vous permet de constater et de compenser ces erreurs en fonction de la position des axes inclinés. Vous aurez besoin des options 48 **KinematicsOpt** et 52 **KinematicsComp**. Ce cycle vous permet de mesurer à l'aide d'un palpeur 3D TS une bille étalon HEIDENHAIN que vous fixez sur la table de la machine. Le cycle amène alors automatiquement le palpeur aux positions qui sont disposées tout autour de la bille étalon, formant ainsi une grille. Le constructeur de votre machine définit les positions des axes inclinés. Les positions peuvent être situées dans trois dimensions. (Chaque dimension correspond à un axe rotatif.) Après l'opération de palpé sur la bille, les erreurs peuvent être compensées par un tableau multidimensionnel. Le constructeur de votre machine définit ce tableau de compensation (*.kco), ainsi que l'emplacement auquel il devra être enregistré.

Quand vous travaillez avec le cycle **453**, vous l'exécutez à plusieurs positions différentes dans la zone d'usinage. Vous pouvez ainsi vérifier immédiatement si la compensation effectuée avec le cycle **453** a les effets positifs souhaités sur la précision de la machine. Ce type de compensation ne convient pour la machine concernée que si les mêmes valeurs de correction apportent les améliorations escomptées à plusieurs positions. Dans le cas contraire, cela veut dire que les erreurs ne relèvent pas des axes rotatifs.

Effectuer la mesure avec le cycle **453** dans un état où les erreurs de position des axes rotatifs ont été optimisées. Pour cela, travaillez avant avec le cycle **451** par exemple.



HEIDENHAIN conseille d'utiliser des billes étalons **KKH 250** (numéro ID 655475-01) ou **KKH 100** (numéro ID 655475-02), qui présentent une rigidité particulièrement élevée et qui sont spécialement conçues pour l'étalonnage de machines. Si vous êtes intéressés, merci de bien vouloir prendre contact avec HEIDENHAIN.

La commande optimise la précision de votre machine. À cet effet, elle mémorise automatiquement les valeurs de compensation dans un tableau de compensation (*.kco) à la fin de l'opération de mesure. (avec le mode **Q406=1**)

Déroulement du cycle

- 1 Fixez la bille étalon en faisant attention au risque de collision.
- 2 En mode Manuel, définir le point d'origine au centre de la bille ou, si **Q431=1** ou **Q431=3** : positionner manuellement le palpeur sur l'axe de palpé au-dessus de la bille étalon et au centre de la bille dans le plan d'usinage.
- 3 Sélectionner le mode d'exécution de programme et lancer le programme CN
- 4 Le cycle est exécuté en fonction de **Q406** (-1=supprimer / 0=contrôler / 1=compenser).



Pendant la définition du point d'origine, le rayon programmé de la bille étalon n'est surveillé que lors de la deuxième mesure. En effet, lorsque le prépositionnement de la bille étalon est imprécis et que vous procédez ensuite à une définition du point d'origine, la bille étalon est palpée deux fois.

9.5.1 Différents modes (Q406)

Mode Supprimer Q406 = -1

- Aucun mouvement des axes n'a lieu.
- La CN inscrit "0" pour toutes les valeurs du tableau de correction (*.kco). Par conséquent, aucune correction supplémentaire n'agit sur la cinématique actuellement sélectionnée.

Mode Contrôler Q406 = 0

- La commande effectue les opérations de palpé sur la bille étalon.
- Les résultats sont sauvegardés dans un journal au format .html et sauvegardés dans le même répertoire que le programme CN.

Mode Compenser Q406 = 1

- La commande effectue des opérations de palpé sur la bille étalon.
- La CN relève les écarts (erreurs) dans le tableau de correction (*.kco) : le tableau est actualisé et les corrections sont immédiatement appliquées.
- Les résultats sont sauvegardés dans un journal au format .html et sauvegardés dans le même répertoire que le programme CN.

9.5.2 Choix de la position de la bille étalon sur la table de la machine

En principe, vous pouvez fixer la bille étalon à n'importe quel endroit accessible sur la table de la machine, mais également sur les dispositifs de serrage ou les pièces. Il est cependant conseillé de fixer la bille étalon aussi près que possible de la future position d'usinage.



Choisir la position de la bille étalon sur la table de la machine de manière à ce que l'opération de mesure n'engendre pas de collision.

9.5.3 Remarques



Vous aurez besoin de l'option logicielle KinematicsOpt (option 48). Vous aurez besoin de l'option logicielle KinematicsComp (option 52). Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine. Le constructeur de votre machine définit l'emplacement où sera enregistré le tableau de compensation (*.kco).

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Si vous exécutez ce cycle, aucune rotation de base (ou aucune rotation de base 3D) ne doit être active. Le cas échéant, la CN supprime les valeurs que contiennent les colonnes **SPA**, **SPB** et **SPC** du tableau de points d'origine. À la fin du cycle, il vous faudra définir de nouveau une rotation de base (ou une rotation de base 3D) pour éviter tout risque de collision.

- ▶ Désactiver la rotation de base avant d'exécuter le cycle.
- ▶ Après une optimisation, définir de nouveau le point d'origine et la rotation de base.

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Avant de lancer le cycle, veillez à ce que la fonction **M128** ou **FUNCTION TCPM** soit désactivée.

- Les cycles **453**, **451** et **452** se quittent, en mode Automatique, avec une 3D-ROT qui concorde avec la position des axes rotatifs.
- Avant de définir le cycle, vous devez soit définir et activer le point d'origine au centre de la bille étalon, soit définir en conséquence le paramètre **Q431** sur 1 ou 3.
- Pour l'avance de positionnement à la hauteur de palpage dans l'axe du palpeur, la CN utilise la plus petite valeur entre le paramètre Paramètres du cycle **Q253** et la valeur **FMAX** du tableau de palpeurs. En principe, la CN exécute le mouvement des axes rotatifs avec l'avance de positionnement **Q253** et la surveillance du palpeur désactivée.
- Programmation en pouces (inch) : la CN émet en principe les résultats de mesure et les données du rapport en mm.
- Si vous avez activé l'initialisation du point d'origine avant l'étalonnage (**Q431** = 1/3), vous déplacez alors le palpeur à proximité du centre, à la distance d'approche (**Q320** + **SET_UP**), au-dessus de la bille étalon avant de démarrer le cycle.



- Si votre machine est équipée d'une broche asservie, il faudra activer l'actualisation angulaire dans le tableau des palpeurs (**colonne TRACK**). En général, cela permet d'améliorer la précision des mesures réalisées avec un palpeur 3D.

Informations en lien avec les paramètres machine

- Le paramètre machine **mStrobeRotAxPos** (n°204803) permet au constructeur de la machine de définir la modification maximale autorisée d'une transformation. Si la valeur est différente de -1 (la fonction M positionne les axes rotatifs), ne démarrez une mesure que si tous les axes rotatifs sont à 0°.
- Avec le paramètre machine **maxDevCalBall** (n°204802), le constructeur de la machine définit l'écart de rayon maximal de la bille étalon. À chaque procédure de palpage, la CN commence par déterminer le rayon de la bille étalon. Si le rayon de la bille déterminé diverge plus que ce que vous avez défini au paramètre machine **maxDevCalBall** (n°204802) par rapport au rayon de la bille programmé, la CN émet un message d'erreur et met fin à la mesure.

9.5.4 Paramètres du cycle

Figure d'aide	Paramètres
	Q406 Mode (-1/0/+1) Pour définir si la CN doit écrire les valeurs du tableau de compensation (*.kco) avec la valeur 0, vérifier ou compenser les écarts actuellement disponibles. Un rapport (*.html) est généré. -1 : Supprimer des valeurs dans le tableau de compensation (*.kco). Les valeurs permettant de compenser les erreurs de position du TCP sont définies à la valeur 0 dans le tableau de compensation (*.kco). Aucune position de mesure n'est palpée. Aucun résultat n'est émis dans le rapport (*.html). 0 : Vérifier les erreurs de position du TCP. La CN mesure les erreurs de position du TCP en fonction de la position des axes rotatifs, mais n'entre aucune donnée dans le tableau de compensation (*.kco). La CN affiche l'écart standard et l'écart maximal dans un rapport (*.html). 1 : compenser les erreurs de position du TCP. La CN mesure les erreurs de position du TCP en fonction de la position des axes rotatifs et enregistre les écarts dans le tableau de compensation (*.kco). Les compensations sont ensuite immédiatement actives. La CN affiche l'écart standard et l'écart maximal dans un rapport (*.html). Programmation : -1, 0, +1
	Q407 Rayon bille calibr. exact? Indiquez le rayon exact de la bille étalon utilisée. Programmation : 0,0001...99,9999
	Q320 Distance d'approche? Distance supplémentaire entre le point de palpage et la bille de palpage. Q320 agit en plus de ce qui a été défini dans la colonne SET_UP du tableau de palpeurs. La valeur agit de manière incrémentale. Programmation : 0...99999,9999 sinon : PREDEF
	Q408 Hauteur de retrait? 0 : Pas d'approche de la hauteur de retrait. La CN approche la position de mesure suivante sur l'axe à mesurer. Non autorisé pour les axes Hirth ! La CN approche la première position de mesure dans l'ordre suivant A, B et C. >0 : Hauteur de retrait dans le système de coordonnées non incliné de la pièce, dans lequel la CN positionne l'axe de broche avant de positionner l'axe rotatif. La CN positionne en plus le palpeur au point zéro dans le plan d'usinage. La surveillance du palpeur est désactivée dans ce mode. Définir la vitesse de positionnement au paramètre Q253. La valeur agit de manière absolue. Programmation : 0...99999,9999
	Q253 Avance de pré-positionnement? Indiquez la vitesse de déplacement de l'outil lors du positionnement en mm/min. Programmation : 0...99999,9999 ou FMAX, FAUTO, PREDEF

Figure d'aide

Paramètres

Q380 Angle réf. axe princip.?

Indiquez l'angle de référence (la rotation de base) pour l'acquisition des points de mesure dans le système de coordonnées de la pièce actif. La définition d'un angle de référence peut accroître considérablement la plage de mesure d'un axe. La valeur agit de manière absolue.

Programmation : **0...360**

Q423 Nombre de palpages?

Vous définissez ici le nombre de palpages que la CN doit exécuter pour mesurer la bille étalon dans le plan. Moins les points de mesure sont nombreux, plus la vitesse est élevée ; plus les points sont nombreux, plus la précision de mesure est grande.

Programmation : **3...8**

Q431 Présélection valeur (0/1/2/3)?

Pour définir si la CN doit définir automatiquement le point d'origine actif au centre de la bille :

0 : ne définir automatiquement le point d'origine au centre de la bille ; définir manuellement le point d'origine avant le début du cycle.

1 : définir automatiquement le point d'origine avant la mesure au centre de la bille (le point d'origine actif est écrasé) ; prépositionner manuellement le palpeur au-dessus de la bille, avant le début du cycle.

2 : définir automatiquement le point d'origine au centre de la bille après la mesure (le point d'origine actif est écrasé) ; définir manuellement le point d'origine avant le début du cycle.

3 : définir le point d'origine au centre de la bille, avant et après la mesure (le point d'origine actif est écrasé) ; prépositionner manuellement le palpeur au-dessus de la bille étalon avant le début du cycle.

Programmation : **0, 1, 2, 3**

Palpage avec le cycle 453

11 TCH PROBE 453 GRILLE CINEMATIQUE ~	
Q406=+0	;MODE ~
Q407=+12.5	;RAYON BILLE ~
Q320=+0	;DISTANCE D'APPROCHE ~
Q408=+0	;HAUTEUR RETRAIT ~
Q253=+750	;AVANCE PRE-POSIT. ~
Q380=+0	;ANGLE DE REFERENCE ~
Q423=+4	;NOMBRE DE PALPAGES ~
Q431=+0	;PRESELECTION VALEUR

9.5.5 Fonction journal

Après l'exécution du cycle **453**, la CN génère un rapport de mesure (**TCHPR453.html**) qui est enregistré dans le répertoire où se trouve le programme CN actuel. Il contient les données suivantes :

- Date et heure de création du fichier journal
- Chemin d'accès au programme CN à partir duquel le cycle a été exécuté
- Numéro et nom de l'outil actif
- Mode
- Données mesurées : écart standard et écart maximal
- Information indiquant la position en degrés (°) où l'écart maximal a été constaté
- Nombre de positions de mesure

10

**Cycles de
palpage : Mesure
automatique des
outils**

10.1 Principes de base

10.1.1 Vue d'ensemble



Consultez le manuel de votre machine !

Il est possible que tous les cycles ou fonctions décrits ici ne soient pas disponibles sur votre machine.

Vous aurez besoin de l'option 17.

La CN doit avoir été préparée par le constructeur de la machine pour l'utilisation du palpeur.

HEIDENHAIN ne garantit le fonctionnement correct des cycles de palpé qu'avec les palpeurs HEIDENHAIN.

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Aucun cycle de conversion de coordonnées ne doit être actif lors de l'exécution des cycles palpeurs **400 à 499**.

- ▶ Ne pas activer les cycles suivants avant d'utiliser des cycles de palpé : cycle **7 POINT ZERO**, cycle **8 IMAGE MIROIR**, cycle **10 ROTATION**, cycle **11 FACTEUR ECHELLE** et cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**.
- ▶ Réinitialiser au préalable les conversions de coordonnées

Grâce au palpeur d'outils et aux cycles d'étalonnage d'outils de la CN, vous pouvez mesurer automatiquement les outils : les valeurs de correction de longueur et de rayon sont stockées dans le tableau d'outils et automatiquement calculées à la fin du cycle de palpé. Modes d'étalonnage disponibles :

- Etalonnage de l'outil, avec l'outil à l'arrêt
- Etalonnage de l'outil, avec l'outil en rotation
- Etalonnage dent par dent

Cycle		Appel	En savoir plus
480	ETALONNAGE TT	DEF activé	Page 350
30	■ #Etalonnage du palpeur d'outils		
481	LONGUEUR D'OUTIL	DEF activé	Page 353
31	■ Mesure de la longueur d'outil		
482	RAYON D'OUTIL	DEF activé	Page 356
32	■ Mesure du rayon d'outil		
483	MESURER OUTIL	DEF activé	Page 360
33	■ Mesure de la longueur et du rayon d'outil		
484	ETALONNAGE TT IR	DEF activé	Page 363
	■ Etalonnage du palpeur d'outils, par ex. palpeur d'outils infrarouge		
485	MESURER OUTIL DE TOURNAGE (option 50)	DEF activé	Page 367
	■ Mesure d'outils tournants		

10.1.2 Différences entre les cycles 30 à 33 et 480 à 483

Les fonctions et le déroulement des cycles sont absolument identiques. Les seules différences qui existent entre les cycles **30 à 33** et les cycles **480 à 483** sont les suivantes :

- Les cycles **481 à 483** utilisent le paramètre fixe **Q199** au lieu d'un paramètre d'état de la mesure personnalisable.

10.1.3 Définir les paramètres machine



Les cycles de palpation **480, 481, 482, 483, 484** peuvent être masqués avec le paramètre machine optionnel **hideMeasureTT** (n°128901).



Remarques concernant la programmation et l'utilisation :

- Avant de travailler avec les cycles de palpation, vous devez vous assurer que tous les paramètres machine qui se trouvent sous **ProbeSettings > CfgTT** (n°122700) et **CfgTTRoundStylus** (n°114200) ou sous **CfgTTRectStylus** (n°114300) ont été définis.
- Pour l'étalonnage avec la broche à l'arrêt, la CN utilise l'avance de palpation du paramètre machine **probingFeed** (n°122709).

Pour l'étalonnage avec outil en rotation, la commande calcule automatiquement la vitesse de rotation broche et l'avance de palpation.

La vitesse de rotation broche est calculée de la manière suivante :

$n = \text{maxPeriphSpeedMeas} / (r \cdot 0,0063)$ avec

n :	Vitesse de rotation [tours/min.]
maxPeriphSpeedMeas :	Vitesse de coupe max. admissible [m/min.]
r :	Rayon d'outil actif [mm]

L'avance de palpation se calcule comme suit :

$v = \text{tolérance de mesure} \cdot n$ avec

v :	Avance de palpation [mm/min]
Tolérance de mesure :	Tolérance de mesure [mm], dépend de maxPeriphSpeedMeas
n :	Vitesse de rotation [tr/mn]

probingFeedCalc (n°122710) permet de calculer l'avance de palpage :

probingFeedCalc (n°122710) = **ConstantTolerance** :

La tolérance de mesure reste constante, indépendamment du rayon d'outil. En présence de gros outils, l'avance de palpage a néanmoins tendance à se rapprocher de zéro. Plus la vitesse de coupe maximale (**maxPeriphSpeedMeas** n° 122712) et la tolérance admissible (**measureTolerance1** n° 122715) sélectionnées sont faibles, plus cet effet est rapide.

probingFeedCalc (n°122710) = **VariableTolerance** :

La tolérance de mesure varie en même temps que l'augmentation du rayon d'outil. Cela assure une avance de palpage suffisante même en présence d'outils à grand rayon. La commande modifie la tolérance de mesure selon le tableau suivant :

Rayon d'outil	Tolérance de mesure
Jusqu'à 30 mm.	measureTolerance1
30 à 60 mm	$2 \cdot \text{measureTolerance1}$
60 à 90 mm	$3 \cdot \text{measureTolerance1}$
90 à 120 mm	$4 \cdot \text{measureTolerance1}$

probingFeedCalc (n° 122710) = **ConstantFeed**:

L'avance de palpage reste constante, mais plus le rayon d'outil est grand, plus l'erreur de mesure croît de manière linéaire :

Tolérance de mesure = $(r \cdot \text{measureTolerance1}) / 5 \text{ mm}$ avec

r : Rayon d'outil actif [mm]
measureTolerance1 : Erreur de mesure max. admissible

10.1.4 Données des outils de fraisage et de tournage dans le tableau d'outils

Abrév.	Données	Dialogue
CUT	Nombre de dents de l'outil (20 dents max.)	Nombre de dents?
LTOL	Écart admissible par rapport à la longueur d'outil L pour la détection de l'usure. Si la valeur programmée est dépassée, la commande verrouille l'outil (état L). Plage de programmation : 0 à 0,9999 mm	Tolérance d'usure: longueur?
RTOL	Écart admissible par rapport au rayon d'outil R pour la détection de l'usure. Si la valeur programmée est dépassée, la commande verrouille l'outil (état L). Plage de programmation : 0 à 0,9999 mm	Tolérance d'usure: rayon?
DIRECT.	Sens de coupe de l'outil pour la mesure avec un outil en rotation	Sens d'usinage (M3 = -)?
R-OFFS	Étalonnage de la longueur : décalage de l'outil entre le centre du stylet et le centre de l'outil. Configuration par défaut : aucune valeur indiquée (décalage = rayon de l'outil)	Désaxage outil: rayon?
L-OFFS	Étalonnage du rayon : décalage supplémentaire de l'outil par rapport à l' offsetToolAxis , entre l'arête supérieure du stylet et l'arête inférieure de l'outil. Valeur par défaut : 0	Désaxage outil: longueur?
LBREAK	Écart admissible par rapport à la longueur de l'outil L pour la détection de bris. Si la valeur programmée est dépassée, la commande verrouille l'outil (état L). Plage de programmation : 0 à 0,9999 mm	Tolérance de rupture: longueur?
RBREAK	Écart admissible par rapport au rayon d'outil R pour la détection des bris. Si la valeur programmée est dépassée, la commande verrouille l'outil (état L). Plage de programmation : 0 à 0,9999 mm	Tolérance de rupture: rayon?

Exemples de types d'outils courants

Type d'outil	CUT	R-OFFS	L-OFFS
Foret	Sans fonction	0: Pas de décalage nécessaire car la pointe du foret doit être mesurée.	
Fraise 2 tailles	4: quatre dents	R: Un décalage est requis si le diamètre de l'outil est supérieur au diamètre du plateau du TT.	0: Pas de décalage supplémentaire nécessaire pour l'étalonnage du rayon. Le décalage utilisé provient du paramètre offsetTooIAxis (n°122707).
Fraise boule de 10 mm de diamètre	4: quatre dents	0: Pas de décalage nécessaire car le pôle sud de la boule doit être mesuré.	5: Avec un diamètre de 10 mm, le rayon d'outil est défini comme décalage. Si cela n'est pas le cas, le diamètre de la fraise boule sera mesuré trop bas. Le diamètre de l'outil est incorrect.

10.2 Cycle 30 ou 480 ETALONNAGE TT

Application



Consultez le manuel de votre machine !

Le TT s'étalonne avec le cycle de palpage **30** ou **480** (voir "Différences entre les cycles 30 à 33 et 480 à 483", Page 347). La procédure d'étalonnage se déroule automatiquement. La CN détermine également de manière automatique l'excentricité de l'outil d'étalonnage. Pour cela, elle fait tourner la broche de 180° à la moitié du cycle d'étalonnage.

Le TT s'étalonne avec le cycle de palpage **30** ou **480**.

Palpeur

C'est un élément de palpage de forme ronde ou carrée qui vous sert de palpeur.

Élément de palpage de forme carrée

Pour un élément de palpage de forme carrée, le constructeur de la machine peut indiquer aux paramètres optionnels **detectStylusRot** (n°114315) et **tippingTolerance** (n°114319) que l'angle de torsion et l'angle d'inclinaison vont être calculés. Le fait de calculer l'angle de torsion permet de le compenser lors de la mesure des outils. La CN émet un avertissement lorsque l'angle d'inclinaison est dépassé. Les valeurs déterminées sont visibles dans l'affichage d'état **TT**.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution



Au moment de serrer le palpeur d'outils, veillez à ce que les arêtes de l'élément de palpage de forme carrée soit le plus parallèle aux axes possible. L'angle de torsion doit être inférieur à 1° et l'angle d'inclinaison inférieur à 0,3°.

Outil d'étalonnage

Utiliser comme outil d'étalonnage une pièce parfaitement cylindrique, par exemple une tige cylindrique. La CN mémorise les valeurs d'étalonnage et en tient compte lors des mesures d'outils suivantes.

Déroulement du cycle

- 1 Fixer l'outil d'étalonnage. Utiliser comme outil d'étalonnage une pièce parfaitement cylindrique, par exemple une tige cylindrique
- 2 Positionner manuellement l'outil d'étalonnage au-dessus du centre du TT, dans le plan d'usinage
- 3 Positionner l'outil d'étalonnage dans l'axe d'outil à environ 15 mm + distance d'approche au-dessus du TT
- 4 Le premier mouvement de la CN s'effectue le long de l'axe d'outil. L'outil se déplace d'abord à la hauteur de sécurité qui correspond à la distance d'approche + 15 mm.
- 5 La procédure d'étalonnage le long de l'axe d'outil démarre.
- 6 L'étalonnage se fait ensuite dans le plan d'usinage.
- 7 La CN commence par positionner l'outil d'étalonnage dans le plan d'usinage, à une valeur qui est égale à 11 mm + rayon TT + distance d'approche.
- 8 Puis la CN fait descendre l'outil le long de l'axe d'outil et l'opération d'étalonnage démarre.
- 9 Pendant la procédure d'étalonnage, la CN exécute les déplacements en carré.
- 10 La CN mémorise les valeurs d'étalonnage et en tient compte lors des mesures d'outils suivantes.
- 11 Pour finir, la CN fait revenir la tige de palpage à la distance d'approche, le long de l'axe d'outil, et la positionne au centre du TT.

Remarques

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Avant l'étalonnage, vous devez indiquer dans le tableau d'outils TOOL.T le rayon et la longueur exacts de l'outil d'étalonnage.

Informations en lien avec les paramètres machine

- Le paramètre machine **CfgTTRoundStylus** (n°114200) ou **CfgTTRectStylus** (n°114300) vous permet de définir le fonctionnement du cycle d'étalonnage. Consultez le manuel de votre machine.
 - Au paramètre machine **centerPos**, vous définissez la position du TT dans la zone de travail de la machine.
- Si vous modifiez la position du TT sur la table et/ou un paramètre machine **centerPos**, vous devrez étalonner de nouveau le TT.
- Le paramètre machine **probingCapability** (n°122723) permet au constructeur de la machine de définir le fonctionnement du cycle. Ce paramètre permet entre autres de mesurer la longueur de l'outil avec une broche immobile et, en même temps, de bloquer une mesure du rayon et des dents de l'outil.

10.2.1 Paramètres du cycle

Figure d'aide	Paramètres
	Q260 Hauteur de securite? Introduire la position dans l'axe de broche à l'intérieur de laquelle aucune collision ne peut se produire avec les pièces ou matériels de serrage. La hauteur de sécurité se réfère au point d'origine pièce courant. Si la hauteur de sécurité que vous programmez est si petite que la pointe de l'outil se trouve en dessous de l'arête supérieure du plateau, la CN positionne automatiquement l'outil d'étalonnage au-dessus du plateau (zone de sécurité indiquée au paramètre safety-DistToolAx (n°114203)). Programmation : -99999,9999...+99999,9999

Exemple de nouveau format

11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 480 ETALONNAGE TT ~
Q260=+100 ;HAUTEUR DE SECURITE

Exemple d'ancien format

11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 30.0 ETALONNAGE TT
13 TCH PROBE 30.1 HAUT.:+90

10.3 Cycle 31 ou 481 LONGUEUR D'OUTIL

Application



Consultez le manuel de votre machine !

Pour mesurer la longueur de l'outil, programmez le cycle de palpation **31** ou **482** (voir "Différences entre les cycles 30 à 33 et 480 à 483", Page 347). Vous pouvez déterminer la longueur d'outil de trois manières différentes par l'intermédiaire d'un paramètre :

- Si le diamètre de l'outil est supérieur au diamètre de la surface de mesure du TT, étalonnez avec un outil en rotation.
- Si le diamètre de l'outil est inférieur au diamètre de la surface de mesure du TT ou si vous déterminez la longueur de forets ou de fraises boules, étalonnez avec un outil à l'arrêt.
- Si le diamètre de l'outil est supérieur au diamètre de la surface de mesure du TT, effectuez l'étalonnage dent par dent avec un outil à l'arrêt.

Déroulement "Mesure avec un outil tournant"

Pour déterminer la dent la plus longue, l'outil à étalonner est décalé au centre du système de palpation et déplacé en rotation sur le plateau de mesure du TT. Dans le tableau d'outils, vous programmez le décalage sous Décalage de l'outil: Rayon (**R-OFFS**).

Déroulement de "l'étalonnage avec un outil à l'arrêt" (par ex. pour un foret)

L'outil à étalonner est déplacé au centre, au dessus du plateau de mesure. Il se déplace ensuite avec broche à l'arrêt sur le plateau de mesure du TT. Pour cette mesure, vous devez entrer le décalage d'outil : rayon (**R-OFFS**) dans le tableau d'outils avec la valeur "0".

Déroulement de "l'étalonnage dent par dent"

La CN positionne l'outil à étalonner à côté de la tête de palpation. La face frontale de l'outil se trouve alors en dessous de l'arête supérieure de la tête de palpation, comme défini au paramètre **offsetToolAxis** (n°122707). Dans le tableau, sous Décalage d'outil: Longueur (**L-OFFS**), vous devez définir un décalage supplémentaire. La CN palpe ensuite l'outil en rotation, en radial, pour déterminer l'angle de départ de l'étalonnage dent par dent. La longueur de toutes les dents sont ensuite mesurées par le changement d'orientation de la broche. Pour cette première mesure, programmez l'**ETALONNAGE DENTS** dans le cycle **31** = 1.

Remarques

REMARQUE
Attention, risque de collision ! Si vous réglez stopOnCheck (n°122717) sur FALSE, la CN n'exploitera pas le paramètre de résultat Q199. Le programme CN n'est pas interrompu en cas de dépassement de la tolérance de rupture. Il existe un risque de collision ! ▶ Réglez stopOnCheck (n°122717) sur TRUE ▶ Le cas échéant, veillez à ce que le programme CN s'arrête en cas de dépassement de la tolérance de rupture

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Avant d'étalonner des outils pour la première fois, vous devez renseigner approximativement le rayon, la longueur, le nombre de dents et le sens de coupe de l'outil concerné dans le tableau d'outils **TOOL.T**.
- L'étalonnage dent par dent est possible pour les outils avec **20 dents au maximum**.
- Les cycles **31** et **481** ne supportent ni les outils de tournage, ni les outils de dressage, ni les palpeurs.

Mesure d'outils de rectification

- Ce cycle tient compte des données de base et des données de correction du tableau **TOOLGRIND.GRD**, ainsi que des données d'usure et de correction (**LBREAK** et **LTOL**) du tableau **TOOL.T**.

Q340: 0 et 1

- Selon si un dressage a été défini ou non (**INIT_D**), les données de base et les données de correction sont modifiées. Le cycle inscrit automatiquement les valeurs aux endroits correspondants du tableau **TOOLGRIND.GRD**.

Respectez la procédure de configuration d'un outil de rectification. **Informations complémentaires** : manuel utilisateur Configuration et exécution

10.3.1 Paramètres du cycle

Figure d'aide	Paramètres
	Q340 Mode Etalonnage d'outil (0-2)? Pour définir si les données doivent être enregistrées dans le tableau d'outils et comment elles doivent l'être. 0 : la longueur d'outil mesurée est inscrite dans la mémoire L du tableau d'outils TOOL.T et la correction de l'outil est définie comme suit : DL=0. Si le tableau d'outils TOOL.T contient déjà une valeur, celle-ci sera écrasée. 1 : La longueur d'outil mesurée est comparée à la longueur d'outil L du tableau d'outils TOOL.T. La CN calcule l'écart et renseigne ce résultat comme valeur delta DL dans le tableau d'outils TOOL.T. Cet écart est également disponible dans le paramètre Q115. Si la valeur delta est supérieure à la valeur de tolérance d'usure ou de bris admissible pour la longueur d'outil, alors la CN verrouille l'outil (état L dans TOOL.T). 2 : La longueur d'outil mesurée est comparée à la longueur d'outil L du tableau d'outils TOOL.T. La CN calcule l'écart et enregistre la valeur au paramètre Q115. L'entrée sous L ou DL, dans le tableau d'outils, reste vide. Programmation : 0, 1, 2  Tenir compte du comportement des outils de rectification, voir "Mesure d'outils de rectification", Page 354 Q260 Hauteur de securite? Programmer une position sur l'axe de broche à laquelle il n'y a aucun risque de collision avec les pièces ou les moyens de serrage. La hauteur de sécurité se réfère au point d'origine actif de la pièce. Si vous programmez une hauteur de sécurité si faible que la pointe de l'outil se trouve alors en dessous de l'arête supérieure du plateau, la CN positionnera automatiquement l'outil au-dessus du plateau (zone de sécurité du paramètre safetyDistStylus). Programmation : -99999,9999...+99999,9999 Q341 Etalonnage dents? 0=non/1=oui Pour définir si une mesure dent par dent doit être effectuée (20 dents max. mesurables) Programmation : 0, 1

Exemple de nouveau format

11 TOOL CALL 12 Z	
12 TCH PROBE 481 LONGUEUR D'OUTIL ~	
Q340=+1	;CONTROLE ~
Q260=+100	;HAUTEUR DE SECURITE ~
Q341=+1	;ETALONNAGE DENTS

Le cycle **31** contient un paramètre supplémentaire :

Figure d'aide	Paramètres
	No. paramètre pour résultat? Numéro de paramètre auquel la CN doit sauvegarder l'état de la mesure : 0.0 : Outil dans la tolérance 1.0 : Outil usé (LTOL dépassé) 2.0 : Outil cassé (LBREAK dépassé) Si vous ne tenez pas exploiter le résultat de la mesure ultérieurement dans le programme CN; répondez à la question du dialogue avec la touche NO ENT . Programmation : 0...1999

Premier étalonnage avec outil en rotation : ancien format

11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 31.0 LONGUEUR D'OUTIL
13 TCH PROBE 31.1 CONTROLE:0
14 TCH PROBE 31.2 HAUT.:+120
15 TCH PROBE 31.3 ETALONNAGE DENTS:0

Contrôle avec étalonnage dent par dent, mémorisation de l'état dans Q5 : ancien format

11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 31.0 LONGUEUR D'OUTIL
13 TCH PROBE 31.1 CONTROLE:1 Q5
14 TCH PROBE 31.2 HAUT.:+120
15 TCH PROBE 31.3 ETALONNAGE DENTS:1

10.4 Cycle 32 ou 482 RAYON D'OUTIL

Application



Consultez le manuel de votre machine !

Pour mesurer le rayon de l'outil, vous devez programmer le cycle de palpé **32** ou **482** (voir "Différences entre les cycles 30 à 33 et 480 à 483", Page 347). Vous pouvez vous servir de paramètres de programmation pour déterminer le rayon d'outil de deux manières :

- Etalonnage avec outil en rotation
- Etalonnage avec un outil en rotation, puis étalonnage dent par dent

La commande positionne l'outil à étalonner à côté de la tête de palpé. La face frontale de la fraise se trouve alors en dessous de l'arête supérieure de la tête de palpé, comme défini au paramètre **offsetToolAxis** (n°122707). La commande effectue ensuite un palpé en radial avec un outil en rotation. Si vous souhaitez réaliser en plus un étalonnage dent par dent, le rayon de toutes les dents est étalonné au moyen d'une orientation de la broche.

Remarques

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Si vous réglez **stopOnCheck** (n°122717) sur **FALSE**, la CN n'exploitera pas le paramètre de résultat **Q199**. Le programme CN n'est pas interrompu en cas de dépassement de la tolérance de rupture. Il existe un risque de collision !

- ▶ Réglez **stopOnCheck** (n°122717) sur **TRUE**
- ▶ Le cas échéant, veillez à ce que le programme CN s'arrête en cas de dépassement de la tolérance de rupture

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Avant d'étalonner des outils pour la première fois, vous devez renseigner approximativement le rayon, la longueur, le nombre de dents et le sens de coupe de l'outil concerné dans le tableau d'outils **TOOL.T**.
- Les cycles **32** et **482** ne supportent ni les outils de tournage, ni les outils de dressage, ni les palpeurs.

Mesure d'outils de rectification

- Ce cycle tient compte des données de base et des données de correction du tableau **TOOLGRIND.GRD**, ainsi que des données d'usure et de correction (**RBREAK** et **RTOL**) du tableau **TOOL.T**.

Q340: 0 et 1

- Selon si un dressage a été défini ou non (**INIT_D**), les données de base et les données de correction sont modifiées. Le cycle inscrit automatiquement les valeurs aux endroits correspondants du tableau **TOOLGRIND.GRD**.

Respectez la procédure de configuration d'un outil de rectification. **Informations complémentaires** : manuel utilisateur Configuration et exécution

Informations en lien avec les paramètres machine

- Le paramètre machine **probingCapability** (n°122723) permet au constructeur de la machine de définir le fonctionnement du cycle. Ce paramètre permet entre autres de mesurer la longueur de l'outil avec une broche immobile et, en même temps, de bloquer une mesure du rayon et des dents de l'outil.
- Les outils de forme cylindrique avec revêtement diamant peuvent être étalonnés avec broche à l'arrêt. Pour cela, vous devez définir à 0 le nombre des dents **CUT** dans le tableau d'outils et adapter le paramètre machine **CfgTT**. Consultez le manuel de votre machine.

10.4.1 Paramètres du cycle

Figure d'aide	Paramètres
	Q340 Mode Etalonnage d'outil (0-2)? Pour définir si les données déterminées doivent être enregistrées dans le tableau d'outils et comment elles doivent l'être. 0 : le rayon d'outil mesuré est inscrit dans le tableau d'outils TOOL.T, sous R, et la correction de l'outil est définie comme suit : DR=0. Si le tableau d'outils TOOL.T contient déjà une valeur, celle-ci sera écrasée. 1 : Le rayon d'outil mesuré est comparé au rayon d'outil R contenu dans TOOL.T. La CN calcule l'écart et renseigne ce résultat comme valeur delta DL dans le tableau d'outils TOOL.T. Cet écart est également disponible dans le paramètre Q116. Si la valeur delta est supérieure à la valeur de tolérance d'usure ou de bris admissible pour le rayon d'outil, la CN verrouille l'outil (état L dans TOOL.T). 2 : Le rayon d'outil mesuré est comparé au rayon d'outil contenu dans TOOL.T. La CN calcule l'écart et l'enregistre au paramètre Q116. L'entrée sous R ou DR, dans le tableau d'outils, reste vide. Programmation : 0, 1, 2
	Q260 Hauteur de securite? Programmer une position sur l'axe de broche à laquelle il n'y a aucun risque de collision avec les pièces ou les moyens de serrage. La hauteur de sécurité se réfère au point d'origine actif de la pièce. Si vous programmez une hauteur de sécurité si faible que la pointe de l'outil se trouve alors en dessous de l'arête supérieure du plateau, la CN positionnera automatiquement l'outil au-dessus du plateau (zone de sécurité du paramètre safetyDistStylus). Programmation : -99999,9999...+99999,9999
	Q341 Etalonnage dents? 0=non/1=oui Pour définir si une mesure dent par dent doit être effectuée (20 dents max. mesurables) Programmation : 0, 1

Exemple de nouveau format

11 TOOL CALL 12 Z	
12 TCH PROBE 482 RAYON D'OUTIL ~	
Q340=+1	;CONTROLE ~
Q260=+100	;HAUTEUR DE SECURITE ~
Q341=+1	;ETALONNAGE DENTS

Le cycle **32** contient un paramètre supplémentaire :

Figure d'aide	Paramètres
	No. paramètre pour résultat? Numéro de paramètre auquel la CN enregistre l'état de la mesure : 0.0 : Outil dans la tolérance 1.0 : Outil usé (RTOL dépassé) 2.0 : Outil cassé (RBREAK dépassé) Si vous ne tenez pas exploiter le résultat de la mesure ultérieurement dans le programme CN; répondez à la question du dialogue avec la touche NO ENT . Programmation : 0...1999

Premier étalonnage avec outil en rotation : ancien format

11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 32.0 RAYON D'OUTIL
13 TCH PROBE 32.1 CONTROLE:0
14 TCH PROBE 32.2 HAUT.:+120
15 TCH PROBE 32.3 ETALONNAGE DENTS:0

Contrôle avec étalonnage dent par dent, mémorisation de l'état dans Q5 : ancien format

11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 32.0 RAYON D'OUTIL
13 TCH PROBE 32.1 CONTROLE:1 Q5
14 TCH PROBE 32.2 HAUT.:+120
15 TCH PROBE 32.3 ETALONNAGE DENTS:1

10.5 Cycle 33 ou 483 MESURER OUTIL

Application



Consultez le manuel de votre machine !

Pour mesurer complètement l'outil (longueur et rayon), programmez le cycle de palpage **33** ou **483** (voir "Différences entre les cycles 30 à 33 et 480 à 483", Page 347). Le cycle convient particulièrement à un premier étalonnage d'outils. Il représente en effet un gain de temps considérable comparé à l'étalonnage dent par dent de la longueur et du rayon. Vous pouvez étalonner l'outil de deux manières différentes par l'intermédiaire de paramètres :

- étalonnage avec l'outil en rotation
- Etalonnage avec un outil en rotation, puis étalonnage dent par dent

Mesure avec un outil tournant :

La CN mesure l'outil selon une procédure figée au préalable. Dans un premier temps (si possible), la longueur de l'outil est mesurée, puis le rayon de l'outil.

Mesure des dents individuelles :

La CN mesure l'outil selon une procédure figée au préalable. D'abord le rayon d'outil est étalonné; suivi de la longueur d'outil. L'opération de mesure se déroule selon les différentes étapes des cycles de mesure **31**, **32**, **481** et **482**.

Remarques

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Si vous réglez **stopOnCheck** (n°122717) sur **FALSE**, la CN n'exploitera pas le paramètre de résultat **Q199**. Le programme CN n'est pas interrompu en cas de dépassement de la tolérance de rupture. Il existe un risque de collision !

- ▶ Réglez **stopOnCheck** (n°122717) sur **TRUE**
- ▶ Le cas échéant, veillez à ce que le programme CN s'arrête en cas de dépassement de la tolérance de rupture

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Avant d'étalonner des outils pour la première fois, vous devez renseigner approximativement le rayon, la longueur, le nombre de dents et le sens de coupe de l'outil concerné dans le tableau d'outils **TOOL.T**.
- Les cycles **33** et **483** ne supportent ni les outils de tournage, ni les outils de dressage, ni les palpeurs.

Mesure d'outils de rectification

- Ce cycle tient compte des données de base et des données de correction du tableau **TOOLGRIND.GRD**, ainsi que des données d'usure et de correction (**LBREAK**, **RBREAK**, **LTOL** et **RTOL**) du tableau **TOOL.T**.

Q340: 0 et 1

- Selon si un dressage a été défini ou non (**INIT_D**), les données de base et les données de correction sont modifiées. Le cycle inscrit automatiquement les valeurs aux endroits correspondants du tableau **TOOLGRIND.GRD**.

Respectez la procédure de configuration d'un outil de rectification. **Informations complémentaires** : manuel utilisateur Configuration et exécution

Informations en lien avec les paramètres machine

- Le paramètre machine **probingCapability** (n°122723) permet au constructeur de la machine de définir le fonctionnement du cycle. Ce paramètre permet entre autres de mesurer la longueur de l'outil avec une broche immobile et, en même temps, de bloquer une mesure du rayon et des dents de l'outil.
- Les outils de forme cylindrique avec revêtement diamant peuvent être étalonnés avec broche à l'arrêt. Pour cela, vous devez définir à 0 le nombre des dents **CUT** dans le tableau d'outils et adapter le paramètre machine **CfgTT**. Consultez le manuel de votre machine.

10.5.1 Paramètres du cycle

Figure d'aide	Paramètres
	Q340 Mode Etalonnage d'outil (0-2)? Pour définir si les données doivent être enregistrées dans le tableau d'outils et comment elles doivent l'être. 0 : la longueur et le rayon d'outil mesurés sont mémorisés dans le tableau d'outils TOOL.T, respectivement sous L et R et les corrections d'outil sont définies comme suit : DL=0 et DR=0. Si le tableau d'outils TOOL.T contient déjà une valeur, celle-ci sera écrasée. 1 : La longueur et le rayon d'outil mesurés sont comparés à la longueur L et au rayon R de l'outil définis dans TOOL.T. La CN calcule l'écart et le reporte comme valeur delta DL ou DR dans TOOL.T. Cet écart se trouve aussi au paramètre Q Q115 et au paramètre Q116. Si la valeur delta est supérieure à la valeur de tolérance d'usure ou de bris admissible pour la longueur d'outil, la CN verrouille l'outil (état L dans TOOL.T). 2 : La longueur et le rayon d'outil mesurés sont comparés à la longueur L et au rayon R de l'outil définis dans TOOL.T. La CN calcule l'écart et enregistre la valeur au paramètre Q115 ou Q116. Dans le tableau d'outils, l'entrée sous L, R ou DL, DR reste vide. Programmation : 0, 1, 2
	Q260 Hauteur de securite? Programmer une position sur l'axe de broche à laquelle il n'y a aucun risque de collision avec les pièces ou les moyens de serrage. La hauteur de sécurité se réfère au point d'origine actif de la pièce. Si vous programmez une hauteur de sécurité si faible que la pointe de l'outil se trouve alors en dessous de l'arête supérieure du plateau, la CN positionnera automatiquement l'outil au-dessus du plateau (zone de sécurité du paramètre safetyDistStylus). Programmation : -99999,9999...+99999,9999
	Q341 Etalonnage dents? 0=non/1=oui Pour définir si une mesure dent par dent doit être effectuée (20 dents max. mesurables) Programmation : 0, 1

Exemple de nouveau format

11 TOOL CALL 12 Z	
12 TCH PROBE 483 MESURER OUTIL ~	
Q340=+1	;CONTROLE ~
Q260=+100	;HAUTEUR DE SECURITE ~
Q341=+1	;ETALONNAGE DENTS

Le cycle **33** contient un paramètre supplémentaire :

Figure d'aide	Paramètres
	No. paramètre pour résultat? Numéro de paramètre auquel la CN sauvegarde l'état de la mesure : 0.0 : Outil dans la tolérance 1.0 : Outil usé (LTOL ou/et RTOL dépassé) 2.0 : Outil cassé (valeur LBREAK ou/et RBREAK dépassée(s)) Si vous ne tenez pas à exploiter ultérieurement le résultat de mesure dans le programme CN, répondez à la question du dialogue avec la touche NO ENT . Programmation : 0...1999

Premier étalonnage avec outil en rotation : ancien format

11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 33.0 MESURER OUTIL
13 TCH PROBE 33.1 CONTROLE:0
14 TCH PROBE 33.2 HAUT.:+120
15 TCH PROBE 33.3 ETALONNAGE DENTS:0

Contrôle avec étalonnage dent par dent, mémorisation de l'état dans Q5 : ancien format

11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 33.0 MESURER OUTIL
13 TCH PROBE 33.1 CONTROLE:1 Q5
14 TCH PROBE 33.2 HAUT.:+120
15 TCH PROBE 33.3 ETALONNAGE DENTS:1

10.6 Cycle 484 ETALONNAGE TT IR

Application

Le cycle **484** vous permet d'étalonner un palpeur d'outils, par exemple le palpeur pour table infrarouge sans fil TT 460. La procédure d'étalonnage peut être exécutée avec ou sans intervention manuelle.

- **Avec intervention manuelle** : Si **Q536** est égal à 0, la CN effectue un arrêt avant l'opération d'étalonnage. Il vous faudra ensuite positionner manuellement l'outil au-dessus du centre du palpeur d'outil.
- **Sans intervention manuelle** : Si **Q536** est égal 1, la CN exécute automatiquement le cycle. Le cas échéant, il vous faudra programmer un prépositionnement au préalable. Cela dépendra de la valeur du paramètre **Q523 POSITION TT**.

Mode opératoire du cycle



Consultez le manuel de votre machine !

Le constructeur de la machine définit le fonctionnement du cycle.

Pour étalonner votre palpeur d'outil, programmez le cycle de palpé **484**. Au paramètre **Q536**, vous pouvez définir si le cycle doit être exécuté avec ou sans intervention manuelle.

Palpeur

Utilisez un élément de palpé de forme ronde ou carrée en guise de palpeur.

Élément de palpé carré :

Pour un élément de palpé de forme carrée, le constructeur de la machine peut indiquer aux paramètres optionnels **detectStylusRot** (n°114315) et **tippingTolerance** (n°114319) que l'angle de torsion et l'angle d'inclinaison vont être calculés. Le fait de calculer l'angle de torsion permet de le compenser lors de la mesure des outils. La CN émet un avertissement lorsque l'angle d'inclinaison est dépassé. Les valeurs déterminées sont visibles dans l'affichage d'état **TT**.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution



Au moment de serrer le palpeur d'outils, veillez à ce que les arêtes de l'élément de palpé de forme carrée soit le plus possible parallèles aux axes. L'angle de torsion doit être inférieur à 1° et l'angle d'inclinaison inférieur à 0,3°.

Outil d'étalonnage :

Utiliser comme outil d'étalonnage une pièce parfaitement cylindrique, par exemple une tige cylindrique. Indiquer dans le tableau d'outils TOOL.T le rayon et la longueur exacts de l'outil d'étalonnage. À la fin de la procédure d'étalonnage, la CN mémorise les valeurs d'étalonnage et en tient compte pour les étalonnages d'outil suivants. L'outil d'étalonnage devrait présenter un diamètre supérieur à 15 mm et sortir d'environ 50 mm du mandrin de serrage.

Q536=0 : avec intervention manuelle avant l'opération d'étalonnage

Procédez comme suit :

- ▶ Installer l'outil d'étalonnage
- ▶ Lancer un cycle d'étalonnage
- > La CN interrompt le cycle d'étalonnage et ouvre une boîte de dialogue .
- ▶ Positionner manuellement l'outil d'étalonnage au-dessus du centre du palpeur d'outils.



Assurez-vous que l'outil d'étalonnage se trouve au-dessus de la surface de mesure de l'élément de palpé.

- ▶ Poursuivre le cycle avec **NC start**
- > Si vous avez programmé **Q523** sur **2**, la CN inscrit la position étalonnée au paramètre machine **centerPos** (n°114200)

Q536=1 : sans intervention manuelle avant l'opération d'étalonnage

Procédez comme suit :

- ▶ Installer l'outil d'étalonnage
- ▶ Positionner l'outil d'étalonnage au-dessus du centre du palpeur d'outils avant le début du cycle.



- Assurez-vous que l'outil d'étalonnage se trouve au-dessus de la surface de mesure de l'élément de palpage.
- Lors d'une procédure d'étalonnage sans intervention manuelle, vous n'avez pas besoin de positionner l'outil au-dessus du centre du palpeur de table. Le cycle reprend la position des paramètres machine et approche automatiquement cette position.

- ▶ Lancer un cycle d'étalonnage
- > Le cycle d'étalonnage fonctionne sans interruption.
- > Si vous avez programmé **Q523** sur **2**, la CN retourne la position étalonnée au paramètre machine **centerPos** (n°114200).

Remarques**REMARQUE****Attention, risque de collision !**

Si vous souhaitez éviter une collision, il faut que l'outil soit pré-positionné avec **Q536=1**, avant l'appel du cycle ! Lors de la procédure d'étalonnage, la commande détermine aussi l'excentrement de l'outil d'étalonnage. Pour cela, elle fait tourner la broche de 180° à la moitié du cycle d'étalonnage.

- ▶ Vous définissez si un arrêt doit avoir lieu avant le début du cycle ou bien si vous souhaitez lancer le cycle automatiquement sans interruption.

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- L'outil d'étalonnage devrait présenter un diamètre supérieur à 15 mm et sortir d'environ 50 mm du mandrin de serrage. Si vous utilisez une tige cylindrique avec ces cotes, il en résultera seulement une déformation de 0,1 µm pour une force de palpage de 1 N. Si vous utilisez un outil d'étalonnage dont le diamètre est trop petit et/ou qui se trouve trop éloigné du mandrin de serrage, cela peut être source d'imprécisions plus ou moins importantes.
- Avant l'étalonnage, vous devez indiquer dans le tableau d'outils TOOL.T le rayon et la longueur exacts de l'outil d'étalonnage.
- Le TT devra être de nouveau étalonné si vous modifiez sa position sur la table.

Information relative aux paramètres machine

- Le paramètre machine **probingCapability** (n°122723) permet au constructeur de la machine de définir le fonctionnement du cycle. Ce paramètre permet entre autres de mesurer la longueur de l'outil avec une broche immobile et, en même temps, de bloquer une mesure du rayon et des dents de l'outil.

10.6.1 Paramètres du cycle

Figure d'aide	Paramètres
	Q536 Arrêt avant exécution (0=arrêt)? Pour définir si un arrêt doit avoir lieu avant la procédure d'étalonnage, ou si le cycle tourne automatiquement sans interruption : 0 : Arrêt avant la procédure d'étalonnage. La CN vous invite à positionner manuellement l'outil au-dessus du palpeur d'outils. Si vous avez atteint la position approximative au-dessus du palpeur d'outil, vous pouvez soit poursuivre l'usinage avec Start CN, soit interrompre le programme avec la touche ANNULER. 1 : Pas d'arrêt avant la procédure d'étalonnage. La CN lance la procédure d'étalonnage selon ce qui a été défini au paramètre Q523. Le cas échéant, il vous faudra amener l'outil au-dessus du palpeur d'outil avant le cycle 484. Programmation : 0, 1
	Q523 Pos. du palpeur de table (0 -2)? Position du palpeur d'outils : 0 : Position actuelle de l'outil d'étalonnage. Le palpeur d'outils se trouve en dessous de la position actuelle de l'outil. Si Q536=0, positionnez manuellement l'outil d'étalonnage au-dessus du centre du palpeur d'outils, pendant le cycle. Si Q536=1, l'outil doit être positionné au-dessus du centre du palpeur d'outil, avant le début du cycle. 1 : Position du palpeur d'outils configuré. La CN reprend la position du paramètre machine centerPos (n°114201). Vous n'avez pas besoin de prépositionner l'outil. L'outil d'étalonnage approche automatiquement la position. 2 : Position actuelle de l'outil d'étalonnage. Voir Q523=0. 0. À la fin de l'étalonnage, la CN inscrit aussi la position qui aura éventuellement été déterminée au paramètre machine centerPos (n°114201). Programmation : 0, 1, 2

Exemple

11 TOOL CALL 12 Z	
12 TCH PROBE 484 ETALONNAGE TT IR ~	
Q536=+0	;STOP AVANT EXECUTION ~
Q523=+0	;POSITION DU TT

10.7 Cycle 485 MESURER OUTIL DE TOURNAGE (option 50)

Application



Consultez le manuel de votre machine !

La machine et la commande doivent avoir été préparées par le constructeur de la machine.

Le cycle **485 MESURER OUTIL DE TOURNAGE** permet de mesurer des outils tournants avec un palpeur d'outils HEIDENHAIN. La CN étalonne l'outil selon une procédure figée au préalable.

Déroulement du cycle

- 1 La CN positionne l'outil tournant à la hauteur de sécurité.
- 2 L'outil tournant est orienté à l'aide de **TO** et de **ORI**.
- 3 La CN positionne l'outil à la position de mesure de l'axe principal, le mouvement de déplacement est le résultat d'une interpolation sur l'axe principal et sur l'axe auxiliaire.
- 4 L'outil tournant approche ensuite la position de mesure de l'axe d'outil.
- 5 L'outil est mesuré. Selon ce qui a été défini au paramètre **Q340**, les cotes de l'outil sont modifiées ou l'outil est verrouillé.
- 6 Le résultat de la mesure est mémorisé au paramètre **Q199**.
- 7 Une fois la mesure terminée, la CN positionne l'outil à la hauteur de sécurité sur l'axe d'outil.

Paramètre de résultat Q199 :

Résultat	Signification
0	Cotes de l'outil au sein de la tolérance LTOL / RTOL . L'outil est verrouillé.
1	Les cotes de l'outil se trouvent en dehors de la tolérance LTOL / RTOL . L'outil est verrouillé.
2	Les cotes de l'outil se trouvent en dehors de la tolérance LBREAK / RBREAK . L'outil est verrouillé.

Le cycle utilise les données de toolturn.trn suivantes :

Abrév.	Données	Dialogue
ZL	Longueur d'outil 1 (sens Z)	Longueur d'outil 1?
XL	Longueur d'outil 2 (sens X)	Longueur d'outil 2?
DZL	Valeur delta de la longueur d'outil 1 (sens Z) qui vient s'ajouter à ZL	Surépaisseur longueur d'outil 1?
DXL	Valeur delta de la longueur d'outil 2 (sens X) qui vient s'ajouter à XL	Surépaisseur longueur d'outil 2?
RS	Rayon de la dent : si des contours ont été programmés avec RL ou RR , la CN tient compte du rayon de la dent dans les cycles de tournage et exécute une correction du rayon de la dent.	Rayon de la dent?
TO	Orientation de l'outil : la CN se sert de l'orientation de l'outil pour en déduire la position de la dent, ainsi que d'autres informations qui dépendent du type d'outil, telles que le sens de l'angle d'inclinaison, la position du point d'origine, etc. Ces informations sont nécessaires pour calculer la compensation de la dent et de la fraise, l'angle de plongée, etc.	Orientation de l'outil?
ORI	Angle d'orientation de la broche : angle de la plaque par rapport à l'axe principal	Angle d'orientation broche?
TYPE	Type d'outil de tournage : outil d'ébauche ROUGH , outil de finition FINISH , outil de filetage THREAD , outil d'usinage de gorges RECESS , outil à plaquette ronde BUTTON , outil de tournage de gorges RECTURN	Type d'outil de tournage

Informations complémentaires : "Orientation d'outil (TO) supportée avec les types d'outils tournants suivants (TYPE)", Page 369

Orientation d'outil (TO) supportée avec les types d'outils tournants suivants (TYPE)

TYPE	TO supportée avec d'éventuelles limites	TO non supportée	
ROUGH, FINISH	■ 1 ■ 7 ■ 2, uniquement XL ■ 3, uniquement XL ■ 5, uniquement XL ■ 6, uniquement XL ■ 8, uniquement ZL	■ 4 ■ 9	
BUTTON	■ 1 ■ 7 ■ 2, uniquement XL ■ 3, uniquement XL ■ 5, uniquement XL ■ 6, uniquement XL ■ 8, uniquement ZL	■ 4 ■ 9	
RECESS, RECTURN	■ 1 ■ 7 ■ 8 ■ 2 ■ 3, uniquement XL ■ 5, uniquement XL	■ 4 ■ 6 ■ 9	
THREAD	■ 1 ■ 7 ■ 8 ■ 2 ■ 3, uniquement XL ■ 5, uniquement XL	■ 4 ■ 6 ■ 9	

Remarques

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Si vous réglez **stopOnCheck** (n°122717) sur **FALSE**, la CN n'exploitera pas le paramètre de résultat **Q199**. Le programme CN n'est pas interrompu en cas de dépassement de la tolérance de rupture. Il existe un risque de collision !

- ▶ Réglez **stopOnCheck** (n°122717) sur **TRUE**
- ▶ Le cas échéant, veillez à ce que le programme CN s'arrête en cas de dépassement de la tolérance de rupture

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Il existe un risque de collision lorsque les données d'outils **ZL / DZL** et **XL / DXL** diffèrent de +/- 2 mm des données d'outils réelles.

- ▶ Renseigner des données d'outils avec une précision de +/- 2 mm
- ▶ Exécuter le cycle avec précaution

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Avant de lancer le cycle, vous devez effectuer un **TOOL CALL** avec l'axe d'outil **Z**.
- Si vous définissez **YL** et **DYL** avec une valeur de +/- 5 mm, l'outil n'atteindra pas le palpeur d'outils.
- Le cycle ne supporte pas **SPB-INSERT** (angle de courbure). Vous devez définir la valeur 0 au paramètre **SPB-INSERT**, sinon la CN émet un message d'erreur.

Information relative aux paramètres machine

- Le cycle dépend du paramètre machine optionnel **CfgTTRectStylus** (n°114300). Consultez le manuel de votre machine.

10.7.1 Paramètres du cycle

Figure d'aide	Paramètres
	Q340 Mode Etalonnage d'outil (0-2)? Utilisation des valeurs de mesure : 0 : Les valeurs mesurées sont enregistrées aux paramètres ZL et XL. Si le tableau d'outils contient déjà des valeurs, celles-ci seront écrasées. Les paramètres DZL et DXL sont réinitialisés à 0. Le TL reste inchangé. 1 : Les valeurs ZL et XL qui ont été mesurées sont comparées aux valeurs du tableau d'outils. Ces valeurs ne sont pas modifiées. La CN calcule l'écart entre ZL et XL et le mémorise dans DZL et DXL. Si les valeurs delta sont supérieures à la valeur de tolérance ou d'usure admissible, la CN verrouille l'outil (TL = outil verrouillé). Cet écart se trouve aussi au paramètre Q Q115 et au paramètre Q116. 2 : Les valeurs ZL et XL mesurées, ainsi que les valeurs DZL et DXL sont comparées aux valeurs du tableau d'outils sans toutefois être modifiées. Si les valeurs sont supérieures à la valeur d'usure ou de tolérance admissible, la CN verrouille l'outil (TL = outil verrouillé) Programmation : 0, 1, 2
	Q260 Hauteur de securite? Programmer une position sur l'axe de broche à laquelle il n'y a aucun risque de collision avec les pièces ou les moyens de serrage. La hauteur de sécurité se réfère au point d'origine actif de la pièce. Si vous programmez une hauteur de sécurité si faible que la pointe de l'outil se trouve alors en dessous de l'arête supérieure du plateau, la CN positionnera automatiquement l'outil au-dessus du plateau (zone de sécurité du paramètre safetyDistStylus). Programmation : -99999,9999...+99999,9999

Exemple

11 TOOL CALL 12 Z	
12 TCH PROBE 485 MESURER OUTIL DE TOURNAGE ~	
Q340=+1	;CONTROLE ~
Q260=+100	;HAUTEUR DE SECURITE

11

Cycles spéciaux

11.1 Principes de base

11.1.1 Vue d'ensemble

La CN propose les cycles suivants pour les applications spéciales suivantes :

Cycle	Processus	Informations complémentaires
9 TEMPORISATION ■ L'exécution du programme est suspendue pendant la durée de la temporisation.	DEF activé	Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage
12 PGM CALL ■ Appel du programme CN de votre choix	DEF activé	Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage
13 ORIENTATION ■ Pivotement de la broche à un angle donné	DEF activé	"Cycle 13 ORIENTATION "
32 TOLERANCE ■ Programmation de l'écart de contour admissible pour un usinage sans à-coups	DEF activé	Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage
291 COUPL. TOURN. INTER. (option 96) ■ Couplage de la broche de l'outil à la position des axes linéaires ■ Ou annulation du couplage de la broche	CALL activé	Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage
292 CONT. TOURN. INTERP. (option 96) ■ Couplage de la broche de l'outil à la position des axes linéaires ■ Réalisation de certains contours de révolution dans le plan d'usinage actif ■ Possible avec un plan d'usinage incliné	CALL activé	Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage
225 GRAVAGE ■ Gravure de textes sur une surface plane ■ Sur une droite ou un arc de cercle	CALL activé	Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage
232 FRAISAGE TRANSVERSAL ■ Fraisage transversale d'une surface plane en plusieurs passes ■ Choix de la stratégie pour le fraisage	CALL activé	Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage
285 DEFINIR ENGRENAGE (option 157) ■ Définition de la géométrie de l'engrenage	DEF activé	Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage
286 FRAISAGE ENGRENAGE (option 157) ■ Définition des données d'outil ■ Sélection de la stratégie d'usinage et du côté à usiner ■ Possibilité d'utiliser toute la dent de l'outil	CALL activé	Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage

Cycle	Processus	Informations complémentaires
287 POWER SKIVING (option 157) ■ Définition des données d'outil ■ Sélection du côté de l'usinage ■ Définition de la première et de la dernière passe ■ Définition du nombre de pas	CALL activé	Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage
238 MESURER ETAT MACHINE (option 155) ■ Mesure de l'état actuel de la machine ou test de la procédure de mesure	DEF activé	Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage
239 DEFINIR CHARGE (option 143) ■ Choix d'un mode de pesée ■ Réinitialisation des paramètres de précommande et d'asservissement dépendants de la charge	DEF activé	Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage
18 FILETAGE ■ Avec broche asservie ■ Arrêt de la broche au fond du trou	CALL activé	Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage

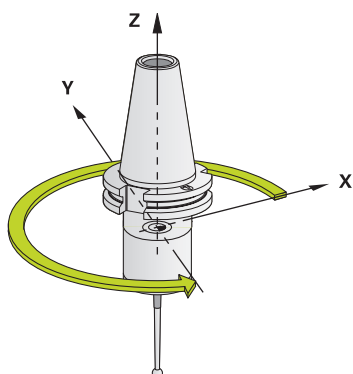
11.2 Cycle 13 ORIENTATION

Application



Consultez le manuel de votre machine !

La machine et la commande doivent avoir été préparées par le constructeur de la machine.



La commande peut piloter la broche principale d'une machine-outil et la tourner pour l'orienter selon un angle donné.

L'orientation de la broche s'avère par exemple nécessaire :

- lorsqu'un changement d'outil doit se faire à une position donnée, avec un système de changement d'outils
- pour aligner la fenêtre émettrice/réceptrice des palpeurs 3D à transmission infrarouge

La CN gère la position angulaire définie dans le cycle en programmant **M19** ou **M20** (en fonction de la machine).

Si vous programmez **M19** ou **M20** sans avoir défini le cycle **13** au préalable. La CN positionne la broche principale à une valeur angulaire définie par le constructeur de la machine.

Remarques

- Ce cycle peut être exécuté en mode **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** et en mode **FUNCTION DRESS**.

11.2.1 Paramètres du cycle

Figure d'aide	Paramètres
	Angle d'orientation Entrer l'angle par rapport à l'axe de référence angulaire du plan d'usinage. Programmation : 0...360

Exemple

```
11 CYCL DEF 13.0 ORIENTATION
```

```
12 CYCL DEF 13.1 ANGLE180
```

Index

C

Comparatif des CN.....	40
Condition de licence.....	39
Consigne de sécurité.....	28
Contenu.....	22
Contact.....	23
Contrôle automatique de la pièce	
Principes de base.....	208
Contrôler le désalignement d'une pièce	
mesurer un angle.....	216
mesurer un cercle.....	224
mesurer une coordonnée.....	248
mesurer une largeur de rainure.....	240
mesurer un plan.....	258
mesurer un trou.....	219
Point d'origine, polaire.....	214
Contrôler le désalignement de la pièce	
Mesure d'un tenon rectangulaire..	236
mesurer un cercle de trous....	253
mesurer une poche rectangulaire	232
mesurer une traverse extérieure..	244
Plan de référence.....	213
Correction de l'outil.....	212
Cycles d'étalonnage.....	284
étalonner un TS.....	294
étalonner un TS avec une bague.....	288
étalonner un TS avec un tenon.....	291
Cycles de palpé	
étalonner la longueur du TS...	286
Cycles de palpé 14xx	
Palpé d'une arête.....	76
Palpé d'une arête oblique....	91
Palpé d'un plan.....	70
Principes de base.....	60
Cycles palpeurs 14xx	
Palpé de deux cercles.....	83

D

Définir automatiquement le point d'origine	
Axe de palpé.....	181
Centre d'une rainure.....	193
Cercle de trous.....	175
Coin extérieur.....	163
Coin intérieur.....	169
Poche circulaire.....	151
Tenon circulaire.....	158

Tenon rectangulaire.....	146
Définir automatiquement un point d'origine	
Axe individuel.....	190
Centre d'une traverse.....	198
Centre de 4 trous.....	185
palper un cercle.....	130
palper une position.....	126
palper une sphère.....	134
Principes de base 4xx.....	139
Définir automatiquement un point d'origine actif	
Poche rectangulaire.....	140
Détermination du désalignement de la pièce	
Principes de base des cycles de palpé 14xx.....	60
Déterminer le désalignement d'une pièce	
Rotation de base via deux tenons.....	105
Rotation de base via deux trous.....	101
Rotation de base via un axe rotatif.....	109
Rotation via l'axe C.....	116
Déterminer le désalignement de la pièce	
définir une rotation de base...	120
Palpé d'une arête.....	76
Palpé d'une arête oblique....	91
Palpé d'un plan.....	70
Palpé de deux cercles.....	83
Principes de base des cycles palpeurs 4xx.....	98
Rotation de base.....	99
Différences entre les CN.....	40
Division du manuel utilisateur.....	21
Documentation complémentaire.	21

E

Enregistrer les résultats des mesures.....	209
Etalonnage de la cinématique	
Denture Hirth.....	312
Principes de base.....	302
Etat de la mesure.....	211

F

FCL.....	39
Feature Content Level.....	39

G

Groupe cible.....	20
-------------------	----

K

KinematicsOpt.....	302
--------------------	-----

L

Lieu d'utilisation.....	27
Logique de positionnement.....	52

M

Mesure	
Rectangle extérieur.....	236
Mesure 3D.....	269
Mesure avec le cycle 3.....	267
Mesure d'outil	
mesurer un outil de tournage	367
Mesure de l'outil	
étalonner un TT.....	350
étalonner un TT infrarouge....	363
Longueur de l'outil.....	353
Mesure complète.....	360
Paramètres machine.....	347
Principes de base.....	346
Rayon de l'outil.....	356
Mesure de la cinématique	
Compensation du preset.....	325
Grille cinématique.....	337
jeu à l'inversion.....	317
sauvegarder la cinématique..	306
Mesurer	
angle.....	216
Cercle de trous.....	253
Cercle extérieur.....	224
Coordonnée.....	248
Largeur intérieure.....	240
Perçage.....	219
Plan.....	258
Rectangle intérieur.....	232
Traverse extérieure.....	244
Mesurer un cercle extérieur.....	224
Mesurer un cercle intérieur.....	219
Mesurer une largeur de rainure..	240
Mesurer une largeur intérieure..	240
Mesurer une poche rectangulaire.....	232
Mesurer une traverse extérieure	244
Mesurer un tenon rectangulaire.	236

N

Numéro de logiciel.....	31
-------------------------	----

O

Option logicielle.....	32
Orientation de la broche.....	376

P

Palpé 3D.....	272
Palpé d'une extrusion.....	280
Palpé rapide.....	278

R

Remarques concernant la	
-------------------------	--

précision.....	315
Rotation de base.....	99
définir directement.....	120
via deux tenons.....	105
via deux trous.....	101
via un axe rotatif.....	109

S

Surveillance de la tolérance.....	211
-----------------------------------	-----

T

Tableau d'outils.....	349
Types d'informations.....	22

U

Usage conforme à la destination.	27
----------------------------------	----

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 32-5061

info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000

Measuring systems ☎ +49 8669 31-3104
service.ms-support@heidenhain.de

NC support ☎ +49 8669 31-3101
service.nc-support@heidenhain.de

NC programming ☎ +49 8669 31-3103
service.nc-pgm@heidenhain.de

PLC programming ☎ +49 8669 31-3102
service.plc@heidenhain.de

APP programming ☎ +49 8669 31-3106
service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.com

Les palpeurs de HEIDENHAIN

vous aident à réduire les temps morts et à améliorer la précision dimensionnelle des pièces usinées.

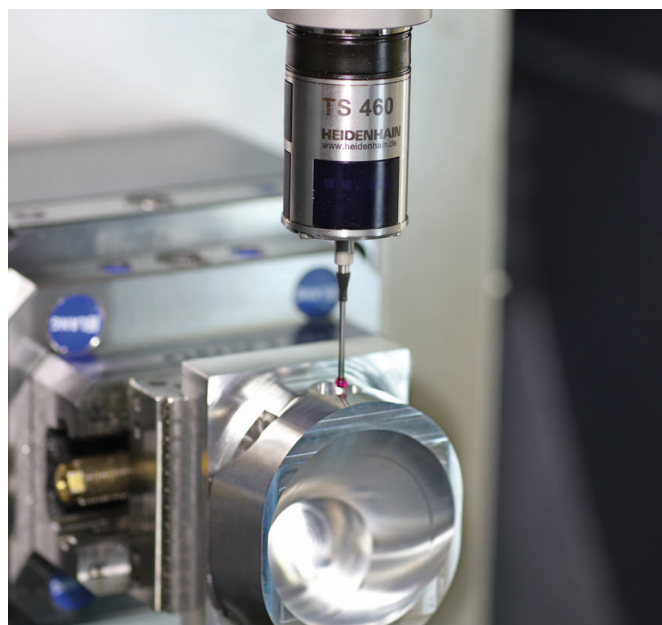
Palpeurs de pièces

TS 150, TS 260, Transmission du signal par câble
TS 750

TS 460, TS 760 Transmission radio ou infrarouge

TS 642, TS 740 Transmission infrarouge

- Aligner les pièces
- Définir les points d'origine
- Etalonnage de pièces



Palpeurs d'outils

TT 160 Transmission du signal par câble

TT 460 Transmission infrarouge

- Etalonnage d'outils
- Contrôle d'usure
- Contrôle de bris d'outils

