



HEIDENHAIN



TNC 640

Manuel utilisateur
Programmation des cycles de
mesure pour les pièces et les
outils

Logiciels CN
340590-11
340591-11
340595-11

Français (fr)
01/2021

Sommaire

1 Principes de base..... 21

2 Principes de base / vues d'ensemble..... 37

3 Travail avec les cycles palpeurs..... 41

4 Cycles palpeurs : déterminer automatiquement l'erreur d'alignement de la pièce.....55

5 Cycles palpeurs : initialisation automatique des points d'origine.....107

6 Cycles palpeurs : contrôle automatique des pièces..... 171

7 Cycles palpeurs : fonctions spéciales.....219

8 Cycles palpeurs : mesure automatique de la cinématique..... 247

9 Cycles palpeurs : étalonnage automatique des outils.....285

10 Surveillance vidéo de la situation de serrage VSC (option 136)..... 315

11 Cycles : fonctions spéciales.....337

12 Tableau récapitulatif: Cycles.....341

1	Principes de base.....	21
1.1	Remarques sur ce manuel.....	22
1.2	Type de commande, logiciel et fonctions.....	24
	Options logicielles.....	26
	Nouvelles fonctions de cycles et fonctions de cycles modifiées dans les logiciels 34059x-11.....	32

2	Principes de base / vues d'ensemble.....	37
2.1	Introduction.....	38
2.2	Groupes de cycles disponibles.....	39
	Résumé des cycles d'usinage.....	39
	Résumé des cycles de palpage.....	40

3	Travail avec les cycles palpeurs.....	41
3.1	Généralités sur les cycles palpeurs.....	42
	Mode opératoire.....	42
	Tenir compte de la rotation de base en mode Manuel.....	42
	Cycles palpeurs des modes Manuel et Manivelle électronique.....	42
	Des cycles palpeurs en mode automatique.....	43
3.2	Avant de travailler avec les cycles palpeurs!.....	45
	Course de déplacement maximale au point de palpage : DIST dans le tableau de palpeurs.....	45
	Distance d'approche jusqu'au point de palpage : SET_UP dans le tableau de palpeurs.....	45
	Orienter le palpeur infrarouge dans le sens de palpage programmé : TRACK dans le tableau palpeurs.....	45
	Palpeur à commutation, avance de palpage : F dans le tableau de palpeurs.....	46
	Palpeur à commutation, avance pour déplacements de positionnement : FMAX.....	46
	Palpeur à commutation, avance rapide pour les déplacements de positionnement : F_PREPOS dans le tableau de palpeurs.....	46
	Exécuter les cycles palpeurs.....	46
3.3	Paramètres de cycles par défaut.....	48
	Résumé.....	48
	Introduire GLOBAL DEF.....	49
	Utiliser les données GLOBAL DEF.....	50
	Données d'ordre général à effet global.....	51
	Données à effet global pour les fonctions de palpage.....	51
3.4	Tableau de palpeurs.....	52
	Information générale.....	52
	Editer des tableaux de palpeurs.....	52
	Données du palpeur.....	53

4	Cycles palpeurs : déterminer automatiquement l'erreur d'alignement de la pièce.....	55
4.1	Récapitulatif.....	56
4.2	Principes de base des cycles de palpage 14xx.....	57
	Points communs des cycles palpeurs 14xx.....	57
	Mode semi-automatique.....	59
	Evaluation des tolérances.....	64
	Transfert d'une position effective.....	65
4.3	PALPAGE DU PLAN (cycle 1420, DIN/ISO : G1420).....	66
	Application.....	66
	Attention lors de la programmation !.....	67
	Paramètres du cycle.....	68
4.4	PALPAGE D'UNE ARETE (cycle 1410, DIN/ISO : G1420).....	71
	Application.....	71
	Attention lors de la programmation !.....	73
	Paramètres du cycle.....	74
4.5	PALPAGE DE DEUX CERCLES (cycle 1411, DIN/ISO : G1420).....	77
	Application.....	77
	Attention lors de la programmation !.....	79
	Paramètres du cycle.....	80
4.6	Principes de base des cycles palpeurs 4xx.....	83
	Particularités communes aux cycles palpeurs pour déterminer le désalignement d'une pièce.....	83
4.7	ROTATION DE BASE (cycle 400, DIN/ISO : G400).....	84
	Application.....	84
	Attention lors de la programmation !.....	84
	Paramètres du cycle.....	85
4.8	ROTATION DE BASE via deux trous (cycle 401, DIN/ISO: G401).....	87
	Application.....	87
	Attention lors de la programmation !.....	87
	Paramètres du cycle.....	88
4.9	ROTATION DE BASE via deux tenons (cycle 402, DIN/ISO: G402).....	90
	Application.....	90
	Attention lors de la programmation !.....	91
	Paramètres du cycle.....	92
4.10	Compenser une ROTATION DE BASE via un axe rotatif (cycle 403, DIN/ISO : G403).....	95
	Application.....	95
	Attention lors de la programmation !.....	96
	Paramètres du cycle.....	97

4.11	Rotation via l'axe C (cycle 405, DIN/ISO : G405)	100
	Application	100
	Attention lors de la programmation !	101
	Paramètres du cycle	102
4.12	DEFINIR ROTATION DE BASE (cycle 404, DIN/ISO : G404)	104
	Application	104
	Paramètres du cycle	104
4.13	Exemple : déterminer la rotation de base à l'aide de deux trous	105

5	Cycles palpeurs : initialisation automatique des points d'origine.....	107
5.1	Principes de base.....	108
	Vue d'ensemble.....	108
	Caractéristiques communes à tous les cycles palpeurs pour la définition du point d'origine.....	110
5.2	POINT D'ORIGINE RECTANGLE INTERIEUR (cycle 410, DIN/ISO : G410).....	112
	Application.....	112
	Attention lors de la programmation !.....	113
	Paramètres du cycle.....	114
5.3	POINT D'ORIGINE RECTANGLE EXTERIEUR (cycle 411, DIN/ISO : G411).....	117
	Application.....	117
	Attention lors de la programmation !.....	118
	Paramètres du cycle.....	119
5.4	POINT D'ORIGINE CERCLE INTERIEUR (cycle 412, DIN/ISO : G412).....	122
	Application.....	122
	Attention lors de la programmation !.....	123
	Paramètres du cycle.....	124
5.5	POINT D'ORIGINE CERCLE EXTERIEUR (cycle 413, DIN/ISO : G413).....	127
	Application.....	127
	Attention lors de la programmation !.....	128
	Paramètres du cycle.....	129
5.6	POINT D'ORIGINE COINS EXTERIEURS (cycle 414, DIN/ISO : G414).....	132
	Application.....	132
	Attention lors de la programmation !.....	133
	Paramètres du cycle.....	134
5.7	POINT D'ORIGINE COIN INTERIEUR (cycle 415, DIN/ISO : G415).....	137
	Application.....	137
	Attention lors de la programmation !.....	138
	Paramètres du cycle.....	139
5.8	POINT D'ORIGINE CENTRE DU CERCLE DE TROUS (cycle 416, DIN/ISO: G416).....	142
	Application.....	142
	Attention lors de la programmation !.....	143
	Paramètres du cycle.....	144
5.9	POINT D'ORIGINE AXE DE PALPAGE (cycle 417, DIN/ISO : G417).....	147
	Application.....	147
	Attention lors de la programmation !.....	147
	Paramètres du cycle.....	148

5.10	POINT D'ORIGINE CENTRE 4 TROUS (cycle 418, DIN/ISO : G418)	150
	Application.....	150
	Attention lors de la programmation !.....	151
	Paramètres du cycle.....	152
5.11	POINT D'ORIGINE AXE INDIVIDUEL (cycle 419, DIN/ISO : G419)	155
	Application.....	155
	Attention lors de la programmation !.....	155
	Paramètres du cycle.....	156
5.12	POINT D'ORIGINE CENTRE RAINURE (cycle 408, DIN/ISO : G408)	158
	Application.....	158
	Attention lors de la programmation !.....	159
	Paramètres du cycle.....	160
5.13	POINT D'ORIGINE CENTRE ILOT (cycle 409, 'DIN/ISO : G409)	163
	Application.....	163
	Attention lors de la programmation !.....	164
	Paramètres du cycle.....	165
5.14	Exemple : Définition d'un point d'origine au centre d'un segment circulaire et arête supérieure de la pièce	167
5.15	Exemple : Définition du point d'origine de l'arête supérieure de la pièce et centre du cercle de trous	168

6	Cycles palpeurs : contrôle automatique des pièces.....	171
6.1	Principes de base.....	172
	Résumé.....	172
	Enregistrer les résultats des mesures.....	173
	Résultats de la mesure dans les paramètres Q.....	175
	Etat de la mesure.....	175
	Surveillance de la tolérance.....	175
	Surveillance de l'outil.....	176
	Système de référence pour les résultats de la mesure.....	177
6.2	PLAN DE REFERENCE (cycle 0, DIN/ISO : G55).....	178
	Application.....	178
	Attention lors de la programmation !.....	178
	Paramètres du cycle.....	179
6.3	POINT D'ORIGINE polaire (cycle 1).....	180
	Application.....	180
	Attention lors de la programmation !.....	180
	Paramètres du cycle.....	181
6.4	MESURE ANGLE (cycle 420, DIN/ISO : G420).....	182
	Application.....	182
	Attention lors de la programmation !.....	182
	Paramètres du cycle.....	183
6.5	MESURER TROU (cycle 421, DIN/ISO : G421).....	185
	Application.....	185
	Attention lors de la programmation !.....	186
	Paramètres du cycle.....	187
6.6	MESURE EXTERIEUR CERCLE (cycle 422, DIN/ISO : G422).....	190
	Application.....	190
	Attention lors de la programmation !.....	191
	Paramètres du cycle.....	192
6.7	MESURE RECTANGLE INTERIEUR (cycle 423, DIN/ISO : G423).....	195
	Application.....	195
	Attention lors de la programmation !.....	196
	Paramètres du cycle.....	196
6.8	MESURE RECTANGLE EXTERIEUR(cycle 424, DIN/ISO : G424).....	198
	Application.....	198
	Attention lors de la programmation !.....	199
	Paramètres du cycle.....	199

6.9	MESURE LARGEUR INTERIEUR (cycle 425, DIN/ISO : G425).....	201
	Application.....	201
	Attention lors de la programmation !.....	201
	Paramètres du cycle.....	202
6.10	MESURE TRAVERSE EXTERIEURE (cycle 426, DIN/ISO : G426).....	204
	Application.....	204
	Attention lors de la programmation !.....	204
	Paramètres du cycle.....	205
6.11	MESURE COORDONNEE (cycle 427, DIN/ISO : G427).....	207
	Application.....	207
	Attention lors de la programmation !.....	207
	Paramètres du cycle.....	208
6.12	MESURE CERCLE DE TROUS (cycle 430, DIN/ISO : G427).....	210
	Application.....	210
	Attention lors de la programmation !.....	210
	Paramètres du cycle.....	211
6.13	MESURE PLAN (cycle 431, DIN/ISO : G431).....	213
	Application.....	213
	Attention lors de la programmation !.....	214
	Paramètres du cycle.....	214
6.14	Exemples de programmation.....	216
	Exemple : mesure d'un tenon rectangulaire et reprise d'usinage.....	216
	Exemple : mesure d'une poche rectangulaire, procès-verbal de mesure.....	218

7	Cycles palpeurs : fonctions spéciales.....	219
7.1	Principes de base.....	220
	Résumé.....	220
7.2	MESURE (cycle 3).....	221
	Application.....	221
	Attention lors de la programmation !.....	221
	Paramètres du cycle.....	222
7.3	MESURE 3D (cycle 4).....	223
	Application.....	223
	Attention lors de la programmation !.....	224
	Paramètres du cycle.....	225
7.4	PALPAGE 3D (cycle 444, DIN/ISO G444).....	226
	Application.....	226
	En tenir compte pendant la programmation !.....	228
	Paramètres du cycle.....	229
7.5	PALPAGE RAPIDE (cycle 441, DIN/ISO : G441).....	231
	Application.....	231
	Attention lors de la programmation !.....	231
	Paramètres du cycle.....	232
7.6	Etalonner un palpeur à commutation.....	233
7.7	Afficher les valeurs d'étalonnage.....	234
7.8	ETALONNAGE LONGUEUR TS (cycle 461, DIN/ISO : G461).....	235
7.9	ETALONNAGE RAYON INTERIEURE TS (cycle 462, DIN/ISO : G462).....	237
7.10	ETALONNAGE RAYON EXTERIEUR TS (cycle 463, DIN/ISO : G463).....	240
7.11	ETLONNAGE TS (cycle 460, DIN/ISO : G460).....	243

8	Cycles palpeurs : mesure automatique de la cinématique.....	247
8.1	Etalonnage de la cinématique avec des palpeurs TS (option 48).....	248
	Principes.....	248
	Résumé.....	248
8.2	Conditions requises.....	249
	Attention lors de la programmation!.....	250
8.3	SAUVEGARDE DE LA CINEMATIQUE (cycle 450, DIN/ISO : G450, option 48).....	251
	Application.....	251
	Attention lors de la programmation !.....	251
	Paramètres du cycle.....	252
	Fonction journal.....	252
	Remarques sur la sauvegarde des données.....	253
8.4	MESURER LA CINEMATIQUE (cycle 451, DIN/ISO : G451, option 48).....	254
	Application.....	254
	Sens du positionnement.....	256
	Machines avec des axes à dentures Hirth.....	257
	Exemple de calcul des positions de mesure pour un axe A :.....	258
	Choix du nombre de points de mesure.....	258
	Choix de la position de la bille étalon sur la table de la machine.....	259
	Mesure de la cinématique : précision.....	259
	Remarques relatives aux différentes méthodes d'étalonnage.....	260
	Jeu à l'inversion.....	261
	Attention lors de la programmation !.....	262
	Paramètres du cycle.....	263
	Différents modes (Q406).....	266
	Fonction journal.....	267
8.5	COMPENSATION DU PRESET (cycle 452, DIN/ISO : G452, option 48).....	268
	Application.....	268
	Attention lors de la programmation !.....	270
	Paramètres du cycle.....	271
	Réglage des têtes interchangeables.....	273
	Compensation de dérive.....	275
	Fonction journal.....	277
8.6	GRILLE CINEMATIQUE (cycle 453, DIN/ISO : G453, option 48).....	278
	Application.....	278
	Différents modes (Q406).....	280
	Choix de la position de la bille étalon sur la table de la machine.....	280
	Attention lors de la programmation !.....	281
	Paramètres du cycle.....	282
	Fonction journal.....	284

9	Cycles palpeurs : étalonnage automatique des outils.....	285
9.1	Principes de base.....	286
	Résumé.....	286
	Différences entre les cycles 30 à 33 et 480 à 483.....	287
	Définir les paramètres machine.....	288
	Données des outils de fraisage et de tournage dans le tableau d'outils.....	290
9.2	ETALONNAGE TT (cycle 30 ou 480, DIN/ISO : G480).....	291
	Application.....	291
	Attention lors de la programmation !.....	292
	Paramètres du cycle.....	293
9.3	Mesurer une longueur d'outil (cycle 31 ou 481, DIN/ISO : G481).....	294
	Application.....	294
	Attention lors de la programmation !.....	295
	Paramètres du cycle.....	296
9.4	Etalonnage du rayon d'outil (cycle 32 ou 482, DIN/ISO : G482).....	298
	Application.....	298
	Attention lors de la programmation !.....	299
	Paramètres du cycle.....	300
9.5	Etalonner intégralement l'outil (cycle 33 ou 483, DIN/ISO : G483).....	302
	Application.....	302
	Attention lors de la programmation !.....	303
	Paramètres du cycle.....	304
9.6	ETALONNER UN TT A INFRAROUGE (cycle 484, DIN/ISO : G484).....	306
	Application.....	306
	Mode opératoire du cycle.....	306
	Attention lors de la programmation !.....	308
	Paramètres du cycle.....	308
9.7	Mesure un outil tournant (cycle 485, DIN/ISO : G485, option 50).....	309
	Application.....	309
	Attention lors de la programmation !.....	312
	Paramètres du cycle.....	313

10	Surveillance vidéo de la situation de serrage VSC (option 136)	315
10.1	Contrôle de la situation de serrage par caméra VSC (option 136)	316
	Principes de base	316
	Gérer des données de surveillance	318
	Récapitulatif	320
	Configuration	321
	Définir une zone de surveillance	322
	Résultats de l'étalonnage	323
10.2	Zone de travail globale (cycle 600, DIN/ISO : G600, option 136)	324
	Application	324
	Générer des images de référence	325
	Phase de surveillance	327
	Attention lors de la programmation !	328
	Paramètres du cycle	329
10.3	Zone de travail locale (cycle 601, DIN/ISO : G601, option 136)	330
	Application	330
	Générer des images de référence	330
	Phase de surveillance	332
	Attention lors de la programmation !	333
	Paramètres du cycle	334
10.4	Requêtes possibles	335

11 Cycles : fonctions spéciales.....	337
11.1 Principes de base.....	338
Résumé.....	338
11.2 ORIENTATION BROCHE (cycle 13, DIN/ISO : G36).....	340
Application.....	340
Attention lors de la programmation!.....	340
Paramètres du cycle.....	340

12	Tableau récapitulatif: Cycles.....	341
12.1	Tableau récapitulatif.....	342
	Cycles palpeurs.....	342

1

Principes de base

1.1 Remarques sur ce manuel

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 les éviter. 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 au sein des consignes de sécurité

Toutes les consignes de sécurité comprennent les quatre paragraphes suivants :

- Mot-clé, indicateur de 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"
- Prévention – Mesures de prévention du danger

Notes d'information

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

Cette notice 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.

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

1.2 Type de commande, logiciel et fonctions

Ce manuel décrit les fonctions de programmation qui sont disponibles à partir des numéros de versions de logiciel suivants.

Type de commande	Nr. de logiciel CN
TNC 640	340590-11
TNC 640 E	340591-11
TNC 640 Poste de programmation	340595-11

La lettre E désigne la version Export de la commande. Les options logicielles ci-après ne sont pas disponibles dans la version Export, ou ne le sont que de manière limitée :

- Advanced Function Set 2 (option 9) limitée à une interpolation sur 4 axes
- KinematicsComp (option 52)

Le constructeur de la machine adapte les fonctions de la commande à la machine, par le biais des paramètres machine. Par conséquent, ce Manuel décrit également certaines fonctions auxquelles vous n'aurez pas forcément accès sur chaque commande.

Les fonctions de commande qui ne sont pas présentes sur toutes les machines sont par exemple :

- Etalonnage d'outils avec le TT

Pour savoir de quelles fonctions dispose votre machine, adressez-vous à son constructeur.

HEIDENHAIN, ainsi que plusieurs constructeurs de machines, proposent des cours de programmation sur des commandes HEIDENHAIN. Il est recommandé de participer à ce type de cours si vous souhaitez vous familiariser de manière intensive avec les fonctions de la commande.



Manuel d'utilisation :

Toutes les fonctions cycles qui ne sont pas en lien avec les cycles de mesure font l'objet d'une description dans le manuel utilisateur **Programmation des cycles d'usinage**. Si vous avez besoin de ce manuel, adressez-vous à HEIDENHAIN.

ID du manuel utilisateur Programmation des cycles :
1303406-xx

**Manuel d'utilisation :**

Toutes les fonctions de CN qui sont sans aucun rapport avec les cycles sont décrites dans le Manuel d'utilisation de la TNC 640. Si vous avez besoin de ce manuel, adressez-vous à HEIDENHAIN.

ID du manuel utilisateur Programmation en Texte clair : 892903-xx

ID du manuel utilisateur Programmation en DIN/ISO : 892909-xx

ID du manuel utilisateur Configuration, test et exécution des programmes CN : 1261174-xx

Options logicielles

La TNC 640 dispose de plusieurs options logicielles qui peuvent chacune être librement activées par le constructeur de votre machine. Ces options incluent les fonctions suivantes :

Additional Axis (options 0 à 7)

Axe supplémentaire	1 à 8 boucles d'asservissement supplémentaires
---------------------------	--

Advanced Function Set 1 (option 8)

Fonctions étendues - Groupe 1	Usinage avec plateau circulaire :
--------------------------------------	--

- Contours sur le développé d'un cylindre
- Avance en mm/min

Conversions de coordonnées :

inclinaison du plan d'usinage

Advanced Function Set 2 (option 9)

Fonctions étendues - Groupe 2	Usinage 3D :
--------------------------------------	---------------------

avec licence d'exportation

- Correction d'outil 3D par vecteur normal à la surface
- Modification de la position de la tête pivotante avec la manivelle électronique pendant le déroulement du programme ; la position de la pointe de l'outil reste inchangée (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement)
- Maintien de l'outil perpendiculaire au contour
- Correction du rayon d'outil perpendiculaire à la direction de l'outil
- Déplacement manuel dans le système d'axe d'outil actif

Interpolation :

En ligne droite sur > 4 axes (licence d'exportation requise)

HEIDENHAIN DNC (option 18)

Communication avec les applications PC externes via les composants COM

Dynamic Collision Monitoring – DCM (option 40)

Contrôle dynamique anti-collision	■ Le constructeur de la machine définit les objets à contrôler ■ Avertissement en mode Manuel ■ Contrôle anti-collision en Test de programme ■ Interruption de programme en mode Automatique ■ Contrôle également des déplacements sur 5 axes
--	---

Importation DAO (option 42)

Importation DAO	■ gère les fichiers DXF, STEP et IGES ■ Transfert de contours et de motifs de points ■ Définition conviviale du point d'origine ■ Sélection graphique de sections de contour à partir de programmes en Texte clair
------------------------	---

Global PGM Settings – GPS (option 44)**Configurations globales de programmes**

- Superposition des transformations de coordonnées pendant l'exécution de programme
- Superposition avec la manivelle

Adaptive Feed Control – AFC (option 45)**Asservissement adaptatif de l'avance****Fraisage :**

- Acquisition de la puissance de broche réelle au moyen d'une passe d'apprentissage
- Définition des limites à l'intérieur desquelles l'asservissement automatique de l'avance sera actif
- Asservissement tout automatique de l'avance lors de l'usinage

Tournage (option 50) :

- Contrôle de la force de coupe pendant l'exécution du programme

KinematicsOpt (option 48)**Optimisation de la cinématique de la machine**

- Sauvegarde/restauration de la cinématique active
- Contrôler la cinématique active
- Optimiser la cinématique active

Mill-Turning (option 50)**Mode Fraisage/Tournage****Fonctions :**

- Commutation mode Fraisage/Tournage
- Vitesse de coupe constante
- Compensation du rayon de la dent
- Cycles de tournage
- Cycle **FRAISAGE DE DENTURES** (options 50 et 131)

KinematicsComp (option 52)**Compensation 3D dans l'espace**

Compensation des erreurs de position et de composants

OPC UA NC Server 1 à 6 (options 56 à 61)**Interface standardisée**

L'OPC UA NC Server offre une interface standardisée (OPC UA) pour accéder en externe aux données et fonctions de la CN.
Ces options logicielles permettent d'établir jusqu'à six liaisons client en parallèle.

3D-ToolComp (option 92)**Correction de rayon d'outil 3D en fonction de l'angle d'attaque**
avec licence d'exportation

- Pour compenser l'écart du rayon de l'outil en fonction de l'angle d'attaque sur la pièce
- Valeurs de correction dans le tableau de valeurs de correction
- Condition requise : travailler avec des vecteurs normaux à la surface (séquences **LN**)

Extended Tool Management (option 93)**Gestion avancée des outils**

basée sur Python

Advanced Spindle Interpolation (option 96)**Broche interpolée****Tournage interpol :**

- Cycle **COUPL. TOURN. INTER.**
- Cycle **CONT. TOURN. INTERP.**

Spindle Synchronism (option 131)**Synchronisation des broches**

- Synchronisation des broches de fraisage et de tournage
- Cycle **FRAISAGE DE DENTURES** (options 50 et 131)

Remote Desktop Manager (option 133)**Commande des ordinateurs à distance**

- Windows sur un ordinateur distinct
- Intégration dans l'interface utilisateur de la commande

Synchronizing Functions (option 135)**Fonctions de synchronisation****Fonction de couplage en temps réel (Real Time Coupling – RTC) :**
Couplage d'axes**Visual Setup Control – VSC (option 136)****Contrôle visuel par caméra de la situation de serrage**

- Enregistrement de la situation de serrage avec un système par caméra de HEIDENHAIN
- Comparaison optique entre l'état réel et l'état nominal de la zone d'usinage

State Reporting Interface – SRI (option 137)**Accès http à l'état de la commande**

- Exportation des heures de changements d'état
- Exportation des programmes CN actifs

Cross Talk Compensation – CTC (option 141)**Compensation de couplage d'axes**

- Acquisition d'écart de position d'ordre dynamique dû aux accélérations d'axes
- Compensation du TCP (**T**ool **C**enter **P**oint)

Position Adaptive Control – PAC (option 142)**Asservissement adaptatif en fonction de la position**

- Adaptation des paramètres d'asservissement en fonction de la position des axes dans l'espace de travail
- Adaptation des paramètres d'asservissement en fonction de la vitesse ou de l'accélération d'un axe

Load Adaptive Control – LAC (option 143)**Asservissement adaptatif en fonction de la charge**

- Calcul automatique de la masse des pièces et des forces de friction
- Adaptation des paramètres d'asservissement en fonction de la masse actuelle de la pièce

Active Chatter Control – ACC (option 145)**Réduction active des vibrations**

Fonction entièrement automatique pour éviter les saccades pendant l'usinage

Global PGM Settings – MVC (option 146)**Amortissement des vibrations de la machine**

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

Batch Process Manager (option 154)**Batch Process Manager**

Planification de commandes de fabrication

Component Monitoring (option 155)**Surveillance de composants sans capteurs externes**

Surveillance de composants machine configurés pour éviter la surcharge

Rectification (option 156)**Rectification de coordonnées**

- Cycles pour course pendulaire
- Cycles de dressage
- Prise en charge des outils de rectification et de dressage

Gear Cutting (option 157)**Usiner des dentures**

- Cycle **DEFINIR ENGRENAGE**
- Cycle **FRAISAGE ENGRENAGE**
- Cycle **POWER SKIVING**

Advanced Function Set 2 (option 158)**Fonctions de tournage étendues**

Cycle **TOURNAGE FINITION SIMULTANE**

Opt. Contour Milling (option 167)**Cycles de contours optimisés**

Cycles permettant d'usiner des poches et des îlots de votre choix avec le procédé de fraisage trochoïdal

Autres options disponibles

HEIDENHAIN propose également d'autres extensions matérielles et d'autres options logicielles qui doivent impérativement être configurées et mises en oeuvre par le constructeur de la machine. La fonction de sécurité (FS) en est un exemple.

Pour en savoir plus à ce sujet, consultez la documentation du constructeur de votre machine ou le catalogue **Options et accessoires**.

ID: 827222-xx

Niveau de développement (fonctions "upgrade")

Parallèlement aux options de logiciel, les grandes étapes de développement du logiciel TNC sont gérées par ce que l'on appelle des **Feature Content Levels** (expression anglaise utilisée pour désigner les différents niveaux de développement). Les fonctions qui se trouvent dans un FCL ne vous sont pas mis à disposition lorsque vous recevez une mise à jour logicielle de votre commande.



Lorsque vous réceptionnez une nouvelle machine, toutes les fonctions de mise à jour sont disponibles sans surcoût.

Les fonctions de mise à niveau sont signalées dans le manuel par l'identifiant **FCL n** dans lequel **n** représente le numéro incrémenté correspondant au niveau de développement.

L'acquisition payante des codes correspondants vous permet d'activer les fonctions FCL. Pour cela, prenez contact avec le constructeur de votre machine ou avec HEIDENHAIN.

Lieu d'implantation prévu

La commande correspond à la classe A selon la norme EN 55022. Elle est prévue essentiellement pour fonctionner en milieux industriels.

Mentions légales

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

Pour obtenir plus d'informations depuis la CN, procédez comme suit :

- ▶ Appuyer sur la touche **MOD** pour ouvrir le dialogue **Configurations et informations**
- ▶ Sélectionner **Introduction code** dans la boîte de dialogue
- ▶ Appuyer sur la softkey **INFOS LICENCE** ou sélectionner directement dans le dialogue **Configurations et information, Information générale → Information de licence**

Le logiciel CN contient en outre des bibliothèques binaires du logiciel OPC UA de la société Softing Industrial Automation GmbH. Les conditions d'utilisation qui s'appliquent en plus à celles-ci en priorité sont celles qui ont été convenues entre HEIDENHAIN et Softing Industrial Automation GmbH.

L'utilisation de OPC UA NC Server ou de DNC Server peut avoir une influence sur le comportement de la CN. Pour cette raison, avant d'utiliser ces interfaces, il vous faut vous assurer au préalable que la CN pourra encore être utilisée sans subir ni dysfonctionnements, ni problèmes de performance. Il relève de la responsabilité de l'éditeur de logiciel de tester le système qui recourt à ces interfaces communication.

Paramètres optionnels

HEIDENHAIN continue de développer sans cesse l'ensemble des cycles proposés. Ainsi, il se peut que le lancement d'un nouveau logiciel s'accompagne également de nouveaux paramètres Q pour les cycles. Ces nouveaux paramètres Q sont des paramètres facultatifs qui n'existaient pas alors forcément sur les versions de logiciel antérieures. Dans le cycle, ces paramètres se trouvent toujours à la fin de la définition du cycle. Pour connaître les paramètres Q en option qui ont été ajoutés à ce logiciel, reportez-vous à la vue d'ensemble "Nouvelles fonctions de cycles et fonctions de cycles modifiées dans les logiciels 34059x-11 ". Vous décidez vous-même si vous souhaitez définir les paramètres Q optionnels ou bien si vous préférez les supprimer avec la touche NO ENT. Vous pouvez également enregistrer la valeur définie par défaut. Si vous avez supprimé un paramètre Q optionnel par erreur, ou bien si vous souhaitez étendre les cycles de vos programmes CN existants après une mise à jour du logiciel, vous pouvez également insérer ultérieurement des paramètres Q optionnels. La procédure vous est décrite ci-après.

Procédez comme suit :

- ▶ Appeler la définition du cycle
- ▶ Appuyez sur la touche Flèche droite jusqu'à ce que les nouveaux paramètres Q s'affichent.
- ▶ Mémoriser la valeur entrée par défaut

ou

- ▶ Entrer la valeur
- ▶ Si vous souhaitez mémoriser le nouveau paramètre Q, quittez le menu en appuyant une nouvelle fois sur la touche Flèche droite ou sur **END**
- ▶ Si vous ne souhaitez pas mémoriser le nouveau paramètre Q, appuyez sur la touche **NO ENT**

Compatibilité

Les programmes CN que vous avez créés sur des commandes de contournage HEIDENHAIN plus anciennes (à partir de la TNC 150 B) peuvent être en grande partie exécutés avec la nouvelle version de logiciel de la TNC 640. Même si de nouveaux paramètres optionnels ("Paramètres optionnels") ont été ajoutés à des cycles existants, vous pouvez en principe toujours exécuter vos programmes CN comme vous en avez l'habitude. Cela est possible grâce à la valeur configurée par défaut. Si vous souhaitez exécuter en sens inverse, sur une commande antérieure, un programme CN qui a été créé sous une nouvelle version de logiciel, vous pouvez supprimer les différents paramètres Q optionnels de la définition de cycle avec la touche NO ENT. Vous obtiendrez ainsi un programme CN rétrocompatible qui convient. Quand une séquence CN comporte des éléments non valides, une séquence ERROR est créée par la commande à l'ouverture du fichier.

Nouvelles fonctions de cycles et fonctions de cycles modifiées dans les logiciels 34059x-11



Vue d'ensemble des nouvelles fonctions logicielles et des fonctions logicielles modifiées

Pour en savoir plus sur les versions de logiciels antérieures, se référer à la documentation annexe **Vue d'ensemble des nouvelles fonctions logicielles et des fonctions logicielles modifiées**. Si vous avez besoin de cette documentation, contactez HEIDENHAIN.

ID : 1322095-xx

Information utilisateur Programmation des cycles d'usinage :

Nouvelles fonctions :

- Cycle **277 OCM CHANFREIN** (DIN/ISO: **G277**, option 167)
Avec ce cycle, la CN ébavure les contours qui ont été définis, ébauchés et finis en dernier avec les autres cycles OCM.
- Cycle **1271 OCM RECTANGLE** (DIN/ISO: **G1271**, option 167)
Ce cycle vous permet de définir un rectangle qui, en combinaison avec d'autres cycles OCM, pourra servir de poche, d'îlot ou de délimitation pour le surfacage.
- Cycle **1272 OCM CERCLE** (DIN/ISO: **G1272**, option 167)
Ce cycle vous permet de définir un cercle que vous pourrez, en combinaison avec d'autres cycles OCM, utiliser comme poche, îlot ou délimitation pour le surfacage.
- Cycle **1273 OCM RAINURE / TRAV.** (DIN/ISO: **G1273**, option 167)
Ce cycle vous permet de définir une rainure qui, en combinaison avec d'autres cycles OCM, pourra vous servir de poche, d'îlot ou de délimitation pour le surfacage.
- Cycle **1278 OCM POLYGONE** (DIN/ISO: **G1278**, option 167)
Ce cycle vous permet de définir un polygone qui, en combinaison avec d'autres cycles OCM, pourra servir de poche, d'îlot ou de délimitation pour le surfacage.

- Cycle **1281 OCM LIMITATION RECTANGLE** (DIN/ISO: **G1281**, option 167)
Ce cycle vous permet de définir une délimitation de forme rectangulaire pour les îlots ou les poches ouvertes que vous aurez programmées au préalable avec des formes OCM standard.
- Cycle **1282 OCM LIMITATION CERCLE** (DIN/ISO: **G1282**, option 167)
Ce cycle vous permet de définir une délimitation de forme circulaire pour les îlots et les poches ouvertes que vous aurez programmées au préalable avec des formes OCM standard.
- Cycle **1016 DRESSAGE MEULE-BOISSEAU** (DIN/ISO: **G1016**, option 156)
Ce cycle permet de dresser la face frontale d'une meule-boisseau. Le cas échéant, l'angle de détalonnage se définit dans le tableau d'outils. Ce cycle n'est disponible qu'avec le mode Dressage **FUNCTION MODE DRESS**.
- Cycle **1025 CONTOUR DE RECTIFICATION** (DIN/ISO: **G1025**, option 156)
Avec ce cycle, la CN réalise la finition des contours fermés ou ouverts. Vous devez pour cela définir un contour dans un sous-programme et le sélectionner avec le cycle **14 CONTOUR** (DIN/ISO: **G37**).
- Cycle **882 TOURNAGE - EBAUCHE SIMULTANEE** (DIN/ISO: **G882**, option 50, option 158)
Ce cycle vous permet d'ébaucher un contour de dressage avec des angles d'inclinaison variables. Ainsi, vous pouvez par exemple usiner des contours avec des contre-dépouilles à l'aide d'un même outil. Vous pouvez également rallonger la durée d'utilisation de votre outil en exploitant une plus large zone de la plaquette de coupe.
Vous devez pour cela définir un contour dans un sous-programme et le sélectionner avec le cycle **14 CONTOUR** (DIN/ISO: **G37**) ou la fonction **SEL CONTOUR**.
- La CN propose une **Calcul. Données de coupe OCM** pour vous permettre de déterminer les données de coupe optimales du cycle **272 EBAUCHE OCM** (DIN/ISO: **G272**, option 167). La calculatrice de données de coupe s'ouvre à l'aide de la softkey **OCM DONNEES COUPE**, pendant la définition du cycle. Les résultats peuvent être directement repris dans les paramètres de cycles.

Informations complémentaires : manuel utilisateur
Programmation des cycles d'usinage

Fonctions modifiées :

- Avec le cycle **225 GRAVAGE** (DIN/ISO: **G225**), vous pouvez graver la semaine actuelle du calendrier en recourant à un système de variables.
- Les cycles **202 ALES. A L'OUTIL** (DIN/ISO: **G202**) et **204 CONTRE-PERCAGE** (DIN/ISO: **G204**) restaurent, à la fin de l'usinage, l'état qu'avait la broche en début du cycle.
- Le filet des cycles **206 TARAUDAGE** (DIN/ISO: **G206**), **207 TARAUDAGE RIGIDE** (DIN/ISO: **G207**), **209 TARAUD. BRISE-COP.** (DIN/ISO: **G209**) et **18 FILETAGE** (DIN/ISO: **G18**) sont représentés avec des hachures dans le test de programme.
- Si la longueur utile définie dans la colonne **LU** du tableau d'outils est inférieure à la profondeur, la CN signale une erreur.

Les cycles suivants surveillent la longueur utile **LU** :

- Tous les cycles de perçage
- Tous les cycles de taraudage
- Tous les cycles d'usinage de poches et de tenons
- Cycle 22 **EVIDEMENT** (DIN/ISO: **G122**)
- Cycle 23 **FINITION EN PROF.** (DIN/ISO: **G123**)
- Cycle 24 **FINITION LATÉRALE** (DIN/ISO: **G124**)
- Cycle 233 **FRAISAGE TRANSVERSAL** (DIN/ISO: **G233**)
- Cycle 272 **EBAUCHE OCM** (DIN/ISO: **G272**, option 167)
- Cycle 273 **PROF. FINITION OCM** (DIN/ISO: **G273**, option 167)
- Cycle 274 **FINITION LATÉRALE OCM** (DIN/ISO: **G274**, option 167)
- Les cycles **251 POCHE RECTANGULAIRE** (DIN/ISO: **G251**), **252 POCHE CIRCULAIRE** (DIN/ISO: **G252**) et **272 EBAUCHE OCM** (DIN/ISO: **G272**, option 167) tiennent compte de la largeur de coupe définie dans la colonne **RCUTS** pour calculer la trajectoire de plongée.
- Les cycles **208 FRAISAGE DE TROUS** (DIN/ISO: **G208**), **253 RAINURAGE** (DIN/ISO: **G208**) et **254 RAINURE CIRC.** (DIN/ISO: **G254**) tiennent compte d'une largeur de dent définie dans la colonne **RCUTS** du tableau d'outils. Si un outil sans arête de coupe centrale se positionne sur la face frontale, la CN signale une erreur.
- Le constructeur de la machine peut masquer le cycle **238 MESURER ETAT MACHINE** (DIN/ISO: **G238**, option 155).
- La valeur 2 a été ajoutée au paramètre **Q569 LIMITE OUVERTE** du cycle **271 DONNEES CONTOUR OCM** (DIN/ISO: **G271**, option 167). En la sélectionnant, la CN interprète le premier contour de la fonction **CONTOUR DEF** comme bloc de délimitation d'une poche.
- Le cycle **272 EBAUCHE OCM** (DIN/ISO: **G272**, option 167) a été étendu.
 - Le paramètre **Q576 VITESSE ROT. BROCHE** vous permet de définir une vitesse de rotation de la broche pour l'outil d'ébauche.
 - Le paramètre **Q579 FACTEUR S PLONGEE** permet de définir un facteur pour la vitesse de rotation de la broche pendant la plongée.

- Le paramètre **Q575 STRATEGIE DE PASSES** vous permet de définir si la CN usine le contour du haut vers le bas ou inversement.
- La plage de programmation maximale du paramètre **Q370 FACTEUR RECOUVREMENT** est passée de 0,01-1 à 0,04-1,99.
- S'il n'est pas possible d'effectuer une plongée avec un mouvement hélicoïdal, la CN tente de faire plonger l'outil selon un mouvement pendulaire.
- Le cycle **273 PROF. FINITION OCM** (DIN/ISO: **G273**, option 167) a été étendu.

Les paramètres suivants ont été ajoutés :

- **Q595 STRATEGIE** : usinage avec des distances de trajectoire constantes, ou un angle d'attaque constant.
- **Q577 FACT. RAYON D'APPROCHE** : facteur du rayon de l'outil pour l'adaptation au rayon d'approche
- Le cycle **1010 DIAMETRE DRESSAGE** (DIN/ISO: **G1010**, option 156) utilise la valeur du paramètre **Q1018 AVANCE DE DRESSAGE** pour le mouvement de passe.
- Au paramètre **QS1000 PROGRAMME DU PROFILE** du cycle **1015 DRESSAGE PROFILE** (DIN/ISO: **G1015**, option 156), vous pouvez sélectionner le programme CN du profil de l'outil de rectification à l'aide de la softkey **SELECTION FICHIER**.

Informations complémentaires : manuel utilisateur
Programmation des cycles d'usinage

Manuel utilisateur Programmation des cycles de mesure pour la pièce et l'outil :

Nouvelles fonctions

- Cycle **485 MESURER OUTIL DE TOURNAGE** (DIN/ISO: **G485**, option 50)

Avec ce cycle, vous pouvez mesurer des outils de dressage avec un palpeur d'outils. Il ne peut être exécuté qu'en mode Fraisage **FUNCTION MODE MILL**. Vous aurez également besoin d'un palpeur d'outil avec un élément de palpation de forme carrée.

Informations complémentaires : "Mesure un outil tournant (cycle 485, DIN/ISO : G485, option 50)", Page 309

Fonctions modifiées :

- Avec les cycles **480 ETALONNAGE TT** (DIN/ISO: **G480**) et **484 ETALONNAGE TT IR** (DIN/ISO: **G484**), vous pouvez étalonner un palpeur d'outils à l'aide d'éléments de palpation de forme carrée.

Informations complémentaires : "ETALONNAGE TT (cycle 30 ou 480, DIN/ISO : G480)", Page 291

Informations complémentaires : "ETALONNER UN TT A INFRAROUGE (cycle 484, DIN/ISO : G484)", Page 306

- Le cycle **483 MESURER OUTIL** (DIN/ISO: **G483**) commence par mesurer la longueur des outils tournants, puis leur rayon.

Informations complémentaires : "Etalonner intégralement l'outil (cycle 33 ou 483, DIN/ISO : G483)", Page 302

- Les cycles **1410 PALPAGE ARETE** (DIN/ISO: **G1410**) et **1411 PALPAGE DEUX CERCLES** (DIN/ISO: **G1411**) calculent par défaut la rotation de base dans le système de coordonnées de programmation (I-CS). Si l'angle d'axe ne concorde pas avec l'angle d'inclinaison, les cycles calculent la rotation de base dans le système de coordonnées de la pièce (W-CS).

Informations complémentaires : "PALPAGE D'UNE ARETE (cycle 1410, DIN/ISO : G1420)", Page 71

Informations complémentaires : "PALPAGE DE DEUX CERCLES (cycle 1411, DIN/ISO : G1420)", Page 77

2

**Principes de base /
vues d'ensemble**

2.1 Introduction

Les opérations d'usinage récurrentes qui comprennent plusieurs étapes d'usinage sont mémorisées comme cycles sur la commande. Les conversions de coordonnées et certaines fonctions spéciales sont elles aussi disponibles sous forme de cycles. La plupart des cycles utilisent des paramètres Q comme paramètres de transfert.

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Certains cycles permettent de réaliser des opérations d'usinage complexes. Risque de collision !

- Effectuer un test du programme avant de l'exécuter



Si vous utilisez des affectations indirectes de paramètres pour des cycles dont les numéros sont supérieures à **200** (par ex. **Q210 = Q1**), la modification apportée à un paramètre affecté (par ex. **Q1**) ne sera pas appliquée après la définition du cycle. Dans ce cas, définissez directement le paramètre de cycle (par ex. **Q210**).

Si vous définissez un paramètre d'avance dans des cycles supérieurs à **200**, alors vous pouvez aussi faire appel à une softkey (softkey **FAUTO**) plutôt qu'à une valeur numérique pour affecter l'avance définie dans la séquence **TOOL CALL**. Selon le cycle et la fonction du paramètre d'avance concernés, les alternatives qui vous sont proposées sont les suivantes : **FMAX** (avance rapide), **FZ** (avance par dent) et **FU** (avance par tour).

Après une définition de cycle, une modification de l'avance **FAUTO** n'a aucun effet car la commande attribue en interne l'avance définie dans la séquence **TOOL CALL** au moment de traiter la définition du cycle.

Si vous voulez supprimer un cycle avec plusieurs séquences partielles, la commande vous demande si l'ensemble du cycle doit être supprimé.

2.2 Groupes de cycles disponibles

Résumé des cycles d'usinage

CYCL
DEF► Appuyer sur la touche **CYCL DEF**

Softkey	Groupe de cycles	Page
PERCAGE / FILET	Cycles de perçage profond, d'alésage à l'alésoir, d'alésage à l'outil et de lamage	Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation des cycles d'usinage
PERCAGE / FILET	Cycles de taraudage, filetage et fraisage de filets	Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation des cycles d'usinage
POCHES / TENONS / RAINURES	Cycles pour le fraisage de poches et de tenons/rainures et pour le surfacage	Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation des cycles d'usinage
CONVERS. COORDON.	Cycles de conversion de coordonnées permettant de décaler, tourner, mettre en miroir, agrandir et réduire les contours de votre choix	Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation des cycles d'usinage
CYCLES SL	Cycles SL (Subcontour-List) pour l'usinage de contours, composés de plusieurs contours partiels superposés et de cycles pour l'usinage de pourtours cylindriques et pour le fraisage en tourbillon	Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation des cycles d'usinage
MOTIFS DE POINTS	Cycles pour la réalisation de motifs de points, par ex. cercle de trous ou surface de trous, code DataMatrix	Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation des cycles d'usinage
TOURNAGE	Cycles pour les opérations de tournage et le taillage d'engrenages	Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation des cycles d'usinage
CYCLES SPECIAUX	Cycles spéciaux pour la temporisation, l'appel de programme, l'orientation de la broche, la gravure, la tolérance, le tournage interpolé, la détermination de la charge, les cycles d'engrenages	Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation des cycles d'usinage
RECTIF.	Cycles de rectification, de meulage d'un outil de rectification	Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation des cycles d'usinage



► Le cas échéant, passer aux cycles d'usinage spécifiques à la machine

Le constructeur de votre machine peut intégrer ces cycles d'usinage.

Résumé des cycles de palpéage



- Appuyer sur la touche **TOUCH PROBE**

Softkey	Groupe de cycles	Page
	Cycles pour déterminer automatiquement et compenser le désalignement d'une pièce	56
	Cycles de définition automatique du point d'origine	108
	Cycles pour le contrôle automatique de pièces	172
	Cycles spéciaux	220
	Etalonnage du palpeur	233
	Cycles mesure automatique de cinématique	248
	Cycles pour la mesure automatique d'outils (activés par le constructeur de machines)	286
	Cycles destinés au contrôle de la situation de serrage par caméra VSC (option 136)	320



- Le cas échéant, passer aux cycles palpeurs propres aux machines ; ces cycles peuvent être intégrés par le constructeur de votre machine.

3

**Travail avec les
cycles palpeurs**

3.1 Généralités sur les cycles palpeurs



La CN doit avoir été préparée par le constructeur de la machine pour l'utilisation du palpeur 3D.

Les fonctions de palpation désactivent les **Configurations de programme globales** de manière temporaire.



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

Mode opératoire

Lorsque la CN exécute un cycle de palpation, 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 palpation dans un paramètre machine.

Informations complémentaires : "Avant de travailler avec les cycles palpeurs!", Page 45

Dès que la tige de palpation 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 palpation, en avance rapide.

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

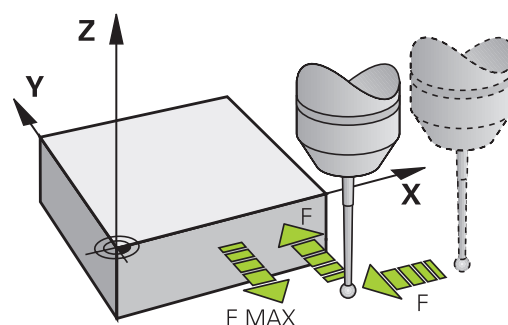
Tenir compte de la rotation de base en mode Manuel

Lors de la procédure de palpation, la commande tient compte d'une rotation de base active et amène le palpeur en oblique jusqu'à la pièce.

Cycles palpeurs des modes Manuel et Manivelle électronique

Dans les modes de fonctionnement **Mode Manuel** et **Manivelle électronique**, la CN propose des cycles de palpation que vous pouvez utiliser pour :

- étalonner le palpeur
- compenser du désalignement de la pièce
- initialiser des points d'origine



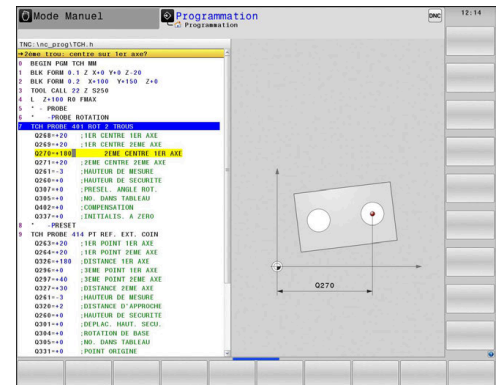
Des cycles palpeurs en mode automatique

Outre les cycles palpeurs que vous utilisez en Mode Manuel et en mode Manivelle électronique, la CN propose également un grand nombre de cycles à utiliser en mode Automatique dans des applications les plus diverses :

- Etalonnage du palpeur à commutation
- Compensation du désalignement de la pièce
- Initialiser les points de référence
- Contrôle automatique des pièces
- Etalonnage automatique des outils

Les cycles palpeurs se programment en mode **Programmation** à l'aide de la touche **TOUCH PROBE**. 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 CN 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.

Pour simplifier la programmation, la commande affiche un écran d'aide pendant la définition du cycle. L'écran d'aide affiche le paramètre que vous devez introduire (voir fig. de droite).



Définir un cycle palpeur en mode Programmation :

Procédez comme suit :



- Appuyer sur la touche **TOUCH PROBE**



- Sélectionner un groupe de cycles de mesure, par ex. définition du point d'origine
- Les cycles destinés à l'étalonnage automatique d'outil ne sont disponibles que si votre machine a été préparée pour assumer ces fonctions.



- Sélectionner un cycle, par ex. **PT REF. INT. RECTAN.**
- La commande ouvre un dialogue et réclame toutes les valeurs de programmation requises ; en même temps, la commande affiche, dans la moitié droite de l'écran, un graphique dans lequel le paramètre renseigner est en surbrillance.
- Entrez toutes les paramètres requis par la commande
- Valider la programmation avec la touche **ENT**
- La CN quitte le dialogue une fois toutes les données requises programmées.

Softkey	Groupe de cycles de mesure	Page
	Cycles pour déterminer automatiquement et compenser le désalignement d'une pièce	56
	Cycles de définition automatique du point d'origine	108
	Cycles pour le contrôle automatique de pièces	172
	Cycles spéciaux	220
	Etalonnage avec TS	233
	Cinématique	248
	Cycles pour la mesure automatique d'outils (activés par le constructeur de machines)	286
	Surveillance par caméra (option 136 VSC)	320

Séquences CN

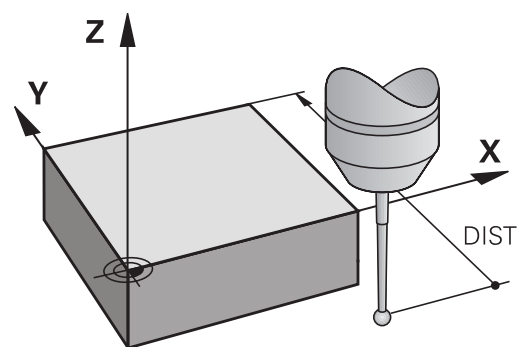
5 TCH PROBE 410 PT ORIGINE RECTANGLE INT.
Q321=+50 ;CENTRE 1ER AXE
Q322=+50 ;CENTRE 2EME AXE
Q323=60 ;1ER COTE
Q324=20 ;2EME COTE
Q261=-5 ;HAUTEUR DE MESURE
Q320=0 ;DISTANCE D'APPROCHE
Q260=+20 ;HAUTEUR DE SECURITE
Q301=0 ;DEPLAC. HAUT. SECU.
Q305=10 ;NO. DANS TABLEAU
Q331=+0 ;POINT ORIGINE
Q332=+0 ;POINT ORIGINE
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 ORIGINE

3.2 Avant de travailler avec les cycles palpeurs!

Pour couvrir le plus grand nombre possible de types d'opérations de mesure, plusieurs possibilités de réglage s'offrent à vous pour définir le comportement de base de tous les cycles palpeurs :

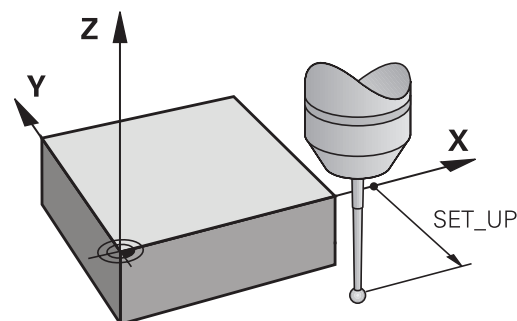
Course de déplacement maximale au point de palp : **DIST** dans le tableau de palpeurs

Si la tige de palp n'est pas déviée sur la course **DIST** définie, la commande émet un message d'erreur.



Distance d'approche jusqu'au point de palp : **SET_UP** dans le tableau de palpeurs

Avec **SET_UP**, vous définissez la distance de pré-positionnement du palpeur par rapport au point de palp défini - ou calculé par le cycle. Plus la valeur que vous introduisez est faible, plus vous devez définir les positions de palp avec précision. Dans de nombreux cycles de palp, vous pouvez définir une autre distance d'approche qui agit en plus de **SET_UP**.



Orienter le palpeur infrarouge dans le sens de palp programmé : **TRACK** dans le tableau palpeurs

Pour une meilleure précision de mesure, vous pouvez faire en sorte qu'un palpeur à infrarouge s'oriente dans le sens de palp programmé avant chaque procédure de palp en paramétrant **TRACK = ON**. De cette manière, la tige de palp est toujours déviée dans la même direction.



Si vous modifiez **TRACK = ON**, vous devrez ré-étalonner le palpeur.

Palpeur à commutation, avance de palpation : F dans le tableau de palpeurs

Dans **F**, vous définissez l'avance avec laquelle la commande doit palper la pièce.

F ne peut jamais avoir une valeur supérieure à la valeur définie au paramètre machine **maxTouchFeed** (n°122602).

Il se peut que le potentiomètre d'avance soit actif dans les cycles de palpation. Les paramétrages requis sont définis par le constructeur de votre machine. (Le paramètre **overrideForMeasure** (n° 122604) doit être configuré en conséquence.)

Palpeur à commutation, avance pour déplacements de positionnement : FMAX

Dans **FMAX**, vous définissez l'avance avec laquelle la commande pré-positionne le palpeur et avec laquelle elle positionne le palpeur entre les deux points de mesure.

Palpeur à commutation, avance rapide pour les déplacements de positionnement : F_PREPOS dans le tableau de palpeurs.

Dans **F_PREPOS**, vous définissez si la commande doit positionner le palpeur avec l'avance FMAX définie ou avec l'avance rapide de la machine.

- Valeur d'introduction = **FMAX_PROBE** : positionnement avec l'avance définie dans **FMAX**
- Valeur = **FMAX_MACHINE** : Prépositionnement avec l'avance rapide de la machine

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.

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 !**

Aucun cycle de conversion de coordonnées ne doit être actif lors de l'exécution des cycles palpeurs **1400** à **1499**.

- Ne pas activer les cycles suivants avant d'avoir utilisé les cycles de palpation : le cycle **8 IMAGE MIROIR**, le cycle **11 FACTEUR ECHELLE** et le cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**
- Réinitialiser au préalable les conversions de coordonnées



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



- Veillez à ce que les unités de mesure de **Q113** dans le rapport de mesure et dans les paramètres de retour dépendent du programme principal.
- Les cycles palpeurs **408** à **419** et **1400** à **1499** peuvent également être utilisés si la rotation de base est active. Veillez toutefois à ce que l'angle de la rotation de base ne varie plus si vous travaillez avec le cycle **7** après le cycle de palpation.

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

- 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 commande 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 commande positionne tout d'abord le palpeur au premier point de palpation dans le plan d'usinage, puis directement à la hauteur de mesure sur l'axe de palpation.

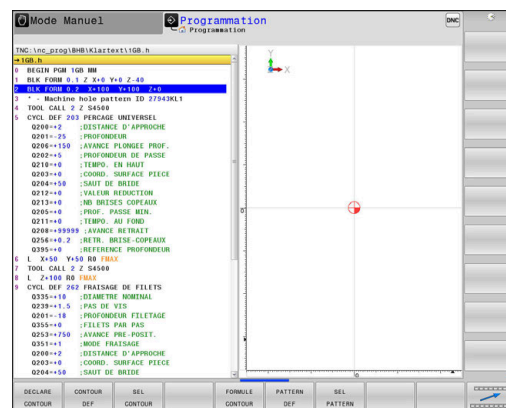
3.3 Paramètres de cycles par défaut

Résumé

Certains cycles utilisent toujours les mêmes paramètres de cycles, tels que la distance d'approche **Q200** que vous êtes censé renseigner à chaque définition de cycle. La fonction **GLOBAL DEF** vous permet de définir ces paramètres de cycles de manière centralisée, en début de programme, de manière à ce qu'ils aient une application globale, et qu'ils soient actifs pour tous les cycles que contient le programme CN. Chaque cycle renvoie alors à une valeur que vous avez définie en début de programme.

Les fonctions GLOBAL DEF suivantes sont disponibles :

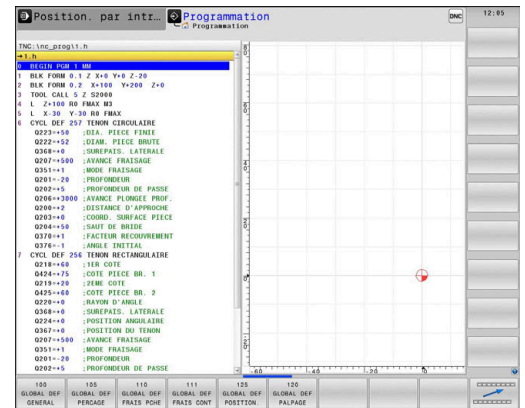
Softkey	Motifs d'usinage	Page
100 GLOBAL DEF GENERAL	GLOBAL DEF GENERAL Définition de paramètres de cycles à effet général	51
105 GLOBAL DEF PERCAGE	GLOBAL DEF PERCAGE Définition de paramètres spéciaux pour les cycles de perçage	Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation des cycles d'usinage
110 GLOBAL DEF FRAIS PCHE	GLOBAL DEF FRAISAGE DE POCHES Définition de paramètres spéciaux pour les cycles de fraisage de poches	Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation des cycles d'usinage
111 GLOBAL DEF FRAIS CONT	GLOBAL DEF FRAISAGE DE CONTOURS Définition de paramètres spéciaux pour le fraisage de contours	Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation des cycles d'usinage
125 GLOBAL DEF POSITION.	GLOBAL DEF POSITIONNEMENT Définition du mode opératoire avec CYCL CALL PAT	Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation des cycles d'usinage
120 GLOBAL DEF PALPAGE	GLOBAL DEF PALPAGE Définition de paramètres spéciaux pour les cycles de palpage	51



Introduire GLOBAL DEF

Procédez comme suit :

- ▶ Appuyer sur la touche **PROGRAMMER**
- ▶ Appuyer sur la touche **SPEC FCT**
- ▶ Appuyer sur la softkey **DEFIN. PGM PAR DEFAULT**
- ▶ Appuyer sur la softkey **GLOBAL DEF**
- ▶ Sélectionner la fonction GLOBAL-DEF de votre choix, par ex. en appuyant sur la softkey **GLOBAL DEF PALPAGE**
- ▶ Renseigner les définitions requises
- ▶ Valider chaque fois avec la touche **ENT**



Utiliser les données GLOBAL DEF

Si vous avez pris soin de programmer des fonctions GLOBAL DEF en début de programme, vous pouvez faire référence aux valeurs à effet global que vous avez ainsi programmées, au moment de définir le cycle de votre choix.

Procédez de la manière suivante:



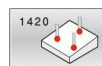
- Appuyer sur la touche **PROGRAMMER**



- Appuyer sur la touche **TOUCH PROBE**



- Sélectionner le groupe de cycles souhaité, par ex. Rotation

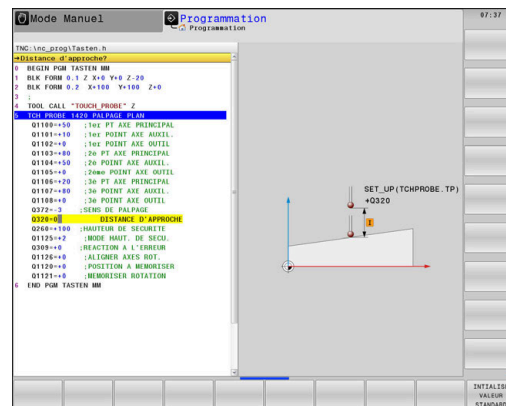


- Sélectionner le cycle souhaité, par ex. **PALPAGE PLAN**

- S'il existe pour cela un paramètre global, la CN affiche la softkey **INITIALISE VALEUR STANDARD**.



- Appuyer sur la softkey **INITIALISE VALEUR STANDARD**
- La CN inscrit le mot **PREDEF** (autrement dit, "prédéfini") 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. Effectuer un test du programme avant de l'exécuter
- Saisir une valeur fixe dans les cycles ; **GLOBAL DEF** ne change pas les valeurs.

Données d'ordre général à effet global

Les paramètres valent pour l'ensemble des cycles d'usinage **2xx**, ainsi que pour les cycles **880**, **1025** et les cycles palpeurs **451**, **452**, **453**

- ▶ **Q200 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance entre la pointe de l'outil et la surface de la pièce ; entrer une valeur positive.
Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- ▶ **Q204 Saut de bride** (en incrémental) : coordonnée de l'axe de la broche à laquelle aucune collision ne peut se produire entre l'outil et la pièce (moyen de serrage).
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q253 Avance de pré-positionnement?** : avance avec laquelle la CN déplace l'outil dans un cycle.
Plage de programmation : 0 à 99999,999, sinon **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Q208 Avance retrait?** : avance avec laquelle la CN repositionne l'outil. Plage de programmation : 0 à 99999,999, sinon **FMAX**, **FAUTO**

Exemple

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

Données à effet global pour les fonctions de palpage

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

- ▶ **Q320 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance supplémentaire entre le point de palpage et la bille de palpage. **Q320** agit en plus de **SET_UP** (tableau de palpeurs).
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q260 Hauteur de securite?** (en absolu) : coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage).
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)?** : vous définissez ici comment le palpeur doit se déplacer entre les points de mesure :
0 : déplacement à la hauteur de mesure entre les points de mesure
1 : déplacement à la hauteur de sécurité entre les points de mesure

Exemple

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

3.4 Tableau de palpeurs

Information générale

Le tableau des palpeurs contient diverses données qui définissent le mode opératoire du palpeur lors du palpé. Si vous utilisez plusieurs palpeurs sur votre machine, vous pouvez enregistrer des données séparément pour chaque palpeur.



Les données du tableau de palpeurs peuvent aussi être lues et éditées dans le gestionnaire d'outils étendu (option 93).

Editer des tableaux de palpeurs

Procédez comme suit :



- Appuyer sur la touche **Mode Manuel**



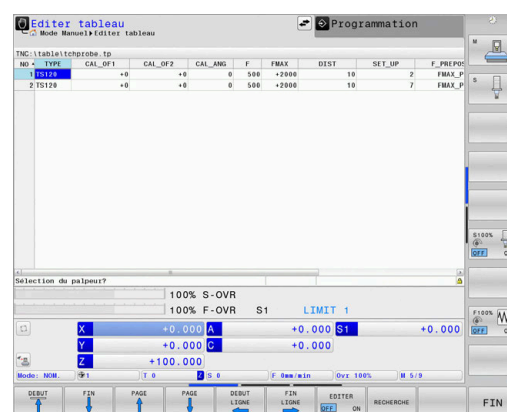
- Appuyer sur la softkey **FONCTIONS PALPAGE**
- La commande affiche d'autres softkeys.



- Appuyer sur la softkey **TABLEAU PALPEUR**



- Régler la softkey **EDITEUR** sur **ON**
- Avec les touches fléchées, sélectionner la configuration souhaitée
- Effectuer les modifications souhaitées
- Quitter le tableau de palpeurs : appuyer sur la softkey **FIN**



Données du palpeur

Abrév.	Données	Dialogue
NO	Numéro du palpeur : vous devez inscrire ce numéro dans le tableau d'outils (colonne : TP_NO) avec le numéro d'outil correspondant.	–
TYPE	Sélection du palpeur utilisé	Sélection du palpeur?
CAL_OF1	Décalage de l'axe de palpation par rapport à l'axe de broche dans l'axe principal	Déport palp. dans axe principal? [mm]
CAL_OF2	Décalage de l'axe du palpeur avec l'axe de broche dans l'axe secondaire	Déport palp. dans axe auxil.? [mm]
CAL_ANG	Avant l'étalonnage ou le palpation, la CN oriente le palpeur suivant l'angle de rotation (si une orientation est possible).	Angle broche pdt l'étalonnage?
F	Avance avec laquelle la CN palpe l'outil. F ne peut jamais avoir une valeur supérieure à la valeur définie au paramètre machine maxTouchFeed (n°122602).	Avance de palpation? [mm/min]
FMAX	Avance avec laquelle le palpeur est prépositionné et positionné entre les points de mesure	Avance rapide dans cycle palpation? [mm/min]
DIST	Si la tige de palpation n'est pas déviée dans la limite de la valeur définie ici, CN émet un message d'erreur.	Course de mesure max.? [mm]
SET_UP	Avec SET_UP , vous définissez la distance de prépositionnement du palpeur par rapport au point de palpation défini, ou calculé par le cycle. Plus la valeur que vous indiquez est faible, plus les positions de palpation devront être définies avec précision. Dans de nombreux cycles de palpation, vous pouvez définir une autre distance d'approche qui agit en plus de SET_UP .	Distance d'approche? [mm]
F_PREPOS	Définir la vitesse lors du prépositionnement : ■ Prépositionnement à la vitesse définie dans FMAX : FMAX_PROBE ■ Prépositionnement selon l'avance rapide de la machine : FMAX_MACHINE	Préposition. avance rap.? ENT/NOENT
TRACK	Pour augmenter la précision de la mesure, vous pouvez vous servir de TRACK = ON pour faire en sorte que la CN oriente un palpeur infrarouge dans le sens de palpation programmé, avant chaque procédure de palpation. De cette manière, la tige de palpation est toujours déviée dans la même direction : ■ ON : exécuter une orientation broche ■ OFF : ne pas exécuter d'orientation broche	Orienter palpeur? Oui=ENT/non=NOENT

Abrév.	Données	Dialogue
SERIAL	Vous ne devez pas forcément effectuer un enregistrement dans cette colonne. La CN reporte automatiquement le numéro de série du palpeur, si celui-ci est doté d'une interface EnDat.	Numéro de série ?
REACTION	Les palpeurs dotés d'un adaptateur anti-collision réagissent par une réinitialisation du signal "Palpeur prêt" dès qu'ils ont détecté une collision. L'enregistrement définit comment la CN doit réagir à une réinitialisation du signal "Palpeur prêt". ■ NCSTOP: interruption du programme CN ■ EMERGSTOP: arrêt d'urgence, freinage plus rapide des axes	Réaction ? EMERGS- TOP=ENT/NCSTOP=NOENT



Avec un palpeur **TS 642**, vous avez le choix entre **TS642-3** et **TS642-6**, dans la colonne **TYPE**. Les valeurs 3 et 6 correspondent aux réglages du commutateur dans le compartiment à piles du palpeur.

- **3**: pour l'activation du palpeur par un commutateur à cône. Ne pas opter pour ce mode. Ce mode n'est actuellement pas encore supporté par les commandes HEIDENHAIN.
- **6**: pour l'activation du palpeur via un signal infrarouge. Privilégiez ce mode.

4

**Cycles palpeurs :
déterminer
automatiquement
l'erreur d'ali-
gnement de la
pièce**

4.1 Récapitulatif



La CN doit avoir été préparée par le constructeur de la machine pour l'utilisation du palpeur 3D.

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

Softkey	Cycle	Page
	PALPAGE DU PLAN (cycle 1420, DIN/ISO : G1420) ■ Acquisition automatique par l'intermédiaire de trois points ■ Compensation via la fonction Rotation de base ou Rotation du plateau circulaire	66
	PALPAGE D'UNE ARETE (cycle 1410, DIN/ISO : G1420) ■ Acquisition automatique par l'intermédiaire de deux points ■ Compensation via la fonction Rotation de base ou Rotation du plateau circulaire	71
	PALPAGE DE DEUX CERCLES (cycle 1411, DIN/ISO : G1420) ■ Acquisition automatique par l'intermédiaire de deux trous ou deux tenons ■ Compensation via la fonction Rotation de base ou Rotation du plateau circulaire	77
	ROTATION DE BASE (cycle 400, DIN/ISO : G400) ■ Acquisition automatique via deux points ■ Compensation via la fonction Rotation de base	84
	ROTATION DE BASE via deux trous (cycle 401, DIN/ISO: G401) ■ Acquisition automatique via deux trous ■ Compensation via la fonction Rotation de base	87
	ROTATION DE BASE via deux tenons (cycle 402, DIN/ISO: G402) ■ Acquisition automatique via deux tenons ■ Compensation via la fonction Rotation de base	90
	Compenser une ROTATION DE BASE via un axe rotatif (cycle 403, DIN/ISO : G403) ■ Acquisition automatique via deux points ■ Compensation via une rotation du plateau circulaire	95
	Rotation via l'axe C (cycle 405, DIN/ISO : G405) ■ Alignement automatique d'un décalage angulaire entre le centre d'un trou et l'axe Y positif ■ Compensation via une rotation du plateau circulaire	100
	DEFINIR ROTATION DE BASE (cycle 404, DIN/ISO : G404) ■ Définition d'une rotation de base de votre choix	104

4.2 Principes de base des cycles de palpage 14xx

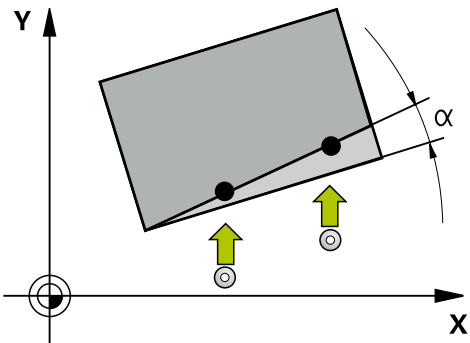
Points communs des cycles palpeurs 14xx

Il existe trois cycles qui permettent de déterminer des rotations :

- 1410 PALPAGE ARETE
- 1411 PALPAGE DEUX CERCLES
- 1420 PALPAGE PLAN

Ces cycles comprennent :

- prise en compte de la cinématique active de la machine
- palpage 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 palpage 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

Evaluation - Point d'origine :

- Il est possible de mémoriser les décalages dans la transformation de base du tableau de points d'origine lorsque le palpée 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 palpée, 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 palpée 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.

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 via la softkey **INTRODUIRE TEXTE**. Suivant l'objet, vous devez définir les positions nominales qui permettent de déterminer le sens de votre procédure de palpage, voir "Exemples".

Déroulement du cycle :

- 1 Le cycle interrompt le programme CN.
- 2 Une fenêtre de dialogue apparaît.

Procédez comme suit :

- Utilisez les touches d'orientation des axes pour positionner le palpeur au point de votre choix

ou

- Utilisez la manivelle pour le prépositionnement
- Au besoin, modifiez les conditions de palpage, par ex. le sens de palpage
- Appuyez sur **NC start**
- Si vous avez programmé la valeur 1 ou 2 pour le retrait à la hauteur de sécurité **Q1125**, la CN ouvre une fenêtre auxiliaire. Cette fenêtre indique que ce mode de retrait à la hauteur de sécurité n'est pas possible.
- Continuez à déplacer l'outil tant que cette fenêtre auxiliaire est affichée et utilisez les touches d'axes pour l'amener en position de sécurité.
- Appuyez sur **NC start**
- Le programme est poursuivi.

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.



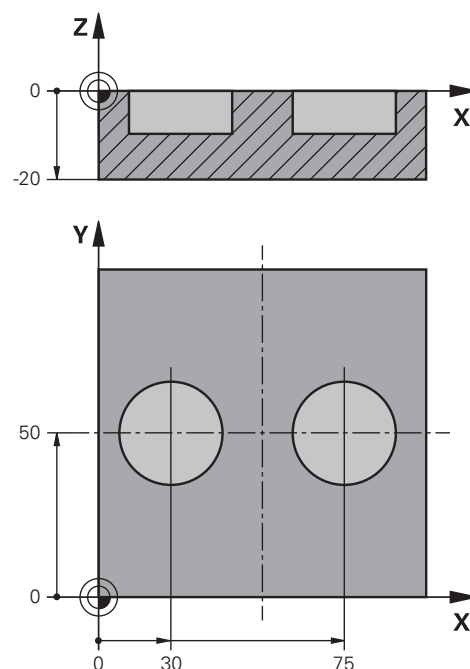
Remarques concernant la programmation et l'utilisation :

- Reportez-vous à votre dessin pour connaître les positions nominales.
- Le mode semi-automatique ne fonctionne que dans les modes Machine, pas dans le Test de programme.
- Si pour un point de palpation 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

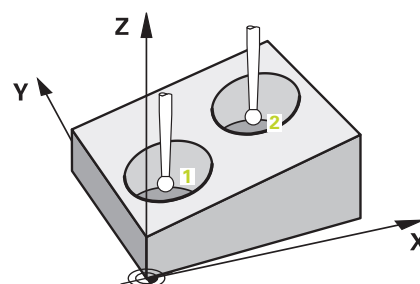
Important : Indiquez les **positions nominales** de votre dessin !

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



Perçage

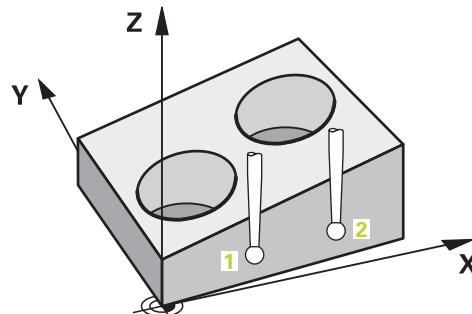
Dans cet exemple, il est question d'aligner deux trous. Les palpages sont effectués sur les axes X (principal) et Y (auxiliaire). Il est donc essentiel de définir la position nominale de ces axes ! La position nominale de l'axe Z (axe d'outil) n'est pas requise étant donné que vous n'enregistrez pas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



5 TCH PROBE 1411 PALPAGE DEUX CERCLES		Définition du cycle
QS1100= "?30"	;1ER PT AXE PRINCIPAL	Position nominale 1 ; axe principal disponible, mais position de la pièce inconnue
QS1101= "?50"	;1ER POINT AXE AUXIL.	Position nominale 1 ; axe auxiliaire disponible, mais position de la pièce inconnue
QS1102= "?"	;1ER POINT AXE OUTIL	Position nominale 1 ; axe d'outil inconnu
Q1116=+10	;DIAMÈTRE 1	Diamètre de la 1ère position
QS1103= "?75"	;2È PT AXE PRINCIPAL	Position nominale 2 ; axe principal disponible, mais position de la pièce inconnue
QS1104= "?50"	;2È POINT AXE AUXIL.	Position nominale 2 ; axe auxiliaire disponible, mais position de la pièce inconnue
QS1105= "?"	;2E PT AXE OUTIL	Position nominale 2 ; axe d'outil inconnu
Q1117=+10	;DIAMETRE 2	Diamètre de la 2ème position
Q1115=+0	;TYPE DE GEOMETRIE	Type de géométrie de deux trous
...	;	

Arête

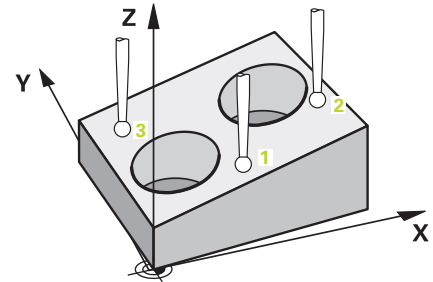
Dans cet exemple, il est question d'aligner une arête. Le palpation s'effectue sur l'axe Y (axe auxiliaire). Il est donc essentiel de définir la position nominale de cet axe ! Les positions nominales des axes X (principal) et Z (outil) ne sont pas requises étant donné que vous n'enregistrez pas de cote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



5 TCH PROBE 1410 PALPAGE ARETE		Définition du cycle
QS1100= "?"	;1ER PT AXE PRINCIPAL	Position nominale 1 de l'axe principal inconnue
QS1101= "?0"	;1ER POINT AXE AUXIL.	Position nominale 1 de l'axe auxiliaire disponible, mais position de la pièce inconnue
QS1102= "?"	;1ER POINT AXE OUTIL	Position nominale 1 de l'axe d'outil inconnue
QS1103= "?"	;2È PT AXE PRINCIPAL	Position nominale 2 de l'axe principal inconnue
QS1104= "?0"	;2È POINT AXE AUXIL.	Position nominale 2 de l'axe auxiliaire disponible, mais position de la pièce inconnue
QS1105= "?"	;2E PT AXE OUTIL	Position nominale 2 ; axe d'outil inconnu
Q372=+2	;SENS DE PALPAGE	Sens de palpation Y+
...	;	

Plan

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



5 TCH PROBE 1420 PALPAGE PLAN		Définition du cycle
QS1100= "?50"	;1ER PT AXE PRINCIPAL	Position nominale 1 ; axe principal disponible, mais position de la pièce inconnue
QS1101= "?10"	;1ER POINT AXE AUXIL.	Position nominale 1 de l'axe auxiliaire disponible, 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 ; axe principal disponible, mais position de la pièce inconnue
QS1104= "?50"	;2È POINT AXE AUXIL.	Position nominale 2 de l'axe auxiliaire disponible, 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 ; axe principal disponible, mais position de la pièce inconnue
QS1107= "?80"	;3È POINT AXE AUXIL.	Position nominale 3 de l'axe auxiliaire disponible, 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 palpée Z-
...	;	

Evaluation des tolérances

En option, il est aussi possible de surveiller les tolérances. Dans ce cas, vous pouvez surveiller la position et la dimension d'un objet.

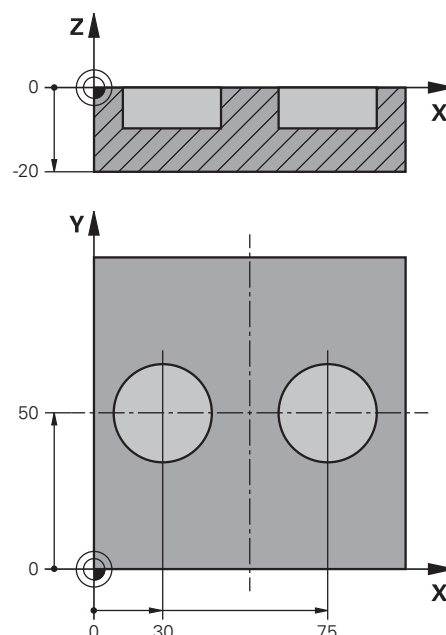
Dès lors qu'une cote est prévue avec des tolérances, cette cote fait l'objet d'une surveillance et l'état d'erreur du paramètre de retour **Q183** est activé. Le contrôle des tolérances et l'état se réfèrent à la situation pendant le palpée. C'est seulement après que le cycle corrige le point d'origine, le cas échéant.

Déroulement du cycle :

- Si **Q309=1** pour la réaction à l'erreur, la CN vérifie le rebut et la reprise d'usinage. Si **Q309=2**, la CN ne vérifie que le rebut.
- Si la position effective déterminée est erronée, la CN interrompt le programme CN. Une fenêtre de dialogue s'affiche. Toutes les cotes effectives et nominales de l'objet sont représentées.
- Vous pouvez alors décider de poursuivre ou d'interrompre le programme CN. Pour poursuivre le programme CN, appuyez sur **NC start**. Appuyez sur la softkey **ANNULER** pour annuler **ANNULER**



Notez que les cycles de palpée vous retournent les écarts par rapport au centre de tolérance des paramètres **Q98x** et **Q99x**. Ces valeurs représentent les mêmes valeurs de correction que celles que le cycle exécute lorsque les paramètres de programmation **Q1120** et **Q1121** ont été définis en conséquence. Si aucune évaluation automatique n'a été programmée, la CN mémorise les valeurs par rapport à la moyenne de tolérance, aux paramètres Q prévus à cet effet, et vous pouvez continuer à traiter ces valeurs.



5 TCH PROBE 1411 PALPAGE DEUX CERCLES		Définition du cycle
Q1100=+30	;1ER PT AXE PRINCIPAL	Position nominale 1 ; axe principal
Q1101= +50	;1ER POINT AXE AUXIL.	Position nominale 1 ; axe auxiliaire
Q1102= -5	;1ER POINT AXE OUTIL	Position nominale 1 ; axe d'outil
QS1116="+10-1-0,5;DIAMETRE 1		Diamètre 1 avec donnée de tolérance
Q1103= +75	;2È PT AXE PRINCIPAL	Position nominale 2 ; axe principal
Q1104=+50	;2È POINT AXE AUXIL.	Position nominale 2 ; axe auxiliaire
QS1105= -5	;2E PT AXE OUTIL	Position nominale 2 ; axe d'outil
QS1117="+10-1-0,5;DIAMETRE 2		Diamètre 2 avec donnée de tolérance
...	;	
Q309=2	;REACTION A L'ERREUR	
...	;	

Transfert d'une position effective

Vous pouvez déterminer au préalable la position effective 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. A partir de la différence, le cycle calcule les corrections requises et procède à une surveillance de la tolérance.

Pour cela, faites précéder la position nominale requise d'un "@". Cela peut se faire via la softkey **INTRODUIRE TEXTE**. La position effective peut être indiquée à la suite de "@".



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 des paramètres Q **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

5 TCH PROBE 1410 PALPAGE ARETE	
QS1100= "10+0.02@10.0123"	
;1ER PT AXE PRINCIPAL	Position nominale 1 de l'axe principal avec surveillance de la tolérance et de la position effective
QS1101="50@50.0321"	
;1ER POINT AXE AUXIL.	Position nominale 1 de l'axe auxiliaire avec surveillance de la tolérance et de la position effective
QS1102= "-10-0.2+0.02@Q1900"	
;1ER POINT AXE OUTIL	Position nominale 1 de l'axe d'outil avec surveillance de la tolérance et de la position effective
...	;

4.3 PALPAGE DU PLAN (cycle 1420, DIN/ISO : G1420)

Application

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

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

- Lorsque la position de palpation 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 59

- En option, il peut également surveiller des tolérances, et donc la position et la taille de l'objet.

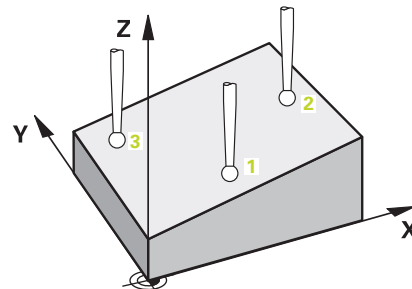
Informations complémentaires : "Evaluation des tolérances", Page 64

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

Informations complémentaires : "Transfert d'une position effective", Page 65

Déroulement du cycle

- 1 La CN amène le palpeur jusqu'au point de palpation **1**, selon l'avance (paramètre **Q1125**) et la logique de positionnement ("Exécuter les cycles palpeurs") définies. Là, la CN mesure le premier point du niveau. La CN décale alors le palpeur de la valeur de distance d'approche dans le sens opposé au sens de palpation
- 2 Si vous avez programmé le retrait à la hauteur de sécurité, le palpeur est ensuite ramené à la hauteur de sécurité (en fonction de **Q1125**), puis positionné au point de palpation **2**, où il mesure la valeur effective du deuxième point du plan.
- 3 Après cela, le palpeur revient à la hauteur de sécurité (en fonction de **Q1125**), puis vient se positionner au point de palpation **3** du plan d'usinage, où il mesure la position effective du troisième point du plan.
- 4 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 :



Numéros de paramètres	Signification
Q950 à Q952	1ère position mesurée sur l'axe principal, l'axe auxiliaire et l'axe d'outil
Q953 à Q955	2ème position mesurée sur l'axe principal, l'axe auxiliaire et l'axe d'outil
Q956 à Q958	3ème position mesurée sur l'axe principal, l'axe auxiliaire et l'axe d'outil
Q961 à Q963	Angles dans l'espace SPA, SPB et SPC mesurés dans W-CS
Q980 à Q982	Premières erreurs de positions mesurées
Q983 à Q985	Deuxièmes erreurs de positions mesurées
Q986 à Q988	Troisièmes erreurs de positions mesurées
Q183	Etat de la pièce (-1=non défini / 0=bon / 1=reprise d'usinage / 2=rebut)

Attention lors de la programmation !

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.

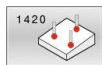
- Amener le palpeur à la hauteur de sécurité chaque fois que vous avez fini de palper un objet ou un point.

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- HEIDENHAIN conseille d'éviter les angles d'axes pour ce cycle !
- Les trois points de palpation 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.

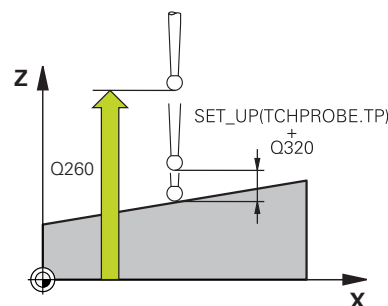
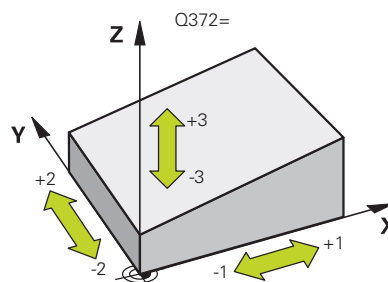
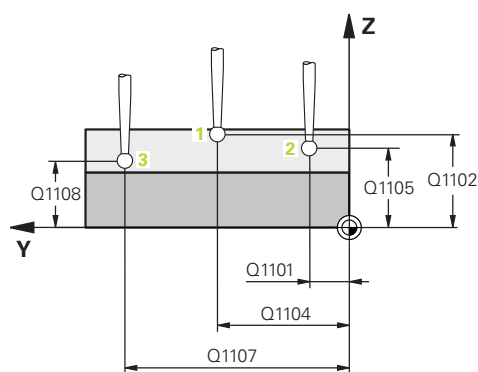
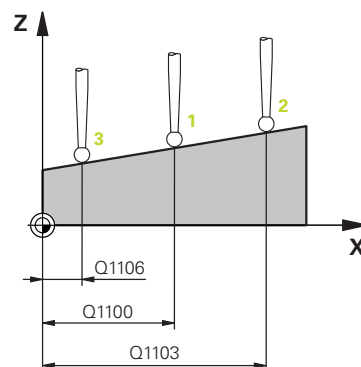
Aligner les axes du plateau circulaire :

- 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. En effet, les axes du plateau circulaire ne peuvent pas être alignés sans définir l'évaluation de la rotation.

Paramètres du cycle



- ▶ **Q1100 1^{er} pos. nomi. sur axe principal?** (en absolu) : position nominale du premier point de palpé dans l'axe principal du plan d'usinage.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q1101 1^{er} pos. nominale sur axe auxil.? (en absolu)** : position nominale du premier point de palpé de l'axe auxiliaire du plan d'usinage.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q1102 1^{er} pos. nominale sur axe outil?** (en absolu) : position nominale du premier point de palpé dans l'axe d'outil du plan d'usinage.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q1103 2^{ème} pos. nomi. sur axe principal?** (en absolu) : position nominale du premier point de palpé dans l'axe principal du plan d'usinage.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q1104 2^{ème} pos. nominale sur axe auxil.? (en absolu)** : position nominale du premier point de palpé dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q1105 2^{ème} pos. nominale sur axe outil?** (en absolu) : position nominale du premier point de palpé dans l'axe d'outil du plan d'usinage.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q1106 3^{ème} pos. nomi. sur axe principal?** (en absolu) : position nominale du troisième point de palpé dans l'axe principal du plan d'usinage.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q1107 3^{ème} pos. nominale sur axe auxil.? (en absolu)** : position nominale du troisième point de palpé dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q1108 3^{ème} pos. nominale sur axe outil?** (en absolu) : position nominale du troisième point de palpé dans l'axe d'outil du plan d'usinage.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999



- ▶ **Q372 Sens de palpage (-3...+3)?** : vous déterminez ici l'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.
Plage de programmation : -3 à +3
- ▶ **Q320 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance supplémentaire entre le point de palpage et la bille de palpage. **Q320** agit en plus de **SET_UP** (tableau de palpeurs).
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q260 Hauteur de sécurité?** (en absolu) : coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage).
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q1125 Dépl. à hauteur de sécurité?** : vous définissez ici la manière dont le palpeur se déplace entre les points de palpage :
 - 1 : pas de déplacement à la hauteur de sécurité. Le prépositionnement a lieu avec **FMAX_PROBE** à la place de
 - 0 : déplacement à la hauteur de sécurité avant et après le cycle. Le prépositionnement a lieu avec **FMAX_PROBE** à la place de
 - 1 : déplacement à la hauteur de sécurité avant et après l'objet. Le prépositionnement a lieu avec **FMAX_PROBE** à la place de
 - 2 : déplacement à la hauteur de sécurité avant et après chaque point de palpage Le prépositionnement a lieu avec une avance de **F2000**.
- ▶ **Q309 Réaction à l'err. de tolérance?** Vous définissez ici si la CN doit, ou non, interrompre l'exécution du programme et émettre un message d'erreur si un écart a été détecté :
 - 0 : en cas de dépassement de la tolérance, ne pas interrompre l'exécution du programme et ne pas émettre de message d'erreur
 - 1 : en cas de dépassement de la tolérance, interrompre l'exécution du programme et émettre un message d'erreur
 - 2 : si la position effective déterminée se trouve le long du vecteur normal à la surface, en dessous de la coordonnée nominale, la CN émet un message d'erreur et interrompt l'exécution du programme. En revanche, il n'y a aucune réaction à l'erreur, si la valeur déterminée se trouve dans une plage de reprise d'usinage.

Exemple

5 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

- ▶ **Q1126 Aligner les axes rotatifs ?** : positionner les axes inclinés pour l'usinage incliné :
 - 0** : conserver la position actuelle des axes inclinés
 - 1** : positionner automatiquement l'axe incliné et actualiser la pointe de palp (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 incliné sans actualiser la pointe de palp (TURN)
- ▶ **Q1120 Position à reprendre ?** : vous définissez le point de palp à utiliser pour corriger le point d'origine actif :
 - 0** : aucune correction
 - 1** : correction par rapport au 1er point de palp
 - 2** : correction par rapport au 2ème point de palp
 - 3** : correction par rapport au 3ème point de palp
 - 4** : correction par rapport au point de palp moyen
- ▶ **Q1121 Mémoriser la rotation de base ?** : vous définissez si la CN doit mémoriser ou non le désalignement comme rotation de base :
 - 0** : pas de rotation de base
 - 1** : définir une rotation de base. La CN mémorise ici la rotation de base.

4.4 PALPAGE D'UNE ARETE (cycle 1410, DIN/ISO : G1420)

Application

Le cycle de palpage **1410** détermine le désalignement d'une pièce en mesurant deux points d'une arête. Ce cycle détermine la rotation à partir de l'écart entre l'angle mesuré et l'angle nominal.

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 59

- En option, il peut également surveiller des tolérances, et donc la position et la taille de l'objet.

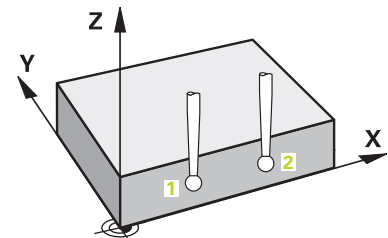
Informations complémentaires : "Evaluation des tolérances", Page 64

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

Informations complémentaires : "Transfert d'une position effective", Page 65

Déroulement du cycle

- 1 La CN amène le palpeur jusqu'au point de palpage **1**, selon l'avance (paramètre **Q1125**) et la logique de positionnement ("Exécuter les cycles palpeurs") définies. Lors du palpage, la somme de **Q320**, de **SET_UP** et du rayon de la bille de palpage est prise en compte dans chaque sens de palpage. La CN décale alors le palpeur dans le sens opposé au sens de palpage.
- 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 suivant **2**, où il exécute la deuxième procédure de palpage.
- 4 Pour finir, la CN ramène le palpeur à la hauteur de sécurité (en fonction de **Q1125**) et mémorise la valeur déterminée au paramètre Q suivant :



Numéros de paramètres	Signification
Q950 à Q952	1ère position mesurée sur l'axe principal, l'axe auxiliaire et l'axe d'outil
Q953 à Q955	2ème position mesuré sur l'axe principal, l'axe auxiliaire et l'axe d'outil
Q964	Angle de rotation mesuré
Q965	Angle de rotation mesuré dans le système de coordonnées du plateau circulaire
Q980 à Q982	Premières erreurs de positions mesurées
Q983 à Q985	Deuxièmes erreurs de positions mesurées
Q994	Ecart angulaire mesuré
Q995	Ecart angulaire mesuré dans le système de coordonnées du plateau circulaire
Q183	Etat de la pièce (-1=non défini / 0=bon / 1=reprise d'usinage / 2=rebut)

Attention lors de la programmation !

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.

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

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

- Le plan d'usinage est cohérent lorsque les coordonnées actuelles des axes rotatifs concordent avec l'angle d'inclinaison défini (menu 3D-ROT). La rotation de base est alors calculée dans le système de coordonnées de programmation (I-CS), par rapport à l'axe d'outil.
- Lorsque les coordonnées actuelles des axes rotatifs ne concordent pas avec l'angle d'inclinaison défini (menu 3D ROT), le plan d'usinage est incohérent. La rotation de base est alors calculée dans le système de coordonnées de la pièce (W-CS), par rapport à l'axe d'outil.



Si aucun contrôle n'a été configuré au paramètre **chkTiltingAxes** (n°204601), le cycle part du principe que le plan d'usinage est cohérent. La rotation de base est calculé dans le système de coordonnées I-CS.

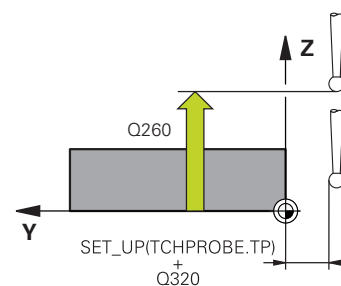
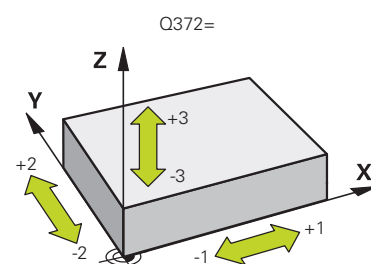
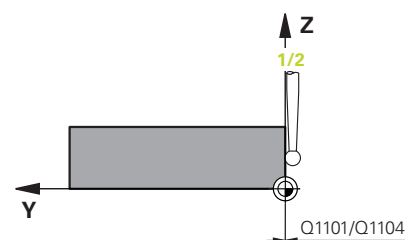
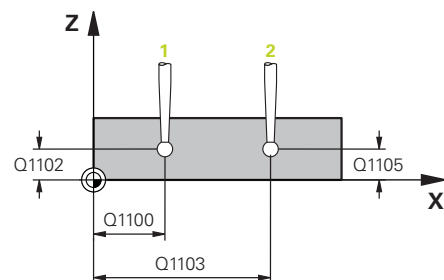
Aligner les axes du plateau circulaire :

- Il n'est possible d'aligner les axes rotatifs d'un plateau circulaire que si la rotation mesurée peut être corrigée via un axe du plateau circulaire. Dans ce cas, il doit s'agir du premier axe du plateau circulaire en partant de la pièce.
- 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. En effet, les axes du plateau circulaire ne peuvent pas être alignés avec une rotation de base active.

Paramètres du cycle



- ▶ **Q1100 1^{ère} pos. nomi. sur axe principal?** (en absolu) : position nominale du premier point de palpation dans l'axe principal du plan d'usinage. Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q1101 1^{ère} pos. nominale sur axe auxil.?** (en absolu) : position nominale du premier point de palpation de l'axe auxiliaire du plan d'usinage. Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q1102 1^{ère} pos. nominale sur axe outil?** (en absolu) : position nominale du premier point de palpation dans l'axe d'outil du plan d'usinage. Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q1103 2^{ème} pos. nomi. sur axe principal?** (en absolu) : position nominale du premier point de palpation dans l'axe principal du plan d'usinage. Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q1104 2^{ème} pos. nominale sur axe auxil.?** (en absolu) : position nominale du premier point de palpation dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage. Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q1105 2^{ème} pos. nominale sur axe outil?** (en absolu) : position nominale du premier point de palpation dans l'axe d'outil du plan d'usinage. Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q372 Sens de palpation (-3...+3)?** : vous déterminez ici l'axe dans le sens duquel le palpation doit avoir lieu. Le signe vous permet de définir les sens de déplacement positif et négatif de l'axe de palpation. Plage de programmation : -3 à +3



- ▶ **Q320 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance supplémentaire entre le point de palpé et la bille de palpé. **Q320** agit en plus de **SET_UP** (tableau de palpeurs).
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q260 Hauteur de securite?** (en absolu) : coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage).
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q1125 Dépl. à hauteur de sécurité?** : vous définissez ici la manière dont le palpeur se déplace entre les points de palpé :
 - 1 : pas de déplacement à la hauteur de sécurité. Le prépositionnement a lieu avec **FMAX_PROBE** à la place de
 - 0 : déplacement à la hauteur de sécurité avant et après le cycle. Le prépositionnement a lieu avec **FMAX_PROBE** à la place de
 - 1 : déplacement à la hauteur de sécurité avant et après l'objet. Le prépositionnement a lieu avec **FMAX_PROBE** à la place de
 - 2 : déplacement à la hauteur de sécurité avant et après chaque point de palpé Le prépositionnement a lieu avec une avance de **F2000**.
- ▶ **Q309 Réaction à l'err. de tolérance?** Vous définissez ici si la CN doit, ou non, interrompre l'exécution du programme et émettre un message d'erreur si un écart a été détecté :
 - 0 : en cas de dépassement de la tolérance, ne pas interrompre l'exécution du programme et ne pas émettre de message d'erreur
 - 1 : en cas de dépassement de la tolérance, interrompre l'exécution du programme et émettre un message d'erreur
 - 2 : si la position effective déterminée se trouve le long du vecteur normal à la surface, en dessous de la coordonnée nominale, la CN émet un message d'erreur et interrompt l'exécution du programme. En revanche, il n'y a aucune réaction à l'erreur, si la valeur déterminée se trouve dans une plage de reprise d'usinage.

Exemple

5 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

- ▶ **Q1126 Aligner les axes rotatifs ?** : positionner les axes inclinés pour l'usinage incliné :
 - 0** : conserver la position actuelle des axes inclinés
 - 1** : positionner automatiquement l'axe incliné et actualiser la pointe de palp (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 incliné sans actualiser la pointe de palp (TURN)
- ▶ **Q1120 Position à reprendre ?** : vous définissez le point de palp à utiliser pour corriger le point d'origine actif :
 - 0** : aucune correction
 - 1** : correction par rapport au 1^{er} point de palp
 - 2** : correction par rapport au 2^{ème} point de palp
 - 3** : correction par rapport au point de palp moyenné
- ▶ **Q1121 Mémoriser la rotation ?** : vous définissez ici si la CN doit mémoriser le désalignement déterminé comme rotation de base :
 - 0** : pas de rotation de base
 - 1** : définir une rotation de base. La CN mémorise la rotation de base.
 - 2** : exécuter la rotation du plateau circulaire. Un enregistrement s'effectue dans la colonne d'**offset** du tableau de points d'origine.

4.5 PALPAGE DE DEUX CERCLES (cycle 1411, DIN/ISO : G1420)

Application

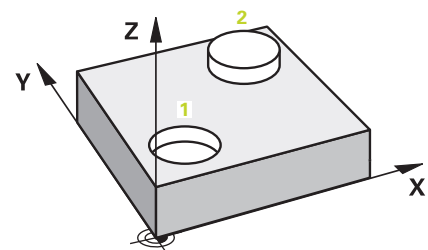
Le cycle palpeur **1411** permet d'acquérir les centres de deux trous ou de deux tenons et de calculer une ligne droite reliant ces deux centres. Ce cycle s'appuie sur la différence entre l'angle mesuré et l'angle nominale pour déterminer la rotation dans le plan d'usinage.

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

- Lorsque la position de palpation 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 59
- En option, il peut également surveiller des tolérances, et donc la position et la taille de l'objet.
Informations complémentaires : "Evaluation des tolérances", Page 64
- Si la position effective a été déterminée au préalable, alors elle peut être définie comme telle dans le cycle.
Informations complémentaires : "Transfert d'une position effective", Page 65

Déroulement du cycle

- 1 La CN amène le palpeur jusqu'au point de palpation **1**, selon l'avance (paramètre **Q1125**) et la logique de positionnement ("Exécuter les cycles palpeurs") définies. Lors du palpation, la somme de **Q320**, de **SET_UP** et du rayon de la bille de palpation est prise en compte dans chaque sens de palpation. La CN décale alors le palpeur de la valeur de distance d'approche dans le sens opposé au sens de palpation
- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de mesure programmée et acquiert le centre du premier trou ou tenon par des opérations de palpation (dépend du nombre de palpations indiqué au paramètre **Q423**).
- 3 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.
- 4 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 palpation (dépend du nombre de palpations indiqué au paramètre **Q423**).
- 5 Pour finir, la CN ramène le palpeur à la hauteur de sécurité (en fonction de **Q1125**) et mémorise la valeur déterminée au paramètre Q suivant :



Numéros de paramètres	Signification
Q950 à Q952	1ère position mesurée sur l'axe principal, l'axe auxiliaire et l'axe d'outil
Q953 à Q955	2ème position mesuré sur l'axe principal, l'axe auxiliaire et l'axe d'outil
Q964	Angle de rotation mesuré
Q965	Angle de rotation mesuré dans le système de coordonnées du plateau circulaire
Q966 à Q967	Premier et deuxième diamètres mesurés
Q980 à Q982	Premières erreurs de positions mesurées
Q983 à Q985	Deuxièmes erreurs de positions mesurées
Q994	Ecart angulaire mesuré
Q995	Ecart angulaire mesuré dans le système de coordonnées du plateau circulaire
Q996 à Q997	Ecart mesuré pour le premier diamètre et le deuxième diamètre
Q183	Etat de la pièce (-1=non défini / 0=bon / 1=reprise d'usinage / 2=rebut)

Attention lors de la programmation !

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.

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Si le trou est trop petit pour pouvoir respecter la distance d'approche programmée, une boîte de dialogue s'ouvre. Celle-ci indique la cote nominale du trou, le rayon étalonné de la bille du palpeur et la distance d'approche maximale possible. Ce dialogue peut être acquitté avec **NC start** ou bien quitté par softkey. Si l'acquiescement se fait avec **NC start**, alors la distance d'approche effective ne sera réduite à la valeur affichée que pour cet objet de palpation.

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

- Le plan d'usinage est cohérent lorsque les coordonnées actuelles des axes rotatifs concordent avec l'angle d'inclinaison défini (menu 3D-ROT). La rotation de base est alors calculée dans le système de coordonnées de programmation (I-CS), par rapport à l'axe d'outil.
- Lorsque les coordonnées actuelles des axes rotatifs ne concordent pas avec l'angle d'inclinaison défini (menu 3D ROT), le plan d'usinage est incohérent. La rotation de base est alors calculée dans le système de coordonnées de la pièce (W-CS), par rapport à l'axe d'outil.



Si aucun contrôle n'a été configuré au paramètre **chkTiltingAxes** (n°204601), le cycle part du principe que le plan d'usinage est cohérent. La rotation de base est calculé dans le système de coordonnées I-CS.

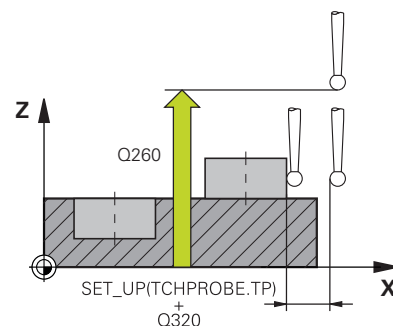
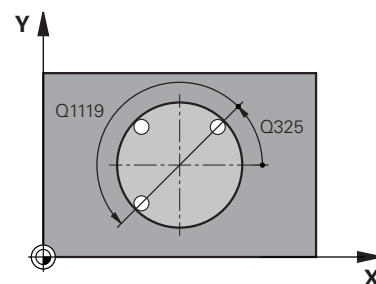
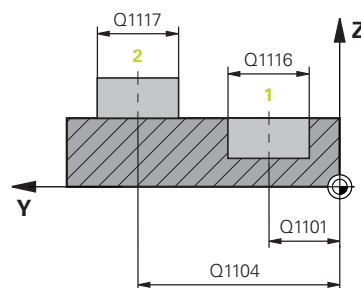
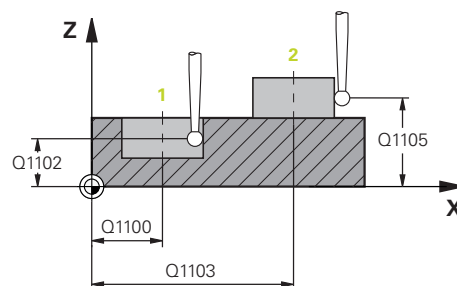
Aligner les axes du plateau circulaire :

- Il n'est possible d'aligner les axes rotatifs d'un plateau circulaire que si la rotation mesurée peut être corrigée via un axe du plateau circulaire. Dans ce cas, il doit s'agir du premier axe du plateau circulaire en partant de la pièce.
- 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. En effet, les axes du plateau circulaire ne peuvent pas être alignés avec une rotation de base active.

Paramètres du cycle



- ▶ **Q1100 1^{er} pos. nomi. sur axe principal?** (en absolu) : position nominale du premier point de palpé dans l'axe principal du plan d'usinage.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q1101 1^{er} pos. nominale sur axe auxil.?** (en absolu) : position nominale du premier point de palpé de l'axe auxiliaire du plan d'usinage.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q1102 1^{er} pos. nominale sur axe outil?** (en absolu) : position nominale du premier point de palpé dans l'axe d'outil du plan d'usinage.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q1116 Diamètre 1^{ère} position ?** : diamètre du premier trou ou du premier tenon.
Plage de programmation : 0 à 9999,9999
- ▶ **Q1103 2^{ème} pos. nomi. sur axe principal?** (en absolu) : position nominale du premier point de palpé dans l'axe principal du plan d'usinage.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q1104 2^{ème} pos. nominale sur axe auxil.?** (en absolu) : position nominale du premier point de palpé dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q1105 2^{ème} pos. nominale sur axe outil?** (en absolu) : position nominale du premier point de palpé dans l'axe d'outil du plan d'usinage.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q1117 Diamètre 2^{ème} position ?** : diamètre du deuxième trou ou deuxième tenon.
Plage de programmation : 0 à 9999,9999
- ▶ **Q1115 Type de géométrie (0-3)?** : vous définissez la géométrie des objets
 - 0**: 1^{ère} position=perçage et 2^{ème} position=perçage
 - 1**: 1^{ère} position=tenon et 2^{ème} position=tenon
 - 2**: 1^{ère} position=perçage et 2^{ème} position=tenon
 - 3**: 1^{ère} position=tenon et 2^{ème} position=perçage



- ▶ **Q423 Nombre de palpages?** (en absolu) : nombre de points de palpage sur le diamètre.
Plage de programmation : 3 à 8
- ▶ **Q325 Angle initial?** (en absolu) : angle entre l'axe principal du plan d'usinage et le premier point de palpage.
Plage de programmation : -360,000 à 360,000
- ▶ **Q1119 Angle d'ouverture du cercle ?** : plage angulaire sur laquelle les palpages sont effectués.
Plage de programmation : -359,999 à +360,000
- ▶ **Q320 Distance d'approche?** (en incrémental) : 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.
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q260 Hauteur de securite?** (en absolu) : coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage).
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q1125 Dépl. à hauteur de sécurité?** : vous définissez ici la manière dont le palpeur se déplace entre les points de palpage :
 - 1 : pas de déplacement à la hauteur de sécurité. Le prépositionnement a lieu avec **FMAX_PROBE** à la place de
 - 0 : déplacement à la hauteur de sécurité avant et après le cycle. Le prépositionnement a lieu avec **FMAX_PROBE** à la place de
 - 1 : déplacement à la hauteur de sécurité avant et après l'objet. Le prépositionnement a lieu avec **FMAX_PROBE** à la place de
 - 2 : déplacement à la hauteur de sécurité avant et après chaque point de palpage Le prépositionnement a lieu avec une avance de **F2000**.
- ▶ **Q309 Réaction à l'err. de tolérance?** Vous définissez ici si la CN doit, ou non, interrompre l'exécution du programme et émettre un message d'erreur si un écart a été détecté :
 - 0 : en cas de dépassement de la tolérance, ne pas interrompre l'exécution du programme et ne pas émettre de message d'erreur
 - 1 : en cas de dépassement de la tolérance, interrompre l'exécution du programme et émettre un message d'erreur
 - 2 : si la position effective déterminée se trouve le long du vecteur normal à la surface, en dessous de la coordonnée nominale, la CN émet un message d'erreur et interrompt l'exécution du programme. En revanche, il n'y a aucune réaction à l'erreur, si la valeur déterminée se trouve dans une plage de reprise d'usinage.

Exemple

5 TCH PROBE 1410 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

- ▶ **Q1126 Aligner les axes rotatifs ?** : positionner les axes inclinés pour l'usinage incliné :
 - 0** : conserver la position actuelle des axes inclinés
 - 1** : positionner automatiquement l'axe incliné et actualiser la pointe de palp (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 incliné sans actualiser la pointe de palp (TURN)
- ▶ **Q1120 Position à reprendre ?** : vous définissez le point de palp à utiliser pour corriger le point d'origine actif :
 - 0** : aucune correction
 - 1** : correction par rapport au 1^{er} point de palp
 - 2** : correction par rapport au 2^{ème} point de palp
 - 3** : correction par rapport au point de palp moyen
- ▶ **Q1121 Mémoriser la rotation ?** : vous définissez ici si la CN doit mémoriser le désalignement déterminé comme rotation de base :
 - 0** : pas de rotation de base
 - 1** : définir une rotation de base. La CN mémorise la rotation de base.
 - 2** : exécuter la rotation du plateau circulaire. Un enregistrement s'effectue dans la colonne d'**offset** du tableau de points d'origine.

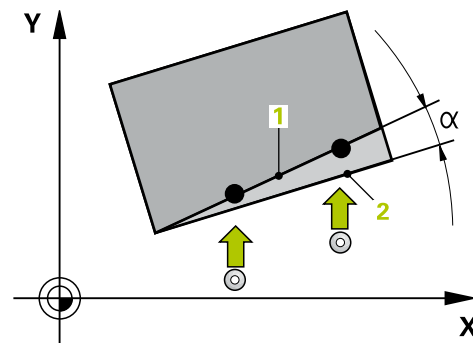
4.6 Principes de base des cycles palpeurs 4xx

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 de droite). 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 de palpée 14xx", Page 57



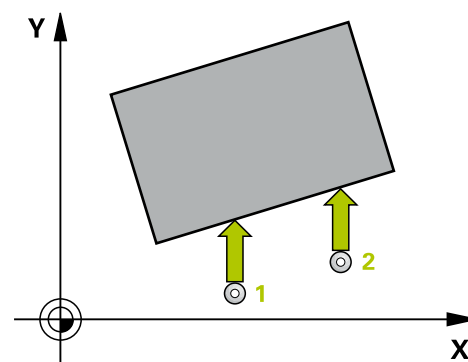
4.7 ROTATION DE BASE (cycle 400, DIN/ISO : G400)

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 amène le palpeur au point de palpation **1** programmé, en avance rapide (valeur de la colonne **FMAX**), selon la logique de positionnement (voir "Exécuter les cycles palpeurs", Page 46) définie. La CN déplace alors le palpeur de la valeur de la distance d'approche, dans le sens inverse du sens de déplacement défini.
- 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 rend au point de palpation suivant **2** et exécute la deuxième opération de palpation.
- 4 La CN ramène le palpeur à la hauteur de sécurité et exécute la rotation de base déterminée.



Attention lors de la programmation !

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**.

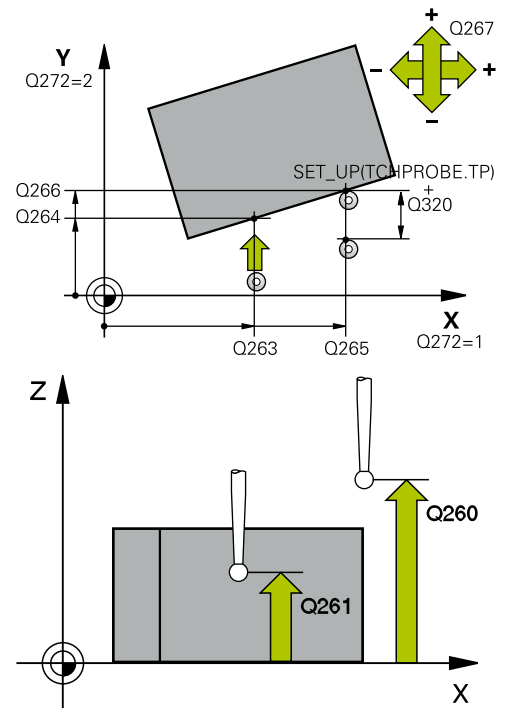
- Ne pas activer les cycles suivants avant d'utiliser des cycles de palpation : cycle **7 POINT ZERO**, cycle **8 IMAGE MIROIR**, cycle **10 ROTATION**, cycle **11 FACTEUR ECHELLE** et cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**.
- Réinitialiser au préalable les conversions de coordonnées

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpation.
- La commande réinitialise une rotation de base active en début de cycle.

Paramètres du cycle



- ▶ **Q263 1er point mesure sur 1er axe?** (en absolu) : coordonnée du premier point de palpement dans l'axe principal du plan d'usinage
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q264 1er point mesure sur 2ème axe?** (en absolu) : coordonnée du premier point de palpement dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q265 2ème point mesure sur 1er axe?** (en absolu) : coordonnée du deuxième point de palpement dans l'axe principal du plan d'usinage
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q266 2ème point mesure sur 2ème axe?** (en absolu) : coordonnée du deuxième point de palpement dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q272 Axe de mesure (1=1er / 2=2ème)?** : axe du plan d'usinage sur lequel la mesure doit avoir lieu :
1 : axe principal = axe de mesure
2 : axe auxiliaire = axe de mesure
- ▶ **Q267 Sens déplacement 1 (+1=+/ -1=-)?** : sens dans lequel le palpeur doit s'approcher de la pièce :
-1 : sens de déplacement négatif
+1 : sens de déplacement positif
- ▶ **Q261 Hauteur mesuré dans axe palpement?** (en absolu) : coordonnée du centre de la bille (=point de contact) dans l'axe du palpeur sur lequel la mesure doit être effectuée.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q320 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance supplémentaire entre le point de palpement et la bille de palpement. **Q320** agit en plus de **SET_UP** (tableau de palpeurs).
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q260 Hauteur de sécurité?** (en absolu) : coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage).
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)?** : vous définissez ici comment le palpeur doit se déplacer entre les points de mesure :
0 : déplacement à la hauteur de mesure entre les points de mesure
1 : déplacement à la hauteur de sécurité entre les points de mesure



Exemple

5 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

- ▶ **Q307 Présélection angle de rotation** (en absolu) :
si le désalignement à mesurer ne se trouve pas sur l'axe principal mais sur une ligne droite, entrer l'angle de la droite de référence. La CN détermine ensuite, pour la rotation de base, la différence entre la valeur mesurée et l'angle de la droite de référence.
Plage de programmation : -360,000 à 360,000
- ▶ **Q305 Numéro preset dans tableau?** : indiquer le numéro du tableau de points d'origine sous lequel la CN doit mémoriser 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.
Plage de programmation : 0 à 99999

4.8 ROTATION DE BASE via deux trous (cycle 401, DIN/ISO: G401)

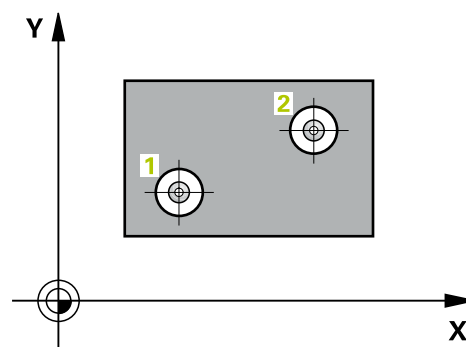
Application

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 (voir "Exécuter les cycles palpeurs", Page 46).
- 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.



Attention lors de la programmation !

REMARQUE

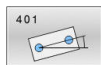
Attention, risque de collision !

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

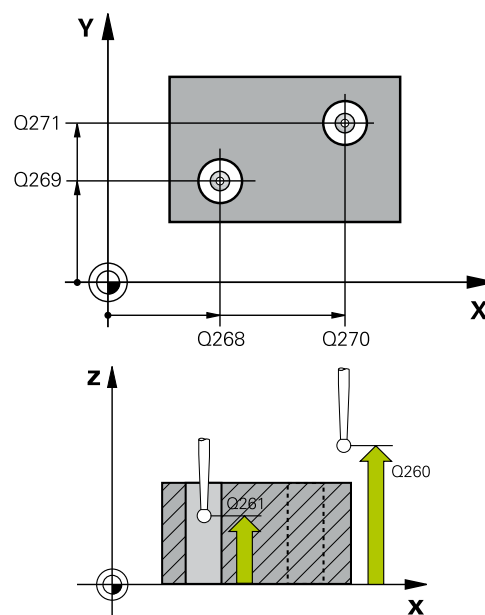
- Ne pas activer les cycles suivants avant d'utiliser des cycles de palpé : cycle **7 POINT ZERO**, cycle **8 IMAGE MIROIR**, cycle **10 ROTATION**, cycle **11 FACTEUR ECHELLE** et cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**.
- Réinitialiser au préalable les conversions de coordonnées

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpé.
- 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

Paramètres du cycle



- ▶ **Q268 1er trou: centre sur 1er axe?** (en absolu) : centre du premier trou dans l'axe principal du plan d'usinage.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q269 1er trou: centre sur 2ème axe?** (en absolu) : centre du premier trou dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q270 2ème trou: centre sur 1er axe?** (en absolu) : centre des deux trous dans l'axe principal du plan d'usinage
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q271 2ème trou: centre sur 2ème axe?** (en absolu) : centre du deuxième trou dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q261 Hauteur mesuré dans axe palpage?** (en absolu) : coordonnée du centre de la bille (=point de contact) dans l'axe du palpeur sur lequel la mesure doit être effectuée.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q260 Hauteur de securite?** (en absolu) : coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage).
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q307 Présélection angle de rotation** (en absolu) : si le désalignement à mesurer ne se trouve pas sur l'axe principal mais sur une ligne droite, entrer l'angle de la droite de référence. La CN détermine ensuite, pour la rotation de base, la différence entre la valeur mesurée et l'angle de la droite de référence.
Plage de programmation : -360,000 à 360,000



Exemple

5 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

- ▶ **Q305 Numéro dans tableau?** Indiquez le numéro d'une ligne du tableau de points d'origine. La CN effectue alors l'enregistrement correspondant à cette ligne :
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 et simultanément **Q402 = 0** : une rotation de base est définie à la ligne indiquée à **Q305**. (Exemple : pour l'axe d'outil Z, le rotation de base est renseigné dans la colonne **SPC**)
Q337 = 0 et en même temps **Q402 = 1** : le paramètre **Q305** n'est pas actif
Q337 = 1 : le paramètre **Q305** agit comme décrit ci-dessus
 Plage de programmation : 0 à 99 999
- ▶ **Q402 Rotation base/alignement (0/1)** : vous définissez ici si la CN doit définir le désalignement déterminé comme rotation de base ou compenser le désalignement par rotation de la table :
0 : définir la rotation de base : la CN mémorise la rotation de base (exemple : pour l'axe d'outil Z, la CN utilise la colonne **SPC**)
1 : tourner la table rotative : un enregistrement s'effectue à la colonne **Offset** du tableau de points d'origine (exemple : pour l'axe d'outil Z, la CN utilise la colonne **C_Offs**) et l'axe concerné pivote
- ▶ **Q337 Init. à zéro après dégauchissage** : vous définissez ici si la CN doit afficher les positions de l'axe rotatif concerné par rapport à 0 :
0 : après l'alignement, l'affichage des position n'est pas mis à 0
1 : après l'alignement, l'affichage des positions est mis à 0, si vous avez défini **Q402=1** au préalable

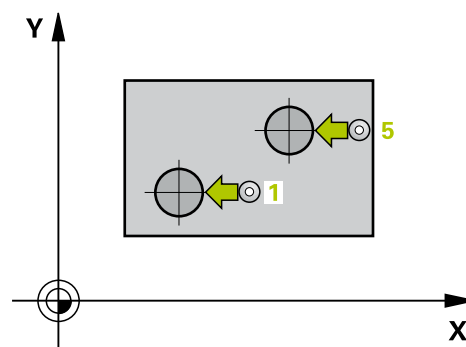
4.9 ROTATION DE BASE via deux tenons (cycle 402, DIN/ISO: G402)

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 palpation **1** du premier tenon, selon la logique de positionnement définie (voir "Exécuter les cycles palpeurs", Page 46).
- 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 points de palpation décalés de 90°, le palpeur se déplace sur un arc de cercle.
- 3 Puis, le palpeur retourne à la hauteur de sécurité et se positionne au point de palpation **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 palpant quatre fois.
- 5 Pour terminer, la CN retire le palpeur à la hauteur de sécurité et exécute la rotation de base calculée.



Attention lors de la programmation !

REMARQUE

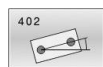
Attention, risque de collision !

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

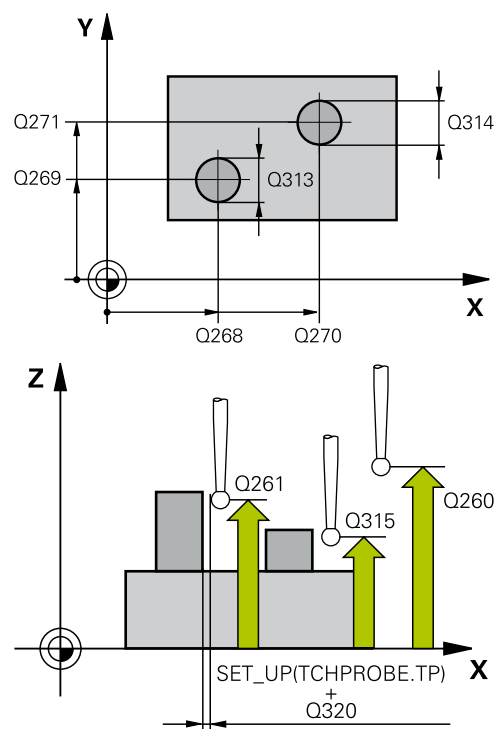
- ▶ Ne pas activer les cycles suivants avant d'utiliser des cycles de palpé : cycle **7 POINT ZERO**, cycle **8 IMAGE MIROIR**, cycle **10 ROTATION**, cycle **11 FACTEUR ECHELLE** et cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**.
- ▶ Réinitialiser au préalable les conversions de coordonnées

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpé.
- 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

Paramètres du cycle



- ▶ **Q268 1er tenon: centre sur 1er axe?** (en absolu) : centre du premier tenon dans l'axe principal du plan d'usinage.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q269 1er tenon: centre sur 2ème axe?** (en absolu) : centre du premier tenon dans l'axe secondaire du plan d'usinage.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q313 Diamètre tenon 1?** : diamètre approximatif du 1er tenon. Introduire de préférence une valeur plus grande.
Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- ▶ **Q261 Haut. mes. tenon 1 dans axe TS?** (en absolu) : coordonnée du centre de la bille (=point de contact) sur l'axe de palpation sur lequel la mesure du tenon 1 doit être effectuée.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q270 2ème tenon: centre sur 1er axe?** (en absolu) : centre du deuxième tenon sur l'axe principal du plan d'usinage.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q271 2ème tenon: centre sur 2ème axe?** (en absolu) : centre du deuxième tenon sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q314 Diamètre tenon 2?** : diamètre approximatif du 2e tenon. Introduire de préférence une valeur plus grande.
Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- ▶ **Q315 Haut. mesure tenon 2 sur axe TS?** (en absolu) : coordonnée du centre de la bille (=point de contact) sur l'axe de palpation sur lequel la mesure du tenon 2 doit être effectuée.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q320 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance supplémentaire entre le point de palpation et la bille de palpation. **Q320** agit en plus de **SET_UP** (tableau de palpeurs).
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q260 Hauteur de securite?** (en absolu) : coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage).
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999



Exemple

5 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. SEC.
Q307=0	;PRESEL. ANGLE ROT.
Q305=0	;NO. DANS TABLEAU
Q402=0	;COMPENSATION
Q337=0	;INITIALIS. A ZERO

- ▶ **Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)?** : vous définissez ici comment le palpeur doit se déplacer entre les points de mesure :
 - 0** : déplacement à la hauteur de mesure entre les points de mesure
 - 1** : déplacement à la hauteur de sécurité entre les points de mesure
 - ▶ **Q307 Présélection angle de rotation** (en absolu) : si le désalignement à mesurer ne se trouve pas sur l'axe principal mais sur une ligne droite, entrer l'angle de la droite de référence. La CN détermine ensuite, pour la rotation de base, la différence entre la valeur mesurée et l'angle de la droite de référence.
Plage de programmation : -360,000 à 360,000
 - ▶ **Q305 Numéro dans tableau?** Indiquez le numéro d'une ligne du tableau de points d'origine. La CN effectue alors l'enregistrement correspondant à cette ligne :
 - 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** et simultanément **Q402 = 0** : une rotation de base est définie à la ligne indiquée à **Q305**. (Exemple : pour l'axe d'outil Z, le rotation de base est renseigné dans la colonne **SPC**)
 - Q337 = 0** et en même temps **Q402 = 1** : le paramètre **Q305** n'est pas actif
 - Q337 = 1** : le paramètre **Q305** agit comme décrit ci-dessus
- Plage de programmation : 0 à 99 999

- ▶ **Q402 Rotation base/alignement (0/1)** : vous définissez ici si la CN doit définir le désalignement déterminé comme rotation de base ou compenser le désalignement par rotation de la table :
 - 0** : définir la rotation de base : la CN mémorise la rotation de base (exemple : pour l'axe d'outil Z, la CN utilise la colonne **SPC**)
 - 1** : tourner la table rotative : un enregistrement s'effectue à la colonne **Offset** du tableau de points d'origine (exemple : pour l'axe d'outil Z, la CN utilise la colonne **C_Offs**) et l'axe concerné pivote
- ▶ **Q337 Init. à zéro après dégauchissage** : vous définissez ici si la CN doit afficher les positions de l'axe rotatif concerné par rapport à 0 :
 - 0** : après l'alignement, l'affichage des position n'est pas mis à 0
 - 1** : après l'alignement, l'affichage des positions est mis à 0, si vous avez défini **Q402=1** au préalable

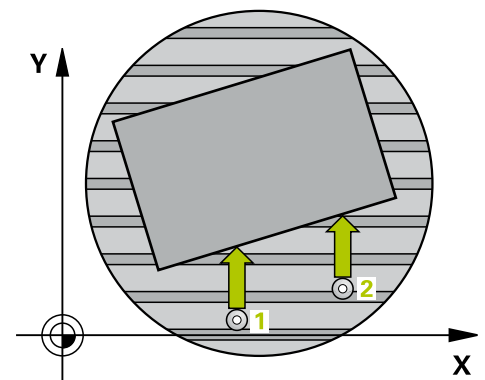
4.10 Compenser une ROTATION DE BASE via un axe rotatif (cycle 403, DIN/ISO : G403)

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 amène le palpeur au point de palpation **1** programmé, en avance rapide (valeur de la colonne **FMAX**), selon la logique de positionnement (voir "Exécuter les cycles palpeurs", Page 46) définie. La CN déplace alors le palpeur de la valeur de la distance d'approche, dans le sens inverse du sens de déplacement défini.
- 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 rend au point de palpation suivant **2** et exécute la deuxième opération de palpation.
- 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.



Attention lors de la programmation !

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 palpé. L'angle déterminé est compris entre le premier et le deuxième point de palpé. 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 palpé. L'angle calculé est compris entre -90 et +90°.

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

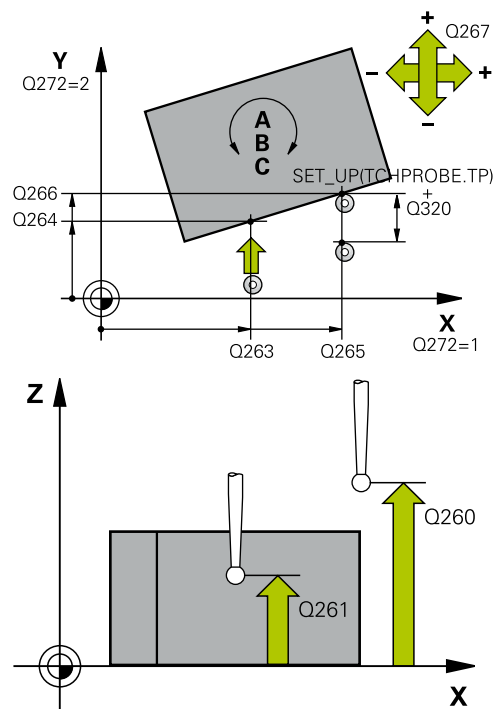
REMARQUE

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 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

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



5 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

- ▶ **Q312 Axe pour déplacement compensat.?** : vous définissez ici l'axe avec lequel la CN doit compenser le désalignement mesuré :
 - 0** : mode Automatique – la CN détermine l'axe rotatif à orienter 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** : compenser le désalignement avec l'axe rotatif A
 - 5** : compenser le désalignement avec l'axe rotatif B
 - 6** : compenser le désalignement avec l'axe rotatif C
 - ▶ **Q337 Init. à zéro après dégauchissage** : vous définissez ici si la CN doit, ou non, définir l'angle de l'axe rotatif dans le tableau de presets ou dans le tableau de points zéro après l'alignement.
 - 0** : ne pas mettre l'angle de l'axe rotatif à 0 dans le tableau
 - 1** : mettre l'angle de l'axe rotatif à 0 après orientation
 - ▶ **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.
- Q305 dépend des paramètres suivants :**
- Q337 = 0** Le paramètre **Q305** n'a aucun effet.
 - Q337 = 1** Le paramètre **Q305** agit comme décrit plus haut.
 - Q312 = 0** Le paramètre **Q305** agit comme décrit plus haut.
 - Q312 > 0** La valeur enregistrée à **Q305** est ignorée. Un enregistrement a lieu dans la colonne **OFFSET**, à la ligne du tableau de points d'origine qui est activée lors d'un appel de cycle
- Plage de programmation : 0 à 99999.

- ▶ **Q303 Transfert val. mesure (0,1)?** : vous définissez si le point d'origine déterminé doit être, ou non, mémorisé dans le tableau de points zéro ou dans le tableau de points d'origine :
0 : inscrire le point d'origine comme décalage de point zéro dans le tableau de points zéro. Le système de référence correspond au système de coordonnées de la pièce
1 : inscrire le point de référence déterminé dans le tableau de points d'origine. Le système de référence est le système de coordonnées machine (système REF).
- ▶ **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).
Plage de programmation : 0 à 360,000

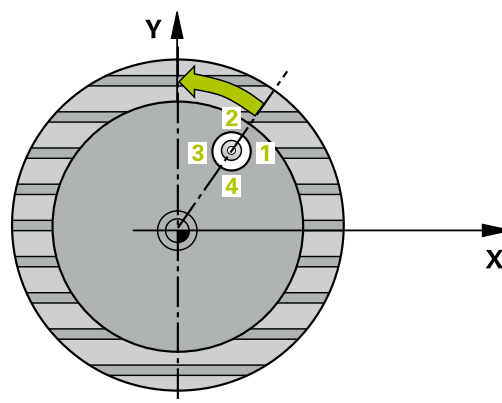
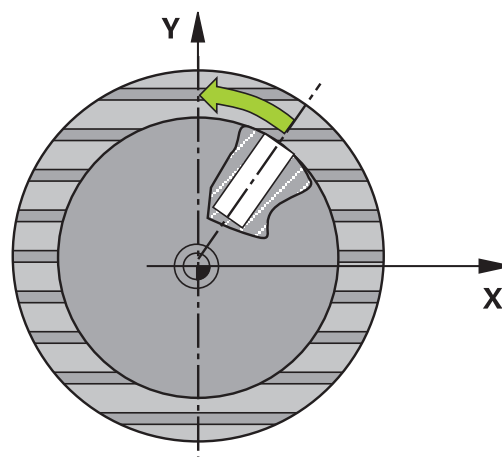
4.11 Rotation via l'axe C (cycle 405, DIN/ISO : G405)

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 palpation 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 palpation **1** selon l'avance (valeur de la colonne **FMAX**) et la logique de positionnement "Exécuter les cycles palpeurs" définies. La CN 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.
- 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. La CN détermine automatiquement le sens du palpation 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 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** où il exécute respectivement la troisième et la quatrième opération de palpation ; elle positionne ensuite le palpeur au centre du 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 palpation - sur l'axe Y positif ou à la position nominale du centre de trou. Le décalage angulaire mesuré est également disponible au paramètre **Q150**.

Attention lors de la programmation !

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**.

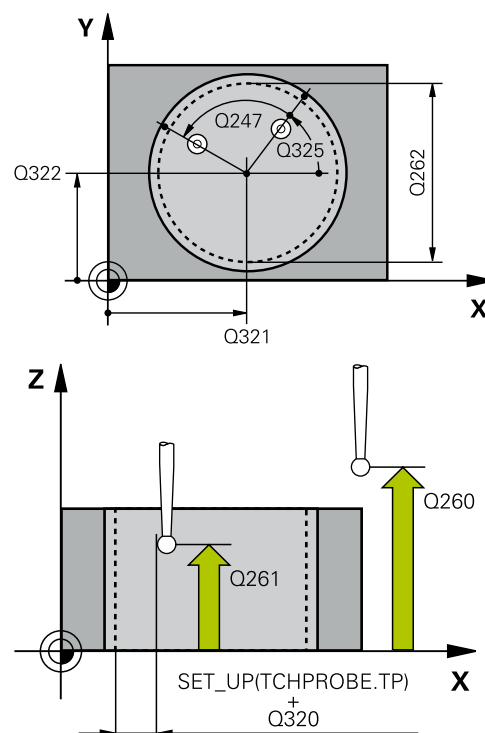
- ▶ Ne pas activer les cycles suivants avant d'utiliser des cycles de palpation : cycle **7 POINT ZERO**, cycle **8 IMAGE MIROIR**, cycle **10 ROTATION**, cycle **11 FACTEUR ECHELLE** et cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**.
- ▶ Réinitialiser au préalable les conversions de coordonnées

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpation.
- Plus le pas angulaire que vous programmerez sera petite, moins le centre du cercle calculé par la CN sera précis. Valeur de saisie minimale : 5°

Paramètres du cycle



- ▶ **Q321 Centre 1er axe?** (en absolu) : centre du trou dans l'axe principal du plan d'usinage.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q322 Centre 2ème axe?** (en absolu) : 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).
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q262 Diamètre nominal?** : diamètre approximatif de la poche circulaire (trou). Introduire de préférence une valeur plus petite.
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q325 Angle initial?** (en absolu) : angle entre l'axe principal du plan d'usinage et le premier point de palpé.
Plage de programmation : -360,000 à 360,000
- ▶ **Q247 Incrément angulaire?** (en incrémental) : 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°.
Plage de programmation : -120,000 à 120,000
- ▶ **Q261 Hauteur mesuré dans axe palpé?** (en absolu) : coordonnée du centre de la bille (=point de contact) dans l'axe du palpeur sur lequel la mesure doit être effectuée.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q320 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance supplémentaire entre le point de palpé et la bille de palpé. **Q320** agit en plus de **SET_UP** (tableau de palpeurs).
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q260 Hauteur de sécurité?** (en absolu) : coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage).
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999



Exemple

5 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. SEC.
Q337=0	;INITIALIS. A ZERO

- ▶ **Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)?** : vous définissez ici comment le palpeur doit se déplacer entre les points de mesure :
 - 0** : déplacement à la hauteur de mesure entre les points de mesure
 - 1** : déplacement à la hauteur de sécurité entre les points de mesure
- ▶ **Q337 Init. à zéro après dégauchissage** :
 - 0** : mettre à 0 l'affichage de l'axe C et définir **C_Offset** de 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 le tableau de points zéro mentionne déjà un décalage en C, la CN ajoute le décalage angulaire mesuré, en respectant le signePlage de programmation : 0 à 2999

4.12 DEFINIR ROTATION DE BASE (cycle 404, DIN/ISO : G404)

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.

Exemple

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

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



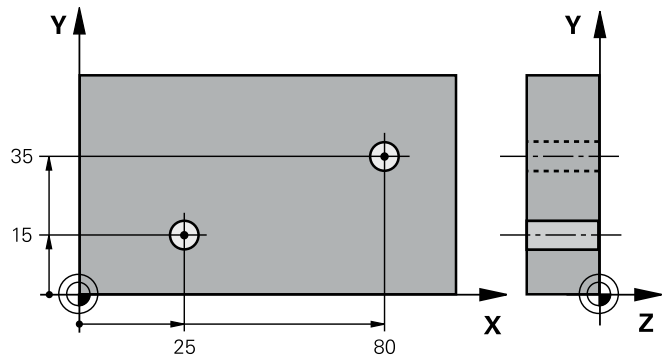
Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.

Paramètres du cycle



- ▶ **Q307 Présélection angle de rotation** : valeur angulaire avec laquelle la rotation de base doit être activée.
Plage de programmation : -360,000 à 360,000
- ▶ **Q305 Numéro preset dans tableau?** : indiquer le numéro du tableau de points d'origine sous lequel la CN doit mémoriser la rotation de base déterminée. Plage de programmation : -1 à 99999. 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 le point d'origine actif et l'activer
 0 = copier le point d'origine actif à la ligne de point d'origine 0 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.
 Plage de programmation : -1 à +99999

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



0 BEGIN P GM CYC401 MM		
1 TOOL CALL 69 Z		
2 TCH PROBE 401 ROT 2 TROUS		
Q268=+25	;1ER CENTRE 1ER AXE	Centre du 1er trou : coordonnée X
Q269=+15	;1ER CENTRE 2EME AXE	Centre du 1er trou : coordonnée Y
Q270=+80	;2EME CENTRE 1ER AXE	Centre du 2ème trou : coordonnée X
Q271=+35	;2EME CENTRE 2EME AXE	Centre du 2ème trou : coordonnée Y
Q261=-5	;HAUTEUR DE MESURE	Coordonnée à laquelle est effectuée la mesure, sur l'axe de palpation
Q260=+20	;HAUTEUR DE SECURITE	Hauteur à laquelle l'axe de palpation peut se déplacer sans risque de collision
Q307=+0	;PRESEL. ANGLE ROT.	Angle de la droite de référence
Q305=0	;NO. DANS TABLEAU	
Q402=1	;COMPENSATION	Compenser le désalignement par rotation du plateau circulaire
Q337=1	;INITIALIS. A ZERO	Après l'alignement, initialiser l'affichage à zéro
3 CALL PGM 35K47		
4 END PGM CYC401 MM		

5

**Cycles palpeurs :
initialisation
automatique des
points d'origine**

5.1 Principes de base

Vue d'ensemble

La commande propose douze cycles qui vous permettent de déterminer automatiquement des points d'origine et que vous pouvez utiliser pour :

- Initialiser les valeurs déterminées directement dans l'affichage
- inscrire des valeurs déterminées dans le tableau de points d'origine
- inscrire des valeurs déterminées dans un tableau de points zéro



La CN doit avoir été préparée par le constructeur de la machine pour l'utilisation du palpeur 3D.
HEIDENHAIN ne garantit le fonctionnement correct des cycles de palpation qu'avec les palpeurs HEIDENHAIN.
En fonction de ce qui a été programmé au paramètre machine optionnel **CfgPresetSettings** (n°204600), la CN vérifie lors du palpation 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.

Softkey	Cycle	Page
	POINT D'ORIGINE RECTANGLE INTERIEUR (cycle 410, DIN/ISO : G410) ■ Mesure de la longueur et de la largeur intérieures d'un rectangle ■ Définition du centre d'un rectangle comme point d'origine	112
	POINT D'ORIGINE RECTANGLE EXTERIEUR (cycle 411, DIN/ISO : G411) ■ Mesure de la longueur et de la largeur extérieures d'un rectangle ■ Définition du centre d'un rectangle comme point d'origine	117
	POINT D'ORIGINE CERCLE INTERIEUR (cycle 412, DIN/ISO : G412) ■ Mesure de quatre points intérieurs d'un cercle ■ Définition du centre du cercle comme point d'origine	122
	POINT D'ORIGINE CERCLE EXTERIEUR (cycle 413, DIN/ISO : G413) ■ Mesure de quatre points extérieurs d'un cercle ■ Définition du centre du cercle comme point d'origine	127
	POINT D'ORIGINE COINS EXTERIEURS (cycle 414, DIN/ISO : G414) ■ Mesure de deux lignes droites extérieures ■ Définition du point d'intersection des droites comme point d'origine	132
	POINT D'ORIGINE COIN INTERIEUR (cycle 415, DIN/ISO : G415) ■ Mesure de deux droites intérieures ■ Définition du point d'intersection des droites comme point d'origine	137
	POINT D'ORIGINE CENTRE DU CERCLE DE TROUS (cycle 416, DIN/ISO : G416) ■ Mesure de trois trous de votre choix sur le cercle de trous ■ Définition du centre du cercle de trous comme point d'origine	142
	POINT D'ORIGINE AXE DE PALPAGE (cycle 417, DIN/ISO : G417) ■ Mesure de la position de votre choix sur l'axe de palpation ■ Définition de la position de votre choix comme point d'origine	147

Softkey	Cycle	Page
	POINT D'ORIGINE CENTRE 4 TROUS (cycle 418, DIN/ISO : G418) ■ Mesure de deux trous en croix ■ Définition du point d'intersection des droites comme point d'origine	150
	POINT D'ORIGINE AXE INDIVIDUEL (cycle 419, DIN/ISO : G419) ■ Mesure d'une position sur l'axe de votre choix ■ Définition d'une position d'un axe de votre choix comme point d'origine	155
	POINT D'ORIGINE CENTRE RAINURE (cycle 408, DIN/ISO : G408) ■ Mesure de la largeur intérieure d'une rainure ■ Définition du centre d'une rainure comme point d'origine	158
	POINT D'ORIGINE CENTRE ILOT (cycle 409, 'DIN/ISO : G409) ■ Mesure de la largeur extérieure d'une traverse ■ Définition du centre d'une traverse comme point d'origine	163

Caractéristiques communes à tous les cycles palpeurs pour la définition du point d'origine



Les cycles de palpage **408** à **419** peuvent également être exécutés avec une rotation active (rotation de base ou cycle **10**).

Point d'origine et axe de palpage

La commande 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

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 à la ligne 0 et active la ligne 0, supprimant alors 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 le cycle 7 dans le programme CN.**
- **Q305 différent de 0, Q303 = 1 :**
Le résultat s'inscrit à la ligne **Q305** du tableau de points d'origine ; le système de référence est le système de coordonnées machine (coordonnées REF). **Le point d'origine doit être activé 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 palpéage 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.

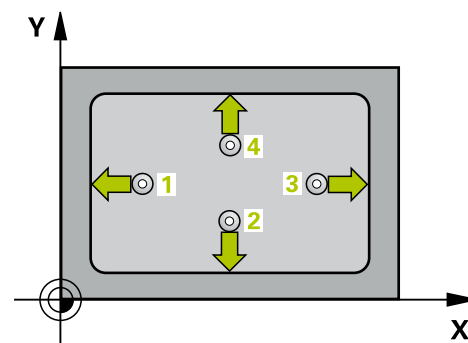
5.2 POINT D'ORIGINE RECTANGLE INTERIEUR (cycle 410, DIN/ISO : G410)

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**), selon la logique de positionnement "Exécuter les cycles palpeurs" 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.
- 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 terminer, la CN retire le palpeur à la hauteur de sécurité et traite le point de référence calculé conformément à ce qui a été défini aux paramètres de cycle **Q303** et **Q305**. (voir "Caractéristiques communes à tous les cycles palpeurs pour la définition du point d'origine", Page 110)
- 6 Si vous le souhaitez, la CN calcule ensuite également le point d'origine sur l'axe du palpeur, avec une procédure de palpage distincte, et mémorise les valeurs effectives aux paramètres Q ci-après.



Numéros de paramètres	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

Attention lors de la programmation !**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 !**

Pour éviter toute collision entre le palpeur et la pièce, programmez le 1er et le 2ème 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 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.

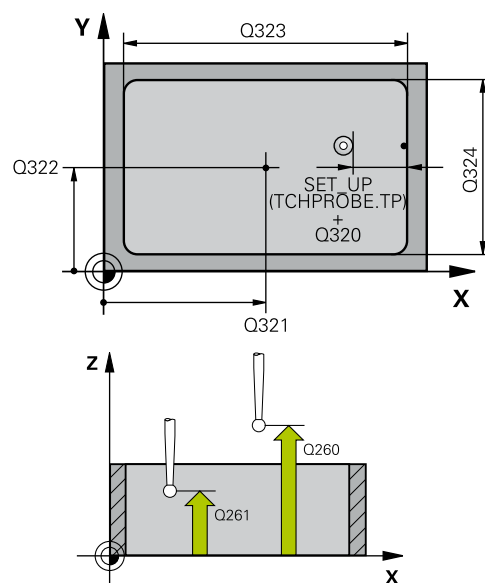
- ▶ Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpation

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

Paramètres du cycle



- ▶ **Q321 Centre 1er axe?** (en absolu) : centre de la poche dans l'axe principal du plan d'usinage.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q322 Centre 2ème axe?** (en absolu) : centre de la poche dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q323 Longueur premier côté?** (en incrémental) : longueur de la poche, parallèlement à l'axe principal du plan d'usinage.
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q324 Longueur second côté?** (en incrémental) : longueur de la poche parallèlement à l'axe auxiliaire du plan d'usinage.
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q261 Hauteur mesuré dans axe palpé?** (en absolu) : coordonnée du centre de la bille (=point de contact) dans l'axe du palpeur sur lequel la mesure doit être effectuée.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q320 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance supplémentaire entre le point de palpé et la bille de palpé. **Q320** agit en plus de **SET_UP** (tableau de palpeurs).
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q260 Hauteur de sécurité?** (en absolu) : coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage).
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)?** : vous définissez ici comment le palpeur doit se déplacer entre les points de mesure :
0 : déplacement à la hauteur de mesure entre les points de mesure
1 : déplacement à la hauteur de sécurité entre les points de mesure



Exemple

5 TCH PROBE 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

- ▶ **Q305 Numéro dans tableau?** : entrer le numéro de la ligne du tableau de points zéro/tableau de points d'origine sous lequel la CN doit mémoriser les coordonnées du centre. 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 utilise le tableau de points d'origine. Si une modification est apportée au point d'origine actif, elle agit immédiatement. Sinon, elle procède à l'enregistrement à la ligne concernée du tableau de points d'origine, sans activation automatique
Si **Q303 = 0**, alors la CN utilise le tableau de points zéro. Le point zéro n'est pas activé automatiquement.
Plage de programmation : 0 à 9999.
- ▶ **Q331 Nouv. pt de réf. axe principal?** (en absolu) : coordonnée dans l'axe principal à laquelle la CN doit définir le centre déterminé pour la poche.
Valeur par défaut = 0
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q332 Nouv. pt de réf. sur axe auxil.?** (en absolu) : coordonnée de l'axe auxiliaire à laquelle la CN doit définir le centre déterminé pour la poche.
Valeur par défaut = 0
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q303 Transfert val. mesure (0,1)?** : vous définissez ici 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 ! La CN renseigne ce paramètre lorsque d'anciens programmes CN sont importés (voir "Caractéristiques communes à tous les cycles palpeurs pour la définition du point d'origine", Page 110)
0 : inscrire le point d'origine déterminé dans le tableau de points zéro actif. Le système de référence correspond au système de coordonnées de la pièce
1 : inscrire le point d'origine déterminé dans le tableau de points d'origine. Le système de référence est le système de coordonnées machine (système REF).
- ▶ **Q381 Palpage dans axe palpeur? (0/1)** : vous définissez ici si la CN doit également définir le point d'origine sur l'axe de palpage :
0 : ne pas activer le point d'origine dans l'axe de palpage
1 : définir le point d'origine sur l'axe de palpage

- ▶ **Q382 Palp. axe palp.: Coord. 1er axe?** (en absolu) : 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 de palpage. N'agit que si **Q381** = 1.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q383 Palp. axe palp.: Coord. 2ème axe?** (en absolu) : coordonnée du point de palpage sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage dans lequel le point d'origine doit être défini sur l'axe de palpage. N'agit que si **Q381** = 1.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q384 Palp. axe palp.: Coord. 3ème axe?** (en absolu) : coordonnée du point de palpage sur l'axe de palpage à laquelle le point d'origine doit être défini sur l'axe de palpage. N'agit que si **Q381** = 1.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q333 Nouv. pt de réf. sur axe TS?** (en absolu) : coordonnée de l'axe de palpage à laquelle la CN doit définir le point d'origine. Valeur par défaut = 0
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999

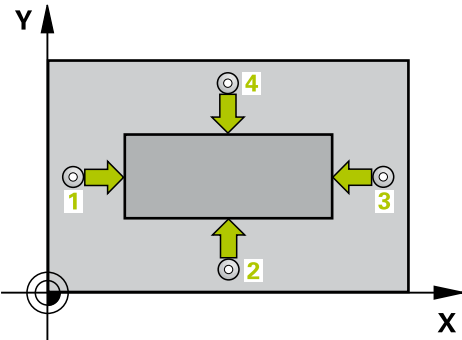
5.3 POINT D'ORIGINE RECTANGLE EXTERIEUR (cycle 411, DIN/ISO : G411)

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**), selon la logique de positionnement (voir "Exécuter les cycles palpeurs", Page 46) définie. La CN calcule les points de palpage à partir des données du cycle et la distance de sécurité à partir de la colonne **S** du tableau de palpeurs.
- 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 terminer, la CN retire le palpeur à la hauteur de sécurité et traite le point de référence calculé conformément à ce qui a été défini aux paramètres de cycle **Q303** et **Q305**. (voir "Caractéristiques communes à tous les cycles palpeurs pour la définition du point d'origine", Page 110)
- 6 Si vous le souhaitez, la CN calcule ensuite également le point d'origine sur l'axe du palpeur, avec une procédure de palpage distincte, et mémorise les valeurs effectives aux paramètres Q ci-après.



Numéros de paramètres	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

Attention lors de la programmation !**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 !**

Pour éviter toute collision entre le palpeur et la pièce, programmez le 1er et le 2ème côté du tenon de manière à ce qu'ils soient plutôt plus **grands**.

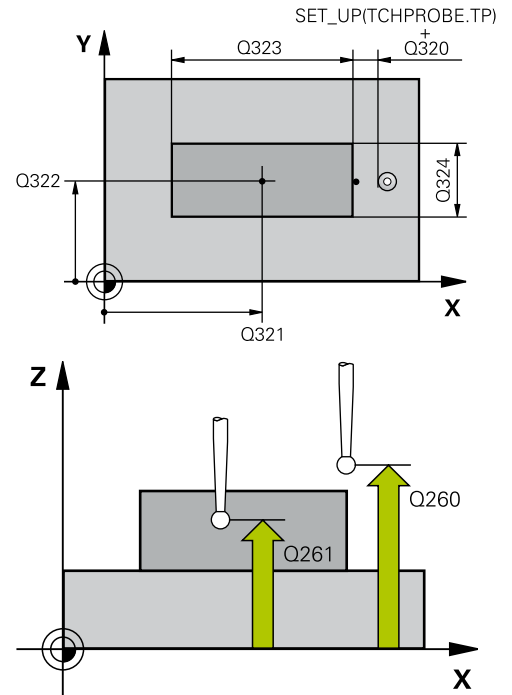
- ▶ Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpation

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

Paramètres du cycle



- ▶ **Q321 Centre 1er axe?** (en absolu) : centre du tenon dans l'axe principal du plan d'usinage.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q322 Centre 2ème axe?** (en absolu) : centre du tenon dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q323 Longueur premier côté?** (en incrémental) : longueur du tenon, parallèle à l'axe principal du plan d'usinage.
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q324 Longueur second côté?** (en incrémental) : longueur du tenon, parallèle à l'axe auxiliaire du plan d'usinage.
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q261 Hauteur mesuré dans axe palpage?** (en absolu) : coordonnée du centre de la bille (=point de contact) dans l'axe du palpeur sur lequel la mesure doit être effectuée.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q320 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance supplémentaire entre le point de palpage et la bille de palpage. **Q320** agit en plus de **SET_UP** (tableau de palpeurs).
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q260 Hauteur de securite?** (en absolu) : coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage).
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)?** : vous définissez ici comment le palpeur doit se déplacer entre les points de mesure :
 - 0** : déplacement à la hauteur de mesure entre les points de mesure
 - 1** : déplacement à la hauteur de sécurité entre les points de mesure



Exemple

5 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. SECU.

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

- ▶ **Q305 Numéro dans tableau?** : entrer le numéro de la ligne du tableau de points zéro/tableau de points d'origine sous lequel la CN doit mémoriser les coordonnées du centre. 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 utilise le tableau de points d'origine. Si une modification est apportée au point d'origine actif, elle agit immédiatement. Sinon, elle procède à l'enregistrement à la ligne concernée du tableau de points d'origine, sans activation automatique
Si **Q303 = 0**, alors la CN utilise le tableau de points zéro. Le point zéro n'est pas activé automatiquement.
Plage de programmation : 0 à 9999.
- ▶ **Q331 Nouv. pt de réf. axe principal?** (en absolu) : coordonnée dans l'axe principal à laquelle la CN doit définir le centre déterminé pour le tenon.
Valeur par défaut = 0
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q332 Nouv. pt de réf. sur axe auxil.?** (en absolu) : coordonnée de l'axe auxiliaire à laquelle la CN doit définir le centre déterminé pour le tenon.
Valeur par défaut = 0
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q303 Transfert val. mesure (0,1)?** : vous définissez ici 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 ! La CN renseigne ce paramètre lorsque d'anciens programmes CN sont importés (voir "Caractéristiques communes à tous les cycles palpeurs pour la définition du point d'origine", Page 110)
0 : inscrire le point d'origine déterminé dans le tableau de points zéro actif. Le système de référence correspond au système de coordonnées de la pièce
1 : inscrire le point d'origine déterminé dans le tableau de points d'origine. Le système de référence est le système de coordonnées machine (système REF).
- ▶ **Q381 Palpage dans axe palpeur? (0/1)** : vous définissez ici si la CN doit également définir le point d'origine sur l'axe de palpage :
0 : ne pas activer le point d'origine dans l'axe de palpage
1 : définir le point d'origine sur l'axe de palpage

- ▶ **Q382 Palp. axe palp.: Coord. 1er axe?** (en absolu) : 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 de palpage. N'agit que si **Q381** = 1.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q383 Palp. axe palp.: Coord. 2ème axe?** (en absolu) : coordonnée du point de palpage sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage dans lequel le point d'origine doit être défini sur l'axe de palpage. N'agit que si **Q381** = 1.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q384 Palp. axe palp.: Coord. 3ème axe?** (en absolu) : coordonnée du point de palpage sur l'axe de palpage à laquelle le point d'origine doit être défini sur l'axe de palpage. N'agit que si **Q381** = 1.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q333 Nouv. pt de réf. sur axe TS?** (en absolu) : coordonnée de l'axe de palpage à laquelle la CN doit définir le point d'origine. Valeur par défaut = 0
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999

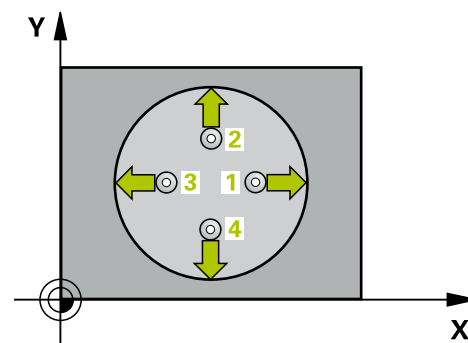
5.4 POINT D'ORIGINE CERCLE INTERIEUR (cycle 412, DIN/ISO : G412)

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**), selon la logique de positionnement (voir "Exécuter les cycles palpeurs", Page 46) définie. La CN calcule les points de palpage à partir des données du cycle et la distance de sécurité à partir de la colonne **S** du tableau de palpeurs.
- 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 terminer, la CN retire le palpeur à la hauteur de sécurité, traite le point de référence calculé conformément à ce qui a été défini aux paramètres de cycle **Q303** et **Q305** (voir "Caractéristiques communes à tous les cycles palpeurs pour la définition du point d'origine", Page 110) et mémorise les valeurs effective aux paramètres Q suivants.
- 6 Si vous le souhaitez, la CN détermine ensuite également le point d'origine de l'axe de palpage, avec une procédure de palpage distincte.



Numéros de paramètres	Signification
Q151	Valeur effective centre, axe principal
Q152	Valeur effective centre, axe secondaire
Q153	Valeur effective diamètre

Attention lors de la programmation !

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 !

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 palpation, la commande effectuée toujours le 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.

- ▶ Positionnement des points de palpation
- ▶ Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpation

- 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°

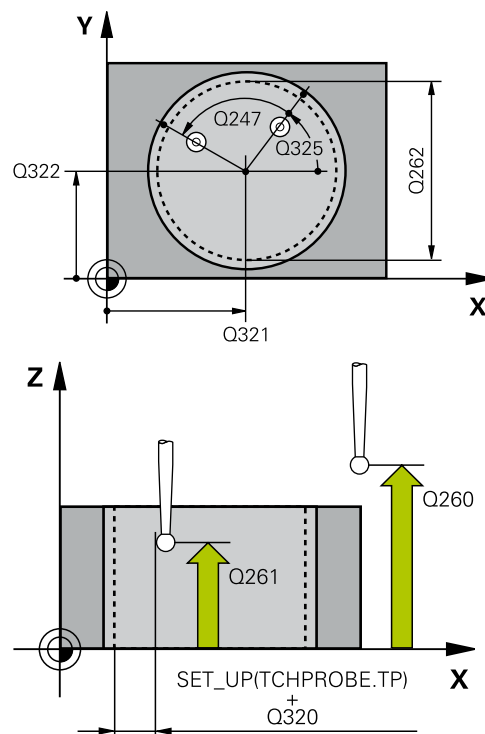


Programmez un pas angulaire inférieur à 90°

Paramètres du cycle



- ▶ **Q321 Centre 1er axe?** (en absolu) : centre de la poche dans l'axe principal du plan d'usinage.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q322 Centre 2ème axe?** (en absolu) : 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.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q262 Diamètre nominal?** : diamètre approximatif de la poche circulaire (trou). Introduire de préférence une valeur plus petite.
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q325 Angle initial?** (en absolu) : angle entre l'axe principal du plan d'usinage et le premier point de palpé.
Plage de programmation : -360,000 à 360,000
- ▶ **Q247 Incrément angulaire?** (en incrémental) : 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°.
Plage de programmation : -120,000 à 120,000
- ▶ **Q261 Hauteur mesuré dans axe palpé?** (en absolu) : coordonnée du centre de la bille (=point de contact) dans l'axe du palpeur sur lequel la mesure doit être effectuée.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q320 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance supplémentaire entre le point de palpé et la bille de palpé. **Q320** agit en plus de **SET_UP** (tableau de palpé).
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q260 Hauteur de sécurité?** (en absolu) : coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage).
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999



Exemple

5 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. SEC.
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.

- **Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)?** : vous définissez ici comment le palpeur doit se déplacer entre les points de mesure :
0 : déplacement à la hauteur de mesure entre les points de mesure
1 : déplacement à la hauteur de sécurité entre les points de mesure
- **Q305 Numéro dans tableau?** : entrer le numéro de la ligne du tableau de points zéro/tableau de points d'origine sous lequel la CN doit mémoriser les coordonnées du centre. 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 utilise le tableau de points d'origine. Si une modification est apportée au point d'origine actif, elle agit immédiatement. Sinon, elle procède à l'enregistrement à la ligne concernée du tableau de points d'origine, sans activation automatique
 Si **Q303 = 0**, alors la CN utilise le tableau de points zéro. Le point zéro n'est pas activé automatiquement.
 Plage de programmation : 0 à 9999.
- **Q331 Nouv. pt de réf. axe principal?** (en absolu) : coordonnée dans l'axe principal à laquelle la CN doit définir le centre déterminé pour la poche.
 Valeur par défaut = 0
 Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- **Q332 Nouv. pt de réf. sur axe auxil.?** (en absolu) : coordonnée de l'axe auxiliaire à laquelle la CN doit définir le centre déterminé pour la poche.
 Valeur par défaut = 0
 Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- **Q303 Transfert val. mesure (0,1)?** : vous définissez ici 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 ! La CN renseigne ce paramètre lorsque d'anciens programmes CN sont importés (voir "Caractéristiques communes à tous les cycles palpeurs pour la définition du point d'origine", Page 110)
0 : inscrire le point d'origine déterminé dans le tableau de points zéro actif. Le système de référence correspond au système de coordonnées de la pièce
1 : inscrire le point d'origine déterminé dans le tableau de points d'origine. Le système de référence est le système de coordonnées machine (système REF).

Q384=+0 ;3.COO.POUR AXE PALP.

Q333=+1 ;POINT DE REFERENCE

Q423=4 ;NOMBRE DE PALPAGES

Q365=1 ;TYPE DEPLACEMENT

- ▶ **Q381 Palpage dans axe palpeur? (0/1)** : vous définissez ici si la CN doit également définir le point d'origine sur l'axe de palpage :
 - 0** : ne pas activer le point d'origine dans l'axe de palpage
 - 1** : définir le point d'origine sur l'axe de palpage
- ▶ **Q382 Palp. axe palp.: Coord. 1er axe?** (en absolu) : 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 de palpage. N'agit que si **Q381 = 1**.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q383 Palp. axe palp.: Coord. 2ème axe?** (en absolu) : coordonnée du point de palpage sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage dans lequel le point d'origine doit être définir sur l'axe de palpage. N'agit que si **Q381 = 1**.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q384 Palp. axe palp.: Coord. 3ème axe?** (en absolu) : coordonnée du point de palpage sur l'axe de palpage à laquelle le point d'origine doit être défini sur l'axe de palpage. N'agit que si **Q381 = 1**.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q333 Nouv. pt de réf. sur axe TS?** (en absolu) : coordonnée de l'axe de palpage à laquelle la CN doit définir le point d'origine. Valeur par défaut = 0
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q423 Nombre de palpages plan (4/3)?** : vous définissez ici si la CN doit mesurer le cercle en 4 ou 3 palpages :
 - 4** : utiliser 4 points de mesure (réglage par défaut)
 - 3** : utiliser 3 points de mesure
- ▶ **Q365 Type déplacement? ligne=0/arc=1** : vous définissez ici la fonction de contournage qui doit être utilisée pour déplacer l'outil entre les points de mesure, lorsque le déplacement se fait à la hauteur de sécurité(**Q301=1**) :
 - 0** : déplacement en ligne droite entre chaque usinage
 - 1** : déplacement en cercle, sur le diamètre du cercle primitif, entre chaque usinage

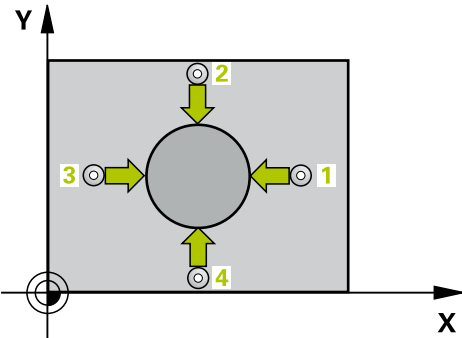
5.5 POINT D'ORIGINE CERCLE EXTERIEUR (cycle 413, DIN/ISO : G413)

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**), selon la logique de positionnement (voir "Exécuter les cycles palpeurs", Page 46) 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.
- 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 terminer, la CN retire le palpeur à la hauteur de sécurité, traite le point de référence calculé conformément à ce qui a été défini aux paramètres de cycle **Q303** et **Q305** (voir "Caractéristiques communes à tous les cycles palpeurs pour la définition du point d'origine", Page 110) et mémorise les valeurs effective aux paramètres Q suivants.
- 6 Si vous le souhaitez, la CN détermine ensuite également le point d'origine de l'axe de palpage, avec une procédure de palpage distincte.



Numéros de paramètres	Signification
Q151	Valeur effective centre, axe principal
Q152	Valeur effective centre, axe secondaire
Q153	Valeur effective diamètre

Attention lors de la programmation !**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 !**

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 palpation

- 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°

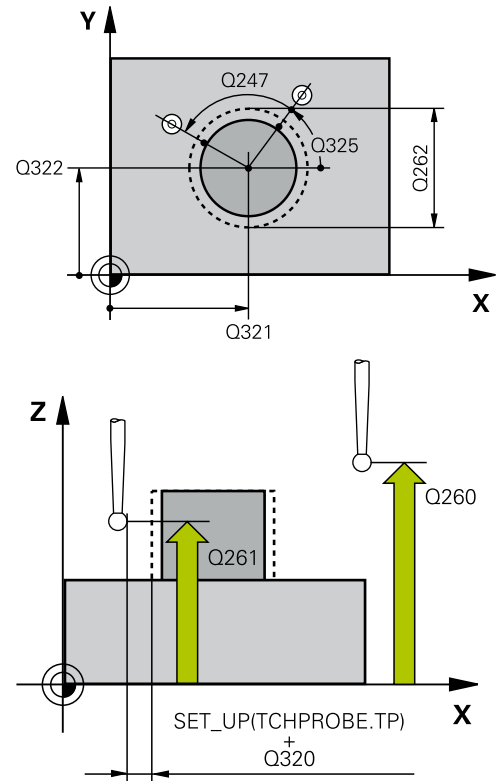


Programmez un pas angulaire inférieur à 90°

Paramètres du cycle



- ▶ **Q321 Centre 1er axe?** (en absolu) : centre du tenon dans l'axe principal du plan d'usinage.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q322 Centre 2ème axe?** (en absolu) : 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.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q262 Diamètre nominal?** : diamètre approximatif du tenon. Introduire de préférence une valeur plus grande.
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q325 Angle initial?** (en absolu) : angle entre l'axe principal du plan d'usinage et le premier point de palpé.
Plage de programmation : -360,000 à 360,000
- ▶ **Q247 Incrément angulaire?** (en incrémental) : 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°.
Plage de programmation : -120,000 à 120,000
- ▶ **Q261 Hauteur mesuré dans axe palpé?** (en absolu) : coordonnée du centre de la bille (=point de contact) dans l'axe du palpeur sur lequel la mesure doit être effectuée.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q320 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance supplémentaire entre le point de palpé et la bille de palpé. **Q320** agit en plus de **SET_UP** (tableau de palpeurs).
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q260 Hauteur de sécurité?** (en absolu) : coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage).
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)?** : vous définissez ici comment le palpeur doit se déplacer entre les points de mesure :
 - 0** : déplacement à la hauteur de mesure entre les points de mesure
 - 1** : déplacement à la hauteur de sécurité entre les points de mesure



Exemple

5 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

- **Q305 Numéro dans tableau?** : entrer le numéro de la ligne du tableau de points zéro/tableau de points d'origine sous lequel la CN doit mémoriser les coordonnées du centre. 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 utilise le tableau de points d'origine. Si une modification est apportée au point d'origine actif, elle agit immédiatement. Sinon, elle procède à l'enregistrement à la ligne concernée du tableau de points d'origine, sans activation automatique

Si **Q303 = 0**, alors la CN utilise le tableau de points zéro. Le point zéro n'est pas activé automatiquement.

Plage de programmation : 0 à 9999.

- **Q331 Nouv. pt de réf. axe principal?** (en absolu) : coordonnée dans l'axe principal à laquelle la CN doit définir le centre déterminé pour le tenon.
Valeur par défaut = 0
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999

- **Q332 Nouv. pt de réf. sur axe auxil.?** (en absolu) : coordonnée de l'axe auxiliaire à laquelle la CN doit définir le centre déterminé pour le tenon.
Valeur par défaut = 0
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999

- **Q303 Transfert val. mesure (0,1)?** : vous définissez ici 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 ! La CN renseigne ce paramètre lorsque d'anciens programmes CN sont importés (voir "Caractéristiques communes à tous les cycles palpeurs pour la définition du point d'origine", Page 110)

0 : inscrire le point d'origine déterminé dans le tableau de points zéro actif. Le système de référence correspond au système de coordonnées de la pièce

1 : inscrire le point d'origine déterminé dans le tableau de points d'origine. Le système de référence est le système de coordonnées machine (système REF).

- **Q381 Palpage dans axe palpeur? (0/1)** : vous définissez ici si la CN doit également définir le point d'origine sur l'axe de palpage :
0 : ne pas activer le point d'origine dans l'axe de palpage
1 : définir le point d'origine sur l'axe de palpage

- ▶ **Q382 Palp. axe palp.: Coord. 1er axe?** (en absolu) : 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 de palpage. N'agit que si **Q381** = 1.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q383 Palp. axe palp.: Coord. 2ème axe?** (en absolu) : coordonnée du point de palpage sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage dans lequel le point d'origine doit être définir sur l'axe de palpage.
N'agit que si **Q381** = 1.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q384 Palp. axe palp.: Coord. 3ème axe?** (en absolu) : coordonnée du point de palpage sur l'axe de palpage à laquelle le point d'origine doit être défini sur l'axe de palpage. N'agit que si **Q381** = 1.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q333 Nouv. pt de réf. sur axe TS?** (en absolu) : coordonnée de l'axe de palpage à laquelle la CN doit définir le point d'origine. Valeur par défaut = 0
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q423 Nombre de palpages plan (4/3)?** : vous définissez ici si la CN doit mesurer le cercle en 4 ou 3 palpages :
4 : utiliser 4 points de mesure (réglage par défaut)
3 : utiliser 3 points de mesure
- ▶ **Q365 Type déplacement? ligne=0/arc=1** : vous définissez ici la fonction de contournage qui doit être utilisée pour déplacer l'outil entre les points de mesure, lorsque le déplacement se fait à la hauteur de sécurité(**Q301**=1) :
0 : déplacement en ligne droite entre chaque usinage
1 : déplacement en cercle, sur le diamètre du cercle primitif, entre chaque usinage

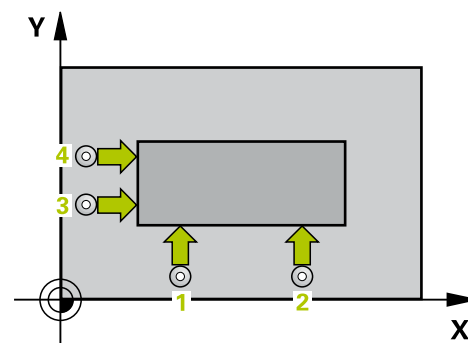
5.6 POINT D'ORIGINE COINS EXTERIEURS (cycle 414, DIN/ISO : G414)

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 au premier point de palpage **1** (voir figure à droite) en avance rapide (valeur de la colonne **FMAX**) et selon la logique de positionnement (voir "Exécuter les cycles palpeurs", Page 46). La CN décale alors le palpeur de la valeur de la distance d'approche dans le sens inverse du sens de déplacement appliqué.
- 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 de palpage en fonction du 3ème point de mesure programmé.
- 3 Le palpeur est ensuite amené au point de palpage **2** et exécuter la deuxième procédure 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 terminer, la CN ramène le palpeur à la hauteur de sécurité, traite le point d'origine conformément à ce qui a été défini aux paramètres de cycle **Q303** et **Q305** (voir "Caractéristiques communes à tous les cycles palpeurs pour la définition du point d'origine", Page 110) et mémorise les coordonnées du coin déterminé aux paramètres Q suivants.
- 6 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.

Numéros de paramètres	Signification
Q151	Valeur effective du coin dans l'axe principal
Q152	Valeur effective du coin dans l'axe secondaire

Attention lors de la programmation !

REMARQUE

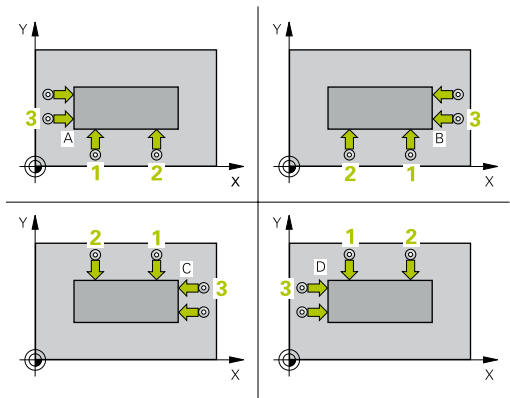
Attention, risque de collision !

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**.
- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpage.
- La position des points de mesure **1** et **3** permet de définir le coin au niveau duquel la commande définit le point d'origine (voir fig. de droite et tableau ci-après).

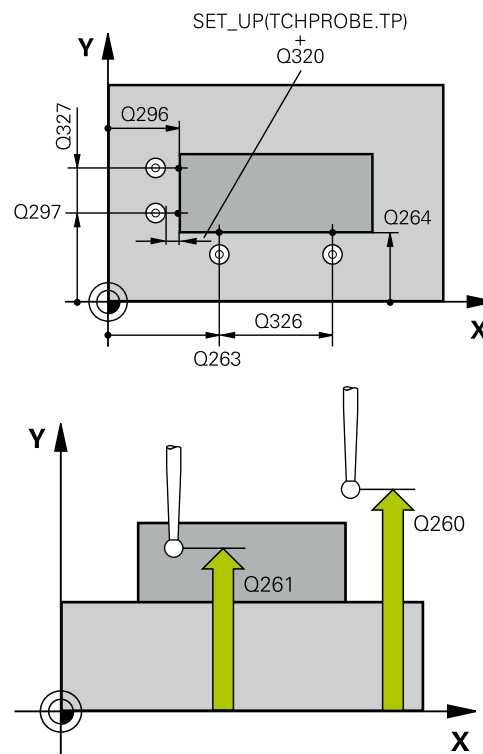
Coin	Coordonnée X	Coordonnée Y
A	Point 1 supérieur point 3	Point 1 inférieur point 3
B	Point 1 inférieur point 3	Point 1 inférieur point 3
C	Point 1 inférieur point 3	Point 1 supérieur point 3
D	Point 1 supérieur point 3	Point 1 supérieur point 3



Paramètres du cycle



- ▶ **Q263 1er point mesure sur 1er axe?** (en absolu) : coordonnée du premier point de palpement dans l'axe principal du plan d'usinage
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q264 1er point mesure sur 2ème axe?** (en absolu) : coordonnée du premier point de palpement dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q326 Distance 1er axe?** (en incrémental) : distance entre le premier et le deuxième point de mesure sur l'axe principal du plan d'usinage.
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q296 3ème point mesure sur 1er axe?** (en absolu) : coordonnée du troisième point de palpement de l'axe principal du plan d'usinage.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q297 3ème point mesure sur 2ème axe?** (en absolu) : coordonnée du troisième point de palpement de l'axe auxiliaire du plan d'usinage.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q327 Distance 2ème axe?** (en incrémental) : distance entre le troisième et le quatrième point de mesure sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage.
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q261 Hauteur mesuré dans axe palpement?** (en absolu) : coordonnée du centre de la bille (=point de contact) dans l'axe du palpeur sur lequel la mesure doit être effectuée.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q320 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance supplémentaire entre le point de palpement et la bille de palpement. **Q320** agit en plus de **SET_UP** (tableau de palpeurs).
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q260 Hauteur de sécurité?** (en absolu) : coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage).
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)?** : vous définissez ici comment le palpeur doit se déplacer entre les points de mesure :
 0 : déplacement à la hauteur de mesure entre les points de mesure
 1 : déplacement à la hauteur de sécurité entre les points de mesure



Exemple

5 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

- ▶ **Q304 Exécuter rotation de base (0/1)?** :
vous définissez ici si la CN doit compenser le désalignement de la pièce par une rotation de base :
0 : pas de rotation de base
1 : rotation de base
- ▶ **Q305 Numéro dans tableau?** : entrer le numéro de la ligne du tableau de points zéro/tableau de points d'origine sous lequel la CN doit mémoriser les coordonnées de l'angle. 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 utilise le tableau de points d'origine. Si une modification est apportée au point d'origine actif, elle agit immédiatement. Sinon, elle procède à l'enregistrement à la ligne concernée du tableau de points d'origine, sans activation automatique
Si **Q303 = 0**, alors la CN utilise le tableau de points zéro. Le point zéro n'est pas activé automatiquement.
Plage de programmation : 0 à 9999.
- ▶ **Q331 Nouv. pt de réf. axe principal?** (en absolu) :
coordonnée de l'axe principal à laquelle la CN doit définir l'angle déterminé. Valeur par défaut = 0
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q332 Nouv. pt de réf. sur axe auxil.?** (en absolu) :
coordonnée de l'axe auxiliaire à laquelle la CN doit définir l'angle déterminé. Valeur par défaut = 0
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q303 Transfert val. mesure (0,1)?** : vous définissez ici 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 ! La CN renseigne ce paramètre lorsque d'anciens programmes CN sont importés (voir "Caractéristiques communes à tous les cycles palpeurs pour la définition du point d'origine", Page 110)
0 : inscrire le point d'origine déterminé dans le tableau de points zéro actif. Le système de référence correspond au système de coordonnées de la pièce
1 : inscrire le point d'origine déterminé dans le tableau de points d'origine. Le système de référence est le système de coordonnées machine (système REF).

- ▶ **Q381 Palpage dans axe palpeur? (0/1)** : vous définissez ici si la CN doit également définir le point d'origine sur l'axe de palpage :
0 : ne pas activer le point d'origine dans l'axe de palpage
1 : définir le point d'origine sur l'axe de palpage
- ▶ **Q382 Palp. axe palp.: Coord. 1er axe?** (en absolu) : 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 de palpage. N'agit que si **Q381** = 1.
 Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q383 Palp. axe palp.: Coord. 2ème axe?** (en absolu) : coordonnée du point de palpage sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage dans lequel le point d'origine doit être définir sur l'axe de palpage. N'agit que si **Q381** = 1.
 Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q384 Palp. axe palp.: Coord. 3ème axe?** (en absolu) : coordonnée du point de palpage sur l'axe de palpage à laquelle le point d'origine doit être défini sur l'axe de palpage. N'agit que si **Q381** = 1.
 Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q333 Nouv. pt de réf. sur axe TS?** (en absolu) : coordonnée de l'axe de palpage à laquelle la CN doit définir le point d'origine. Valeur par défaut = 0
 Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999

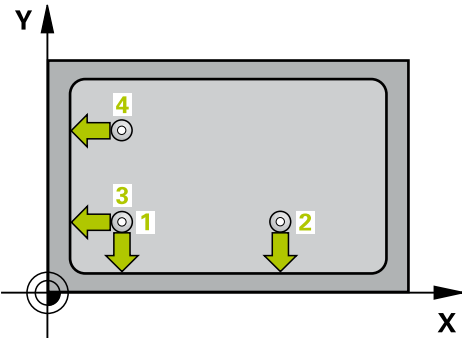
5.7 POINT D'ORIGINE COIN INTERIEUR (cycle 415, DIN/ISO : G415)

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 au premier point de palpage **1** (voir figure à droite) en avance rapide (valeur de la colonne **FMAX**) et selon la logique de positionnement "Exécuter les cycles palpeurs". 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.
- 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 Pour terminer, la CN ramène le palpeur à la hauteur de sécurité, traite le point d'origine conformément à ce qui a été défini aux paramètres de cycle **Q303** et **Q305** (voir "Caractéristiques communes à tous les cycles palpeurs pour la définition du point d'origine", Page 110) et mémorise les coordonnées de l'angle déterminé 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.



 La commande mesure toujours la première droite dans le sens de l'axe auxiliaire du plan d'usinage.

Numéros de paramètres	Signification
Q151	Valeur effective du coin dans l'axe principal
Q152	Valeur effective du coin dans l'axe secondaire

Attention lors de la programmation !**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**.

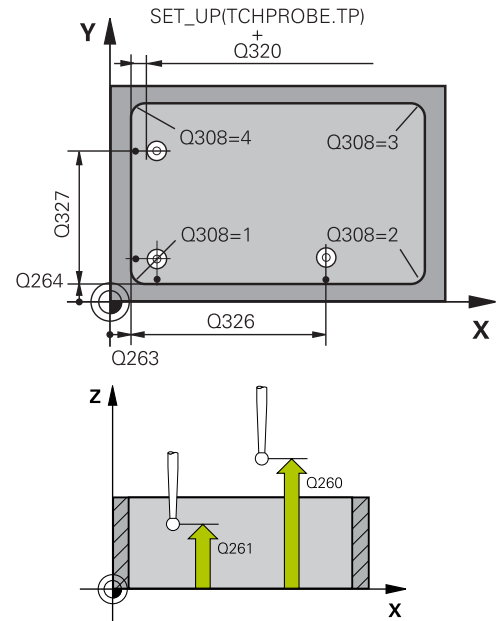
- ▶ Ne pas activer les cycles suivants avant d'utiliser des cycles de palpage : cycle **7 POINT ZERO**, cycle **8 IMAGE MIROIR**, cycle **10 ROTATION**, cycle **11 FACTEUR ECHELLE** et cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**.
- ▶ Réinitialiser au préalable les conversions de coordonnées

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpage.

Paramètres du cycle



- ▶ **Q263 1er point mesure sur 1er axe?** (en absolu) :
coordonnée du coin sur l'axe principal du plan d'usinage.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q264 1er point mesure sur 2ème axe?** (en absolu) :
coordonnée du coin sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q326 Distance 1er axe?** (en incrémental) :
distance entre le coin et le deuxième point de mesure sur l'axe principal du plan d'usinage.
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q327 Distance 2ème axe?** (en incrémental) :
distance entre le coin et le quatrième point de mesure sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage.
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q308 Coin? (1/2/3/4)** : numéro de l'angle auquel la CN doit définir le point d'origine.
Plage de programmation : 1 à 4
- ▶ **Q261 Hauteur mesuré dans axe palpé?** (en absolu) :
coordonnée du centre de la bille (=point de contact) dans l'axe du palpeur sur lequel la mesure doit être effectuée.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q320 Distance d'approche?** (en incrémental) :
distance supplémentaire entre le point de palpé et la bille de palpé. **Q320** agit en plus de **SET_UP** (tableau de palpeurs).
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q260 Hauteur de securite?** (en absolu) :
coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage).
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)?** : vous définissez ici comment le palpeur doit se déplacer entre les points de mesure :
0 : déplacement à la hauteur de mesure entre les points de mesure
1 : déplacement à la hauteur de sécurité entre les points de mesure
- ▶ **Q304 Exécuter rotation de base (0/1)?** :
vous définissez ici si la CN doit compenser le désalignement de la pièce par une rotation de base :
0 : pas de rotation de base
1 : rotation de base



Exemple

5 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

- **Q305 Numéro dans tableau?** : entrer le numéro de la ligne du tableau de points zéro/tableau de points d'origine sous lequel la CN doit mémoriser les coordonnées de l'angle. 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 utilise le tableau de points d'origine. Si une modification est apportée au point d'origine actif, elle agit immédiatement. Sinon, elle procède à l'enregistrement à la ligne concernée du tableau de points d'origine, sans activation automatique

Si **Q303 = 0**, alors la CN utilise le tableau de points zéro. Le point zéro n'est pas activé automatiquement.

Plage de programmation : 0 à 9999.

- **Q331 Nouv. pt de réf. axe principal?** (en absolu) : coordonnée de l'axe principal à laquelle la CN doit définir l'angle déterminé. Valeur par défaut = 0
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999

- **Q332 Nouv. pt de réf. sur axe auxil.?** (en absolu) : coordonnée de l'axe auxiliaire à laquelle la CN doit définir l'angle déterminé. Valeur par défaut = 0
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999

- **Q303 Transfert val. mesure (0,1)?** : vous définissez ici 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 ! La CN renseigne ce paramètre lorsque d'anciens programmes CN sont importés (voir "Caractéristiques communes à tous les cycles palpeurs pour la définition du point d'origine", Page 110)

0 : inscrire le point d'origine déterminé dans le tableau de points zéro actif. Le système de référence correspond au système de coordonnées de la pièce

1 : inscrire le point d'origine déterminé dans le tableau de points d'origine. Le système de référence est le système de coordonnées machine (système REF).

- **Q381 Palpage dans axe palpeur? (0/1)** : vous définissez ici si la CN doit également définir le point d'origine sur l'axe de palpage :
0 : ne pas activer le point d'origine dans l'axe de palpage
1 : définir le point d'origine sur l'axe de palpage

- ▶ **Q382 Palp. axe palp.: Coord. 1er axe?** (en absolu) : 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 de palpage. N'agit que si **Q381** = 1.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q383 Palp. axe palp.: Coord. 2ème axe?** (en absolu) : coordonnée du point de palpage sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage dans lequel le point d'origine doit être définir sur l'axe de palpage.
N'agit que si **Q381** = 1.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q384 Palp. axe palp.: Coord. 3ème axe?** (en absolu) : coordonnée du point de palpage sur l'axe de palpage à laquelle le point d'origine doit être défini sur l'axe de palpage. N'agit que si **Q381** = 1.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q333 Nouv. pt de réf. sur axe TS?** (en absolu) : coordonnée de l'axe de palpage à laquelle la CN doit définir le point d'origine. Valeur par défaut = 0
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999

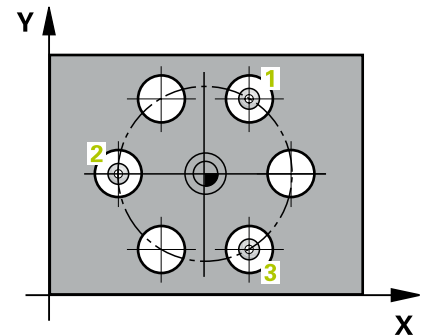
5.8 POINT D'ORIGINE CENTRE DU CERCLE DE TROUS (cycle 416, DIN/ISO: G416)

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.

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 (voir "Exécuter les cycles palpeurs", Page 46).
- 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 terminer, la CN retire le palpeur à la hauteur de sécurité, traite le point de référence calculé conformément à ce qui a été défini aux paramètres de cycle **Q303** et **Q305** (voir "Caractéristiques communes à tous les cycles palpeurs pour la définition du point d'origine", Page 110) et mémorise les valeurs effective aux paramètres Q suivants.
- 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.



Numéros de paramètres	Signification
Q151	Valeur effective centre, axe principal
Q152	Valeur effective centre, axe secondaire
Q153	Valeur effective du diamètre du cercle de trous

Attention lors de la programmation !

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**.

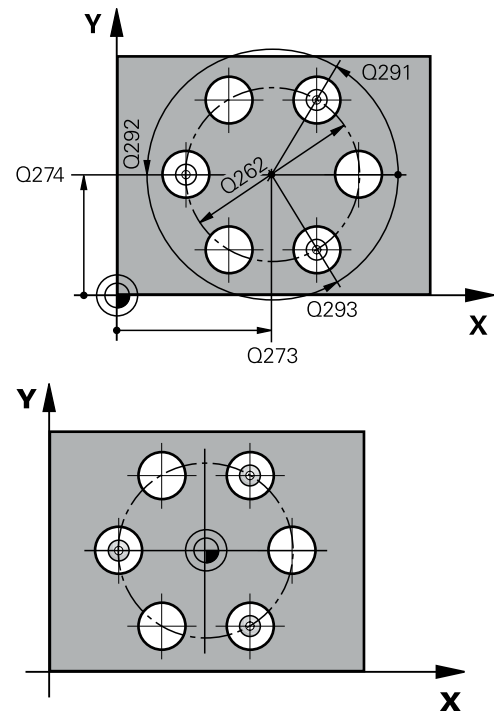
- ▶ Ne pas activer les cycles suivants avant d'utiliser des cycles de palpage : cycle **7 POINT ZERO**, cycle **8 IMAGE MIROIR**, cycle **10 ROTATION**, cycle **11 FACTEUR ECHELLE** et cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**.
- ▶ Réinitialiser au préalable les conversions de coordonnées

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpage.

Paramètres du cycle



- ▶ **Q273 Centre sur 1er axe (val. nom.)?** (en absolu) : centre du cercle de trous (valeur nominale) dans l'axe principal du plan d'usinage
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q274 Centre sur 2ème axe (val. nom.)?** (en absolu) : centre du cercle de trous (valeur nominale) dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q262 Diamètre nominal?** : entrer le diamètre approximatif du cercle de trous. Plus le diamètre du trou est petit et plus le diamètre nominal à introduire doit être précis.
Plage de programmation : -0 à 99999,9999
- ▶ **Q291 Angle 1er trou?** (en absolu) : angle en coordonnées polaires du premier centre de trous dans le plan d'usinage.
Plage de programmation : -360,0000 à 360,0000
- ▶ **Q292 Angle 2ème trou?** (en absolu) : angle en coordonnées polaires du deuxième centre de trous dans le plan d'usinage.
Plage de programmation : -360,0000 à 360,0000
- ▶ **Q293 Angle 3ème trou?** (en absolu) : angle en coordonnées polaires du troisième centre de trous dans le plan d'usinage.
Plage de programmation : -360,0000 à 360,0000
- ▶ **Q261 Hauteur mesuré dans axe palpé?** (en absolu) : coordonnée du centre de la bille (=point de contact) dans l'axe du palpeur sur lequel la mesure doit être effectuée.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q260 Hauteur de sécurité?** (en absolu) : coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage).
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999



Exemple

5 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

- ▶ **Q305 Numéro dans tableau?** : entrer le numéro de la ligne du tableau de points zéro/tableau de points d'origine sous lequel la CN doit mémoriser les coordonnées du centre. 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 utilise le tableau de points d'origine. Si une modification est apportée au point d'origine actif, elle agit immédiatement. Sinon, elle procède à l'enregistrement à la ligne concernée du tableau de points d'origine, sans activation automatique
 Si **Q303 = 0**, alors la CN utilise le tableau de points zéro. Le point zéro n'est pas activé automatiquement.
 Plage de programmation : 0 à 9999.
- ▶ **Q331 Nouv. pt de réf. axe principal?** (en absolu) : coordonnée dans l'axe principal à laquelle la CN définit le centre du cercle de trous déterminé.
 Valeur par défaut = 0
 Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q332 Nouv. pt de réf. sur axe auxil.?** (en absolu) : coordonnée dans l'axe auxiliaire à laquelle la CN doit définir le centre déterminé pour le cercle de trous. Valeur par défaut = 0
 Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q303 Transfert val. mesure (0,1)?** : vous définissez ici 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 ! La CN renseigne ce paramètre lorsque d'anciens programmes CN sont importés (voir "Caractéristiques communes à tous les cycles palpeurs pour la définition du point d'origine", Page 110)
0 : inscrire le point d'origine déterminé dans le tableau de points zéro actif. Le système de référence correspond au système de coordonnées de la pièce
1 : inscrire le point d'origine déterminé dans le tableau de points d'origine. Le système de référence est le système de coordonnées machine (système REF).
- ▶ **Q381 Palpage dans axe palpeur? (0/1)** : vous définissez ici si la CN doit également définir le point d'origine sur l'axe de palpage :
0 : ne pas activer le point d'origine dans l'axe de palpage
1 : définir le point d'origine sur l'axe de palpage

- ▶ **Q382 Palp. axe palp.: Coord. 1er axe?** (en absolu) : 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 de palpage. N'agit que si **Q381** = 1.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q383 Palp. axe palp.: Coord. 2ème axe?** (en absolu) : coordonnée du point de palpage sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage dans lequel le point d'origine doit être défini sur l'axe de palpage. N'agit que si **Q381** = 1.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q384 Palp. axe palp.: Coord. 3ème axe?** (en absolu) : coordonnée du point de palpage sur l'axe de palpage à laquelle le point d'origine doit être défini sur l'axe de palpage. N'agit que si **Q381** = 1.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q333 Nouv. pt de réf. sur axe TS?** (en absolu) : coordonnée de l'axe de palpage à laquelle la CN doit définir le point d'origine. Valeur par défaut = 0
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q320 Distance d'approche?** (en incrémental) : 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.
Plage de programmation : 0 à 99999,9999

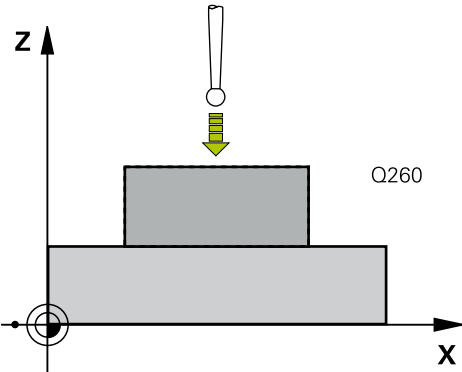
5.9 POINT D'ORIGINE AXE DE PALPAGE (cycle 417, DIN/ISO : G417)

Application

Le cycle palpeur **417** mesure une coordonnée au choix dans l'axe de palpation 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 amène le palpeur au point de palpation **1** programmé, en avance rapide (valeur de la colonne **FMAX**) et selon la logique de positionnement (voir "Exécuter les cycles palpeurs", Page 46) définie. Elle déplace alors le palpeur de la valeur de la distance d'approche, dans le sens positif de l'axe de palpation.
- 2 Puis, le palpeur est amené jusqu'à la coordonnée programmée pour le point de palpation **1**, sur l'axe du palpeur, et enregistre la position effective par un simple palpation.
- 3 Pour terminer, la CN retire le palpeur à la hauteur de sécurité, traite le point d'origine conformément à ce qui a été défini aux paramètres de cycle **Q303** et **Q305** (voir "Caractéristiques communes à tous les cycles palpeurs pour la définition du point d'origine", Page 110), et mémorise la valeur effective au paramètre Q suivant.



Numéros de paramètres	Signification
Q160	Valeur effective du point mesuré

Attention lors de la programmation !

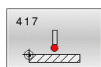
REMARQUE

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

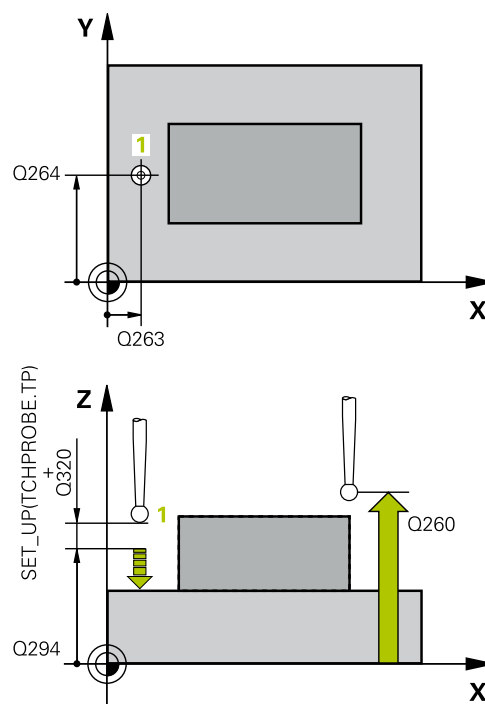
- ▶ Ne pas activer les cycles suivants avant d'utiliser des cycles de palpation : cycle **7 POINT ZERO**, cycle **8 IMAGE MIROIR**, cycle **10 ROTATION**, cycle **11 FACTEUR ECHELLE** et cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**.
- ▶ Réinitialiser au préalable les conversions de coordonnées

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpation.
- La commande définit alors le point d'origine dans cet axe.

Paramètres du cycle



- ▶ **Q263 1er point mesure sur 1er axe?** (en absolu) :
coordonnée du premier point de palpé dans
l'axe principal du plan d'usinage
Plage de programmation : -99999,9999 à
99999,9999
- ▶ **Q264 1er point mesure sur 2ème axe?** (en
absolu) : coordonnée du premier point de palpé
dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage.
Plage de programmation : -99999,9999 à
99999,9999
- ▶ **Q294 1er point mesure sur 3ème axe?** (en
absolu) : coordonnée du premier point de palpé
dans l'axe de palpé.
Plage de programmation : -99999,9999 à
99999,9999
- ▶ **Q320 Distance d'approche?** (en incrémental) :
distance supplémentaire entre le point de palpé
et la bille de palpé. **Q320** agit en plus de
SET_UP (tableau de palpeurs).
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q260 Hauteur de securite?** (en absolu) :
coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute
collision entre le palpeur et la pièce (moyen de
serrage).
Plage de programmation : -99999,9999 à
99999,9999
- ▶ **Q305 Numéro dans tableau?** : entrer le numéro
de la ligne du tableau de points zéro/tableau de
points d'origine sous lequel la CN doit mémoriser
les coordonnées.
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, elle procède à l'enregistrement à la ligne
concernée du tableau de points d'origine, sans
activation automatique
Si **Q303 = 0**, alors la CN utilise le tableau de
points zéro. Le point zéro n'est pas activé
automatiquement.
Plage de programmation : 0 à 9999.
- ▶ **Q333 Nouv. pt de réf. sur axe TS?** (en absolu) :
coordonnée de l'axe de palpé à laquelle la CN
doit définir le point d'origine. Valeur par défaut = 0
Plage de programmation : -99999,9999 à
99999,9999



Exemple

5 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

- **Q303 Transfert val. mesure (0,1)?** : vous définissez ici 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 ! La CN renseigne ce paramètre lorsque d'anciens programmes CN sont importés (voir "Caractéristiques communes à tous les cycles palpeurs pour la définition du point d'origine", Page 110)
 - 0** : inscrire le point d'origine déterminé dans le tableau de points zéro actif. Le système de référence correspond au système de coordonnées de la pièce
 - 1** : inscrire le point d'origine déterminé dans le tableau de points d'origine. Le système de référence est le système de coordonnées machine (système REF).

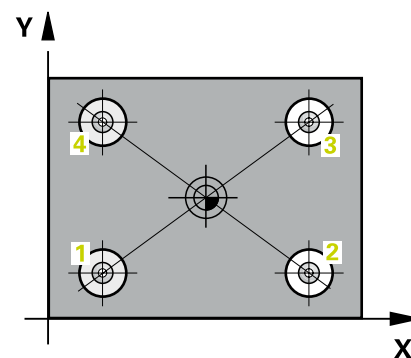
5.10 POINT D'ORIGINE CENTRE 4 TROUS (cycle 418, DIN/ISO : G418)

Application

Le cycle de palpage **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 (voir "Exécuter les cycles palpeurs", Page 46).
- 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 Pour terminer, la CN retire le palpeur à la hauteur de sécurité et traite le point de référence calculé conformément à ce qui a été défini aux paramètres de cycle **Q303** et **Q305** (voir "Caractéristiques communes à tous les cycles palpeurs pour la définition du point d'origine", Page 110). 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.
- 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.



Numéros de paramètres	Signification
Q151	Valeur effective du point d'intersection, axe principal
Q152	Valeur effective du point d'intersection, axe secondaire

Attention lors de la programmation !

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**.

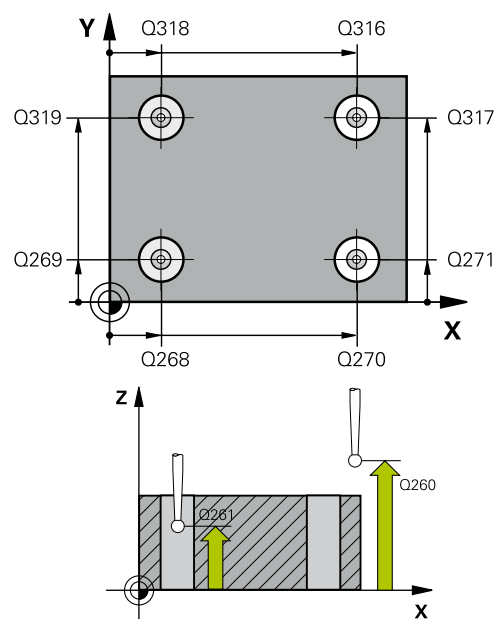
- ▶ Ne pas activer les cycles suivants avant d'utiliser des cycles de palpage : cycle **7 POINT ZERO**, cycle **8 IMAGE MIROIR**, cycle **10 ROTATION**, cycle **11 FACTEUR ECHELLE** et cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**.
- ▶ Réinitialiser au préalable les conversions de coordonnées

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpage.

Paramètres du cycle



- ▶ **Q268 1er trou: centre sur 1er axe?** (en absolu) : centre du premier trou dans l'axe principal du plan d'usinage.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q269 1er trou: centre sur 2ème axe?** (en absolu) : centre du premier trou dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q270 2ème trou: centre sur 1er axe?** (en absolu) : centre des deux trous dans l'axe principal du plan d'usinage.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q271 2ème trou: centre sur 2ème axe?** (en absolu) : centre du deuxième trou dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q270 3ème trou: centre 1er axe?** (en absolu) : centre du 3ème trou dans l'axe principal du plan d'usinage.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q271 3ème trou: centre 2ème axe?** (en absolu) : centre du 3ème trou sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q318 4ème trou: centre 1er axe?** (en absolu) : centre du 4ème trou dans l'axe principal du plan d'usinage.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q319 4ème trou: centre 2ème axe?** (en absolu) : centre du 4ème trou dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q261 Hauteur mesuré dans axe palpage?** (en absolu) : coordonnée du centre de la bille (=point de contact) dans l'axe du palpeur sur lequel la mesure doit être effectuée.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q260 Hauteur de securite?** (en absolu) : coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage).
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999



Exemple

5 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

- ▶ **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.
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, elle procède à l'enregistrement à la ligne concernée du tableau de points d'origine, sans activation automatique
Si **Q303 = 0**, alors la CN utilise le tableau de points zéro. Le point zéro n'est pas activé automatiquement.
Plage de programmation : 0 à 9999.
- ▶ **Q331 Nouv. pt de réf. axe principal?** (en absolu) : coordonnée dans l'axe principal à laquelle la CN doit définir le point d'intersection des lignes de liaison déterminé. Valeur par défaut = 0
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q332 Nouv. pt de réf. sur axe auxil.?** (en absolu) : coordonnée de l'axe auxiliaire à laquelle la CN doit définir le point d'intersection des lignes de liaison déterminé. Valeur par défaut = 0
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q303 Transfert val. mesure (0,1)?** : vous définissez ici 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 ! La CN renseigne ce paramètre lorsque d'anciens programmes CN sont importés (voir "Caractéristiques communes à tous les cycles palpeurs pour la définition du point d'origine", Page 110)
0 : inscrire le point d'origine déterminé dans le tableau de points zéro actif. Le système de référence correspond au système de coordonnées de la pièce
1 : inscrire le point d'origine déterminé dans le tableau de points d'origine. Le système de référence est le système de coordonnées machine (système REF).
- ▶ **Q381 Palpage dans axe palpeur? (0/1)** : vous définissez ici si la CN doit également définir le point d'origine sur l'axe de palpage :
0 : ne pas activer le point d'origine dans l'axe de palpage
1 : définir le point d'origine sur l'axe de palpage

- ▶ **Q382 Palp. axe palp.: Coord. 1er axe?** (en absolu) : 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 de palpage. N'agit que si **Q381** = 1.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q383 Palp. axe palp.: Coord. 2ème axe?** (en absolu) : coordonnée du point de palpage sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage dans lequel le point d'origine doit être défini sur l'axe de palpage. N'agit que si **Q381** = 1.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q384 Palp. axe palp.: Coord. 3ème axe?** (en absolu) : coordonnée du point de palpage sur l'axe de palpage à laquelle le point d'origine doit être défini sur l'axe de palpage. N'agit que si **Q381** = 1.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q333 Nouv. pt de réf. sur axe TS?** (en absolu) : coordonnée de l'axe de palpage à laquelle la CN doit définir le point d'origine. Valeur par défaut = 0
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999

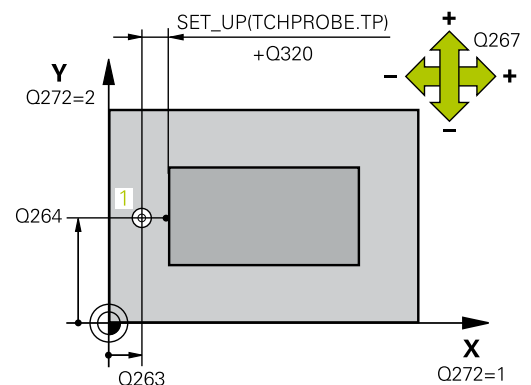
5.11 POINT D'ORIGINE AXE INDIVIDUEL (cycle 419, DIN/ISO : G419)

Application

Le cycle de palpépage **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 amène le palpeur au point de palpépage **1** programmé, en avance rapide (valeur de la colonne **FMAX**) et selon la logique de positionnement (voir "Exécuter les cycles palpeurs", Page 46) définie. Elle déplace alors le palpeur de la valeur de la distance d'approche, dans le sens inverse de l'axe de palpépage.
- 2 Puis, le palpeur se déplace à la hauteur de mesure programmée et enregistre la position effective par simple palpépage
- 3 Pour terminer, la CN retire le palpeur à la hauteur de sécurité et traite le point de référence calculé conformément à ce qui a été défini aux paramètres de cycle **Q303** et **Q305**. (voir "Caractéristiques communes à tous les cycles palpeurs pour la définition du point d'origine", Page 110)



Attention lors de la programmation !

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**.

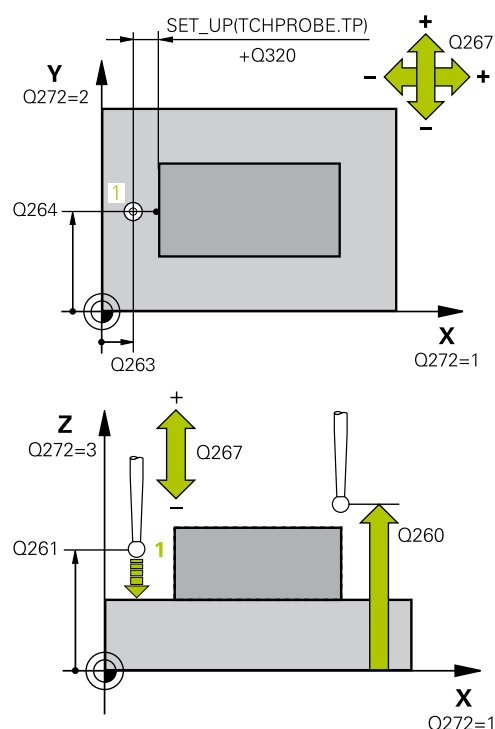
- Ne pas activer les cycles suivants avant d'utiliser des cycles de palpépage : cycle **7 POINT ZERO**, cycle **8 IMAGE MIROIR**, cycle **10 ROTATION**, cycle **11 FACTEUR ECHELLE** et cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**.
- Réinitialiser au préalable les conversions de coordonnées

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpépage.
- 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.

Paramètres du cycle



- ▶ **Q263 1er point mesure sur 1er axe?** (en absolu) : coordonnée du premier point de palpé dans l'axe principal du plan d'usinage
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q264 1er point mesure sur 2ème axe?** (en absolu) : coordonnée du premier point de palpé dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q261 Hauteur mesuré dans axe palpé?** (en absolu) : coordonnée du centre de la bille (=point de contact) dans l'axe du palpeur sur lequel la mesure doit être effectuée.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q320 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance supplémentaire entre le point de palpé et la bille de palpé. **Q320** agit en plus de **SET_UP** (tableau de palpeurs).
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q260 Hauteur de securite?** (en absolu) : coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage).
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q272 Axe mes. (1...3, 1=axe princ.)?** : axe sur lequel la mesure doit être effectuée :
 1 : axe principal = axe de mesure
 2 : axe auxiliaire = axe de mesure
 3 : axe du palpeur = axe de mesure



Exemple

5 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

Affectation des axes

Axe de palpé actif : Q272 = 3	Axe principal associé : Q272= 1	Axe auxiliaire associé : Q272= 2
Z	X	Y
Y	Z	X
X	Y	Z

- ▶ **Q267 Sens déplacement 1 (+1=+/-1=-)?** : sens dans lequel le palpeur doit s'approcher de la pièce :
 -1 : sens de déplacement négatif
 +1 : sens de déplacement positif

- ▶ **Q305 Numéro dans tableau?** : entrer le numéro de la ligne du tableau de points zéro/tableau de points d'origine sous lequel la CN doit mémoriser les coordonnées.
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, elle procède à l'enregistrement à la ligne concernée du tableau de points d'origine, sans activation automatique
Si **Q303 = 0**, alors la CN utilise le tableau de points zéro. Le point zéro n'est pas activé automatiquement.
Plage de programmation : 0 à 9999.
- ▶ **Q333 Nouveau point de référence?** (en absolu) : coordonnée à laquelle la CN doit définir le point d'origine. Valeur par défaut = 0
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q303 Transfert val. mesure (0,1)?** : vous définissez ici 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 ! La CN renseigne ce paramètre lorsque d'anciens programmes CN sont importés (voir "Caractéristiques communes à tous les cycles palpeurs pour la définition du point d'origine", Page 110)
 - 0** : inscrire le point d'origine déterminé dans le tableau de points zéro actif. Le système de référence correspond au système de coordonnées de la pièce
 - 1** : inscrire le point d'origine déterminé dans le tableau de points d'origine. Le système de référence est le système de coordonnées machine (système REF).

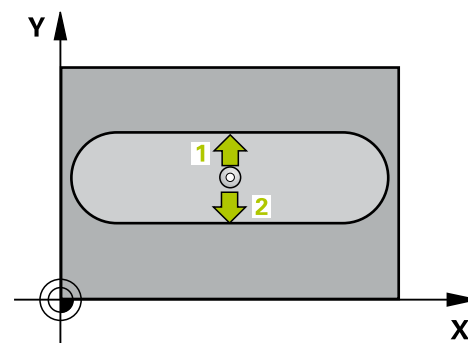
5.12 POINT D'ORIGINE CENTRE RAINURE (cycle 408, DIN/ISO : G408)

Application

Le cycle de palpage **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 palpage **1** en avance rapide (valeur de la colonne **FMAX**), selon la logique de positionnement (voir "Exécuter les cycles palpeurs", Page 46) 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.
- 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 Pour terminer, la CN retire le palpeur à la hauteur de sécurité, traite le point de référence calculé conformément à ce qui a été défini aux paramètres de cycle **Q303** et **Q305** (voir "Caractéristiques communes à tous les cycles palpeurs pour la définition du point d'origine", Page 110) et mémorise les valeurs effective aux paramètres Q suivants.
- 5 Si vous le souhaitez, la CN détermine ensuite également le point d'origine de l'axe de palpage, avec une procédure de palpage distincte.



Numéros de paramètres	Signification
Q166	Valeur effective de la largeur de rainure mesurée
Q157	Valeur effective de la position milieu

Attention lors de la programmation !

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 !

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 palpé, la commande procède toujours au palpé 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.

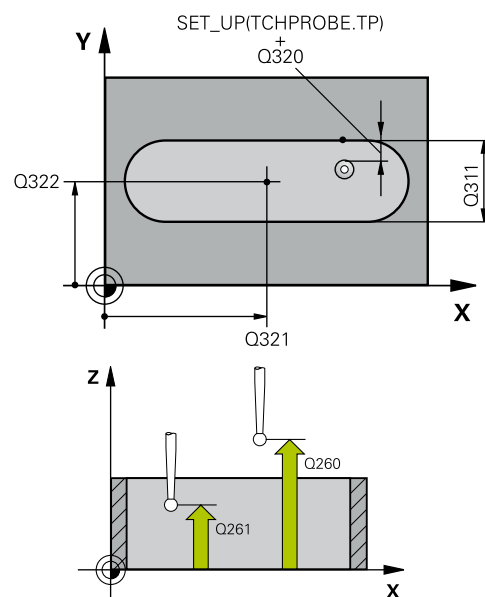
- ▶ Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpé.

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

Paramètres du cycle



- ▶ **Q321 Centre 1er axe?** (en absolu) : centre de la rainure dans l'axe principal du plan d'usinage.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q322 Centre 2ème axe?** (en absolu) : centre de la rainure dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q311 Largeur de la rainure?** (en incrémental) : largeur de la rainure indépendamment de la position dans le plan d'usinage.
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q272 Axe de mesure (1=1er / 2=2ème)?** : axe du plan d'usinage sur lequel la mesure doit avoir lieu :
1 : axe principal = axe de mesure
2 : axe auxiliaire = axe de mesure
- ▶ **Q261 Hauteur mesuré dans axe palpé?** (en absolu) : coordonnée du centre de la bille (=point de contact) dans l'axe du palpeur sur lequel la mesure doit être effectuée.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q320 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance supplémentaire entre le point de palpé et la bille de palpé. **Q320** agit en plus de **SET_UP** (tableau de palpeurs).
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q260 Hauteur de sécurité?** (en absolu) : coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage).
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)?** : vous définissez ici comment le palpeur doit se déplacer entre les points de mesure :
0 : déplacement à la hauteur de mesure entre les points de mesure
1 : déplacement à la hauteur de sécurité entre les points de mesure



Exemple

5 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

- ▶ **Q305 Numéro dans tableau?** : entrer le numéro de la ligne du tableau de points zéro/tableau de points d'origine sous lequel la CN doit mémoriser les coordonnées du centre. 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 utilise le tableau de points d'origine. Si une modification est apportée au point d'origine actif, elle agit immédiatement. Sinon, elle procède à l'enregistrement à la ligne concernée du tableau de points d'origine, sans activation automatique
Si **Q303 = 0**, alors la CN utilise le tableau de points zéro. Le point zéro n'est pas activé automatiquement.
Plage de programmation : 0 à 9999.
- ▶ **Q405 Nouveau point de référence?** (en absolu) : coordonnée de l'axe de mesure à laquelle la CN doit définir le centre de la rainure. Valeur par défaut = 0
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q303 Transfert val. mesure (0,1)?** : vous définissez si le point d'origine déterminé doit être, ou non, mémorisé dans le tableau de points zéro ou dans le tableau de points d'origine :
0 : inscrire le point d'origine comme décalage de point zéro dans le tableau de points zéro. Le système de référence correspond au système de coordonnées de la pièce
1 : inscrire le point de référence déterminé dans le tableau de points d'origine. Le système de référence est le système de coordonnées machine (système REF).
- ▶ **Q381 Palpage dans axe palpeur? (0/1)** : vous définissez ici si la CN doit également définir le point d'origine sur l'axe de palpage :
0 : ne pas activer le point d'origine dans l'axe de palpage
1 : définir le point d'origine sur l'axe de palpage
- ▶ **Q382 Palp. axe palp.: Coord. 1er axe?** (en absolu) : 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 de palpage. N'agit que si **Q381 = 1**.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999

- ▶ **Q383 Palp. axe palp.: Coor. 2ème axe?** (en absolu) : coordonnée du point de palpage sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage dans lequel le point d'origine doit être défini sur l'axe de palpage. N'agit que si **Q381** = 1.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q384 Palp. axe palp.: Coor. 3ème axe?** (en absolu) : coordonnée du point de palpage sur l'axe de palpage à laquelle le point d'origine doit être défini sur l'axe de palpage. N'agit que si **Q381** = 1.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q333 Nouv. pt de réf. sur axe TS?** (en absolu) : coordonnée de l'axe de palpage à laquelle la CN doit définir le point d'origine. Valeur par défaut = 0
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999

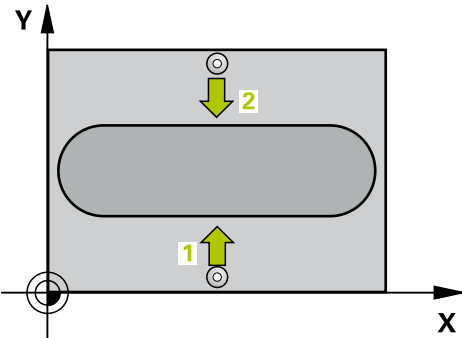
5.13 POINT D'ORIGINE CENTRE ILOT (cycle 409, 'DIN/ISO : G409)

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**), selon la logique de positionnement (voir "Exécuter les cycles palpeurs", Page 46) 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.
- 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 Pour terminer, la CN retire le palpeur à la hauteur de sécurité, traite le point de référence calculé conformément à ce qui a été défini aux paramètres de cycle **Q303** et **Q305** (voir "Caractéristiques communes à tous les cycles palpeurs pour la définition du point d'origine", Page 110) et mémorise les valeurs effective aux paramètres Q suivants.
- 5 Si vous le souhaitez, la CN détermine ensuite également le point d'origine de l'axe de palpage, avec une procédure de palpage distincte.



Numéros de paramètres	Signification
Q166	Valeur effective largeur l'oblong
Q157	Valeur effective de la position milieu

Attention lors de la programmation !**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 !**

Pour éviter toute collision entre le palpeur et la pièce, programmez pour la largeur de l'ilot oblong une valeur plutôt plus **grande**.

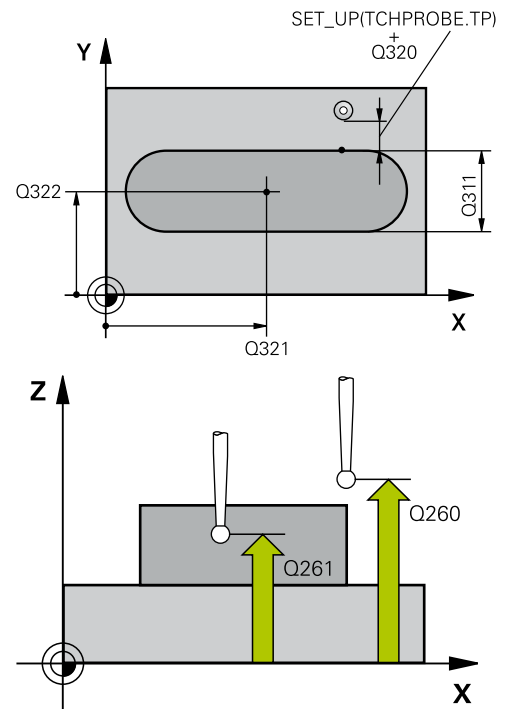
- ▶ Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpé.

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

Paramètres du cycle



- ▶ **Q321 Centre 1er axe?** (en absolu) : centre de l'îlot dans l'axe principal du plan d'usinage
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q322 Centre 2ème axe?** (en absolu) : centre de la traverse sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q311 Largeur oblong?** (en incrémental) : largeur de la traverse indépendamment de la position dans le plan d'usinage.
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q272 Axe de mesure (1=1er / 2=2ème)?** : axe du plan d'usinage sur lequel la mesure doit avoir lieu :
1 : axe principal = axe de mesure
2 : axe auxiliaire = axe de mesure
- ▶ **Q261 Hauteur mesuré dans axe palpé?** (en absolu) : coordonnée du centre de la bille (=point de contact) dans l'axe du palpeur sur lequel la mesure doit être effectuée.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q320 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance supplémentaire entre le point de palpé et la bille de palpé. **Q320** agit en plus de **SET_UP** (tableau de palpeurs).
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q260 Hauteur de sécurité?** (en absolu) : coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage).
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q305 Numéro dans tableau?** : entrer le numéro de la ligne du tableau de points zéro/tableau de points d'origine sous lequel la CN doit mémoriser les coordonnées du centre. 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 utilise le tableau de points d'origine. Si une modification est apportée au point d'origine actif, elle agit immédiatement. Sinon, elle procède à l'enregistrement à la ligne concernée du tableau de points d'origine, sans activation automatique
Si **Q303 = 0**, alors la CN utilise le tableau de points zéro. Le point zéro n'est pas activé automatiquement.
Plage de programmation : 0 à 9999.

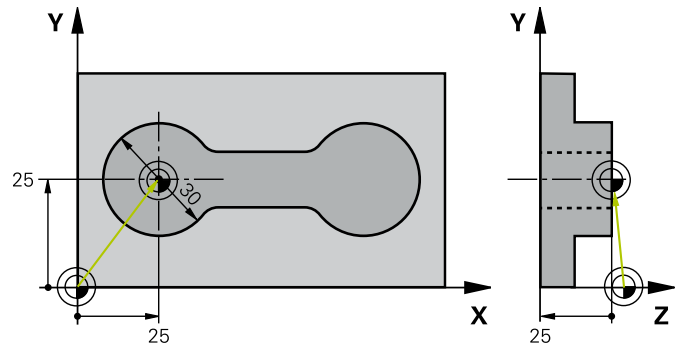


Exemple

5 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

- ▶ **Q405 Nouveau point de référence?** (en absolu) :
coordonnée de l'axe de mesure à laquelle la CN doit définir le centre de la traverse déterminé.
Valeur par défaut = 0
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q303 Transfert val. mesure (0,1)?** : vous définissez si le point d'origine déterminé doit être, ou non, mémorisé dans le tableau de points zéro ou dans le tableau de points d'origine :
0 : inscrire le point d'origine comme décalage de point zéro dans le tableau de points zéro. Le système de référence correspond au système de coordonnées de la pièce
1 : inscrire le point de référence déterminé dans le tableau de points d'origine. Le système de référence est le système de coordonnées machine (système REF).
- ▶ **Q381 Palpage dans axe palpeur? (0/1)** : vous définissez ici si la CN doit également définir le point d'origine sur l'axe de palpation :
0 : ne pas activer le point d'origine dans l'axe de palpation
1 : définir le point d'origine sur l'axe de palpation
- ▶ **Q382 Palp. axe palp.: Coord. 1er axe?** (en absolu) : 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 de palpation. N'agit que si **Q381** = 1.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q383 Palp. axe palp.: Coord. 2ème axe?** (en absolu) : coordonnée du point de palpation sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage dans lequel le point d'origine doit être défini sur l'axe de palpation. N'agit que si **Q381** = 1.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q384 Palp. axe palp.: Coord. 3ème axe?** (en absolu) : coordonnée du point de palpation sur l'axe de palpation à laquelle le point d'origine doit être défini sur l'axe de palpation. N'agit que si **Q381** = 1.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q333 Nouv. pt de réf. sur axe TS?** (en absolu) : coordonnée de l'axe de palpation à laquelle la CN doit définir le point d'origine. Valeur par défaut = 0
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999

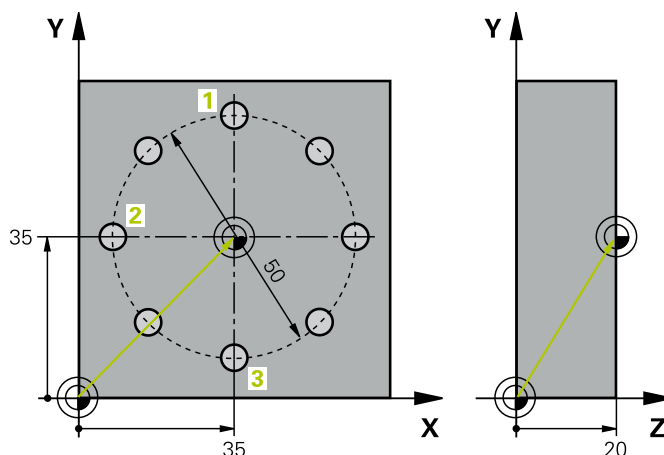
5.14 Exemple : Définition d'un point d'origine au centre d'un segment circulaire et arête supérieure de la pièce



0 BEGIN PGM CYC413 MM	
1 TOOL CALL 69 Z	
2 TCH PROBE 413 PT REF. EXT. CERCLE	
Q321=+25 ;CENTRE 1ER AXE	Centre du cercle : coordonnée X
Q322=+25 ;CENTRE 2EME AXE	Centre du cercle : coordonnée Y
Q262=30 ;DIAMETRE NOMINAL	Diamètre du cercle
Q325=+90 ;ANGLE INITIAL	Angle en coordonnées polaires pour 1er point de palpage
Q247=+45 ;INCREMENT ANGULAIRE	Incrément angulaire pour calculer les points de palpage 2 à 4
Q261=-5 ;HAUTEUR DE MESURE	Coordonnée à laquelle est effectuée la mesure, sur l'axe de palpage
Q320=2 ;DISTANCE D'APPROCHE	Distance d'approche supplémentaire à la colonne SET_UP
Q260=+10 ;HAUTEUR DE SECURITE	Hauteur à laquelle l'axe de palpage peut se déplacer sans risque de collision
Q301=0 ;DEPLAC. HAUT. SECU.	Entre les points de mesure, ne pas aller à hauteur de sécurité
Q305=0 ;NO. DANS TABLEAU	Initialiser l'affichage
Q331=+0 ;POINT DE REFERENCE	Initialiser l'affichage X à 0
Q332=+10 ;POINT DE REFERENCE	Initialiser l'affichage Y à 0
Q303=+0 ;TRANSF. VAL. MESURE	Sans fonction car l'affichage doit être initialisé
Q381=1 ;PALP. DS AXE PALPEUR	Initialiser également le point d'origine dans l'axe du palpeur
Q382=+25 ;1.COO.POUR AXE PALP.	Point de palpage coordonnée X
Q383=+25 ;2.COO.POUR AXE PALP.	Point de palpage coordonnée Y
Q384=+25 ;3.COO.POUR AXE PALP.	Point de palpage coordonnée Z
Q333=+0 ;POINT DE REFERENCE	Initialiser l'affichage Z à 0
Q423=4 ;NOMBRE DE PALPAGES	Mesurer un cercle avec 4 palpages
Q365=0 ;TYPE DEPLACEMENT	Trajectoire circulaire entre les points de mesure
3 CALL PGM 35K47	Appeler le programme d'usinage
4 END PGM CYC413 MM	

5.15 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.



0 BEGIN PGM CYC416 MM		
1 TOOL CALL 69 Z		
2 TCH POBE 417 PT REF DANS AXE TS		Définition du cycle de définition d'un point d'origine sur l'axe de palpation
Q263=+7,5	;1ER POINT 1ER AXE	Point de palpation : coordonnée X
Q264=+7,5	;1ER POINT 2EME AXE	Point de palpation : coordonnée Y
Q294=+25	;1ER POINT 3EME AXE	Point de palpation : coordonnée Z
Q320=0	;DISTANCE D'APPROCHE	Distance d'approche supplémentaire à la colonne SET_UP
Q260=+50	;HAUTEUR DE SECURITE	Hauteur à laquelle l'axe de palpation peut se déplacer sans risque de collision
Q305=1	;NO. DANS TABLEAU	Mémoriser la coordonnée Z sur la ligne 1
Q333=+0	;POINT DE REFERENCE	Initialiser l'axe palpeur à 0
Q303=+1	;TRANSF. VAL. MESURE	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
3 TCH PROBE 416 PT REF CENT. C.TROUS		
Q273=+35	;CENTRE 1ER AXE	Centre du cercle de trous : coordonnée X
Q274=+35	;CENTRE 2EME AXE	Centre du cercle de trous : coordonnée Y
Q262=50	;DIAMETRE NOMINAL	Diamètre du cercle de trous
Q291=+90	;ANGLE 1ER TROU	Angle en coordonnées polaires pour le 1er centre de trou 1
Q292=+180	;ANGLE 2EME TROU	Angle en coordonnées polaires pour le 2ème centre de trou 2
Q293=+270	;ANGLE 3EME TROU	Angle en coordonnées polaires pour le 3ème centre de trou 3
Q261=+15	;HAUTEUR DE MESURE	Coordonnée à laquelle est effectuée la mesure, sur l'axe de palpation
Q260=+10	;HAUTEUR DE SECURITE	Hauteur à laquelle l'axe de palpation peut se déplacer sans risque de collision
Q305=1	;NO. DANS TABLEAU	Inscription du centre du cercle de trous (X et Y) à la ligne 1

Q331=+0	;POINT DE REFERENCE	
Q332=+0	;POINT DE REFERENCE	
Q303=+1	;TRANSF. VAL. MESURE	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
Q381=0	;PALP. DS AXE PALPEUR	Ne pas initialiser de point d'origine dans l'axe du palpeur
Q382=+0	;1.COO.POUR AXE PALP.	Sans fonction
Q383=+0	;2.COO.POUR AXE PALP.	Sans fonction
Q384=+0	;3.COO.POUR AXE PALP.	Sans fonction
Q333=+0	;POINT DE REFERENCE	Sans fonction
Q320=0	;DISTANCE D'APPROCHE.	Distance d'approche supplémentaire à la colonne SET_UP
4 CYCL DEF 247 INIT. PT DE REF.		Activation du nouveau point d'origine avec le cycle 247
Q339=1	;NUMERO POINT DE REF.	
6 CALL PGM 35KLZ		Appeler le programme d'usinage
7 END PGM CYC416 MM		

6

**Cycles palpeurs :
contrôle
automatique des
pièces**

6.1 Principes de base

Résumé



La CN doit avoir été préparée par le constructeur de la machine pour l'utilisation du palpeur 3D.
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 douze cycles pour mesurer automatiquement des pièces :

Softkey	Cycle	Page
	PLAN DE REFERENCE (cycle 0, DIN/ISO : G55) ■ Mesure d'une coordonnée sur un axe de votre choix	178
	POINT D'ORIGINE polaire (cycle 1) ■ Mesure d'un point ■ Sens de palpation via un angle	180
	MESURE ANGLE (cycle 420, DIN/ISO : G420) ■ Mesure d'un angle dans le plan d'usinage	182
	MESURER TROU (cycle 421, DIN/ISO : G421) ■ 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	185
	MESURE EXTERIEUR CERCLE (cycle 422, DIN/ISO : G422) ■ 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	190
	MESURE RECTANGLE INTERIEUR (cycle 423, DIN/ISO : G423) ■ 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	195
	MESURE RECTANGLE EXTERIEUR (cycle 424, DIN/ISO : G424) ■ 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	198

Softkey	Cycle	Page
	MESURE LARGEUR INTERIEUR (cycle 425, DIN/ISO : G425) ■ 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	201
	MESURE TRAVERSE EXTERIEURE (cycle 426, DIN/ISO : G426) ■ 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	204
	MESURE COORDONNEE (cycle 427, DIN/ISO : G427) ■ Mesure d'une coordonnée sur l'axe de votre choix ■ Le cas échéant, comparaison entre la valeur effective et la valeur nominale	207
	MESURE CERCLE DE TROUS (cycle 430, DIN/ISO : G427) ■ 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	210
	MESURE PLAN (cycle 431, DIN/ISO : G431) ■ Détermination de l'angle d'un plan en mesurant trois points	213

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.



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

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

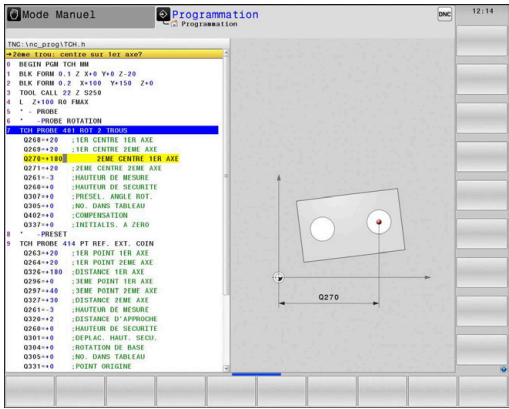
Autres résultats de mesure : Hauteur de mesure : -5.0000

Fin procès-verbal de mesure

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 commande affiche les paramètres de résultat également dans l'écran d'aide du cycle concerné (voir image à droite). Le paramètre de résultat en surbrillance correspond au paramètre de définition concerné.



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**.

Etat de la mesure	Valeur de paramètre
Valeurs de mesure dans la tolérance	Q180 = 1
Reprise d'usinage nécessaire	Q181 = 1
Rebut	Q182 = 1

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.

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).

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 de **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**. Le nom de l'outil s'insère par softkey. La CN n'affiche plus le guillemet à droite.



- 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.

Outil de fraisage : Si le paramètre **Q330** renvoie à un outil de fraisage, les valeurs correspondantes seront corrigées comme suit : la commande corrigera systématiquement le rayon d'outil figurant dans la colonne DR du tableau d'outils, même si l'écart mesuré se trouve dans la limite de la tolérance prédéfinie. Pour savoir si vous devez faire une reprise d'usinage, consultez le paramètre **Q181** dans votre programme CN (**Q181=1**: réusinage).

Outil tournant : (uniquement pour les 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 une reprise d'usinage est nécessaire, il est possible d'interroger le paramètre **Q181** du programme CN (**Q181=1** : reprise d'usinage nécessaire).

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, test et exécution de programmes CN

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).

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).

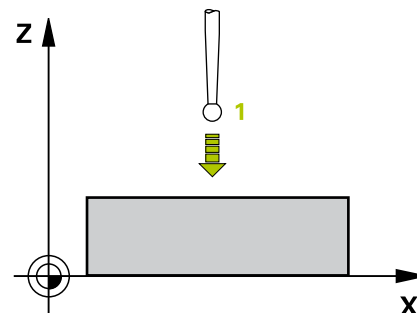
6.2 PLAN DE REFERENCE (cycle 0, DIN/ISO : G55)

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.



Attention lors de la programmation!

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**.

Paramètres du cycle



- ▶ **No. paramètre pour résultat?** : indiquer le numéro du paramètre Q auquel la valeur de la coordonnée doit être affectée.
Plage de programmation : 0 à 1999
- ▶ **Axe palpé / sens palpé?** : entrer l'axe de palpé à l'aide de la touche de sélection d'axe ou du clavier ASCII et préciser le signe du sens de palpé. Valider avec la touche **ENT**.
Plage de programmation de tous les axes CN
- ▶ **Position à atteindre?** : entrer toutes les coordonnées utiles au prépositionnement du palpeur à l'aide des touches de sélection des axes ou du clavier ASCII.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ Pour mettre fin à la programmation, appuyer sur la touche **ENT**

Exemple

67 TCH PROBE 0.0 PLAN DE
REFERENCE Q5 X-

68 TCH PROBE 0.1 X+5 Y+0 Z-5

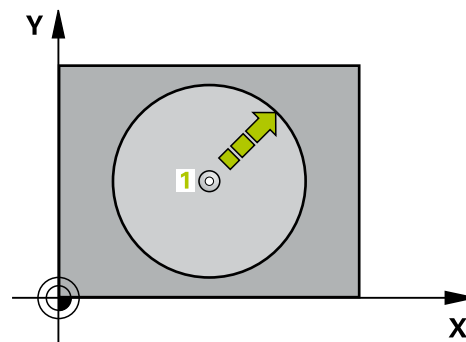
6.3 POINT D'ORIGINE polaire (cycle 1)

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.



Attention lors de la programmation !

REMARQUE

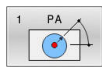
Attention, risque de collision !

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 palpage défini dans le cycle détermine le plan de palpage.
 Axe de palpage X : plan X/Y
 Axe de palpage Y : plan Y/Z
 Axe de palpage Z : plan Z/X

Paramètres du cycle



- ▶ **Axe de palpéage?** : renseigner l'axe de palpéage à l'aide des touches d'axes ou du clavier alphabétique. Valider avec la touche **ENT**.
Plage de programmation **X, Y** ou **Z**
- ▶ **Angle de palpéage?** : angle de déplacement du palpeur par rapport à l'axe de palpéage
Plage de programmation : -180,0000 à 180,0000
- ▶ **Position à atteindre?** : entrer toutes les coordonnées utiles au prépositionnement du palpeur à l'aide des touches de sélection des axes ou du clavier ASCII.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ Pour mettre fin à la programmation, appuyer sur la touche **ENT**

Exemple

67 TCH PROBE 1.0 PT DE REF POLAIRE

68 TCH PROBE 1.1 ANGLE X : +30

69 TCH PROBE 1.2 X+5 Y+0 Z-5

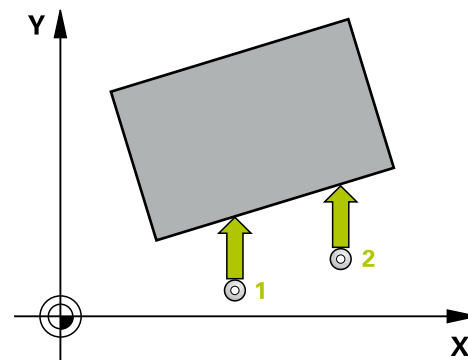
6.4 MESURE ANGLE (cycle 420, DIN/ISO : G420)

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 amène le palpeur jusqu'au point de palpage **1** en avance rapide (valeur de la colonne **FMAX**) et selon la logique de positionnement (voir "Exécuter les cycles palpeurs", Page 46). Lors du palpage, la somme de **Q320**, de **SET_UP** et du rayon de la bille est prise en compte. 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.
- 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 :



Numéros de paramètres	Signification
Q150	Angle mesuré se référant à l'axe principal du plan d'usinage

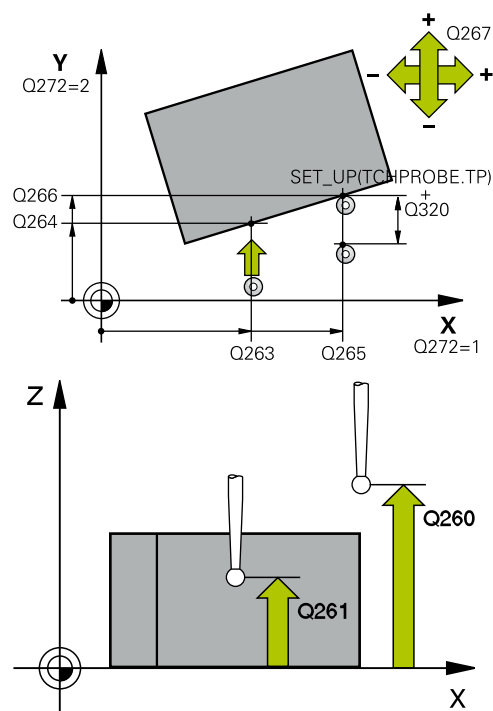
Attention lors de la programmation !

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpage.
- 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**.

Paramètres du cycle



- ▶ **Q263 1er point mesure sur 1er axe?** (en absolu) : coordonnée du premier point de palpé dans l'axe principal du plan d'usinage
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q264 1er point mesure sur 2ème axe?** (en absolu) : coordonnée du premier point de palpé dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q265 2ème point mesure sur 1er axe?** (en absolu) : coordonnée du deuxième point de palpé dans l'axe principal du plan d'usinage
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q266 2ème point mesure sur 2ème axe?** (en absolu) : coordonnée du deuxième point de palpé dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q272 Axe mes. (1...3, 1=axe princ.)?** : axe sur lequel la mesure doit être effectuée :
 1 : axe principal = axe de mesure
 2 : axe auxiliaire = axe de mesure
 3 : axe du palpeur = axe de mesure
- ▶ **Q267 Sens déplacement 1 (+1=+/-1=-)?** : sens dans lequel le palpeur doit s'approcher de la pièce :
 -1 : sens de déplacement négatif
 +1 : sens de déplacement positif
- ▶ **Q261 Hauteur mesuré dans axe palpé?** (en absolu) : coordonnée du centre de la bille (=point de contact) dans l'axe du palpeur sur lequel la mesure doit être effectuée.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q320 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance supplémentaire entre le point de mesure et la bille de palpé. Le mouvement de palpé commence aussi lors du palpé 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 palpé.
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q260 Hauteur de sécurité?** (en absolu) : coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage).
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999



Exemple

5 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

- ▶ **Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)?** : vous définissez ici comment le palpeur doit se déplacer entre les points de mesure :
 - 0** : déplacement à la hauteur de mesure entre les points de mesure
 - 1** : déplacement à la hauteur de sécurité entre les points de mesure
- ▶ **Q281 Procès-verb. mes. (0/1/2)?** : vous définissez ici si la CN doit générer, ou non, un rapport de mesure :
 - 0** : pas de rapport de mesure généré
 - 1** : rapport de mesure généré : la CN enregistre alors le **rapport de mesure TCHPR420.TXT** dans le même répertoire que le programme CN correspondant.
 - 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**)

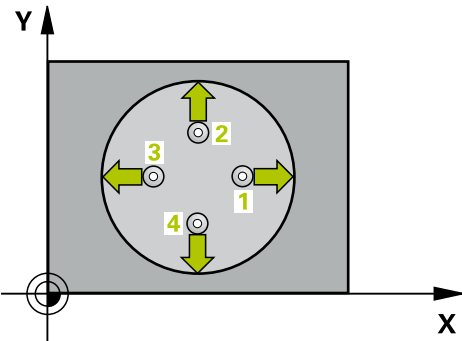
6.5 MESURER TROU (cycle 421, DIN/ISO : G421)

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 (voir "Exécuter les cycles palpeurs", Page 46) 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.
- 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 :



Numéros de paramètres	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

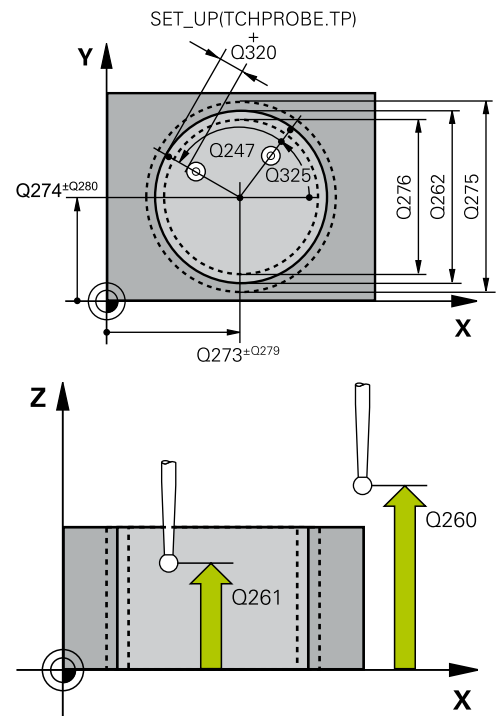
Attention lors de la programmation !

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpation.
- Plus l'incrément angulaire programmé est petit et plus la cote du trou calculée par la commande sera imprécise. Valeur de saisie minimale : 5°
- 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**.

Paramètres du cycle



- ▶ **Q273 Centre sur 1er axe (val. nom.)?** (en absolu) : centre du trou dans l'axe principal du plan d'usinage.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q274 Centre sur 2ème axe (val. nom.)?** (en absolu) : centre du trou dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q262 Diamètre nominal?** : entrer le diamètre du trou.
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q325 Angle initial?** (en absolu) : angle entre l'axe principal du plan d'usinage et le premier point de palpé.
Plage de programmation : -360,000 à 360,000
- ▶ **Q247 Incrément angulaire?** (en incrémental) : 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°.
Plage de programmation : -120,000 à 120,000
- ▶ **Q261 Hauteur mesuré dans axe palpé?** (en absolu) : coordonnée du centre de la bille (=point de contact) dans l'axe du palpeur sur lequel la mesure doit être effectuée.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q320 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance supplémentaire entre le point de palpé et la bille de palpé. **Q320** agit en plus de **SET_UP** (tableau de palpeurs).
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q260 Hauteur de sécurité?** (en absolu) : coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage).
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999



Exemple

5 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

- ▶ **Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)?** : vous définissez ici comment le palpeur doit se déplacer entre les points de mesure :
0 : déplacement à la hauteur de mesure entre les points de mesure
1 : déplacement à la hauteur de sécurité entre les points de mesure
- ▶ **Q275 Cote max. du trou?** : le plus grand diamètre de trou admissible (poche circulaire).
 Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q276 Cote min. du trou?** : le plus petit diamètre de trou admissible (poche circulaire).
 Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q279 Tolérance centre 1er axe?** : écart de position admissible sur l'axe principal du plan d'usinage.
 Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q280 Tolérance centre 2ème axe?** : écart de position admissible sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage.
 Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q281 Procès-verb. mes. (0/1/2)?** : vous définissez ici si la CN doit, ou non, générer un rapport de mesure :
0 : pas de rapport de mesure généré
1 : rapport de mesure généré : la CN enregistre par défaut le **fichier journal TCHPR421.TXT** dans le même répertoire que le programme 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**
- ▶ **Q309 Arrêt PGM si tolérance dépassée?** : vous définissez ici si la CN doit, ou non, interrompre l'exécution du programme et émettre un message d'erreur en cas de dépassement de la tolérance :
0 : pas d'interruption du programme, pas de rapport de mesure généré
1 : interruption de l'exécution du programme et rapport de mesure généré

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

- ▶ **Q330 Outil pour surveillance?** : vous définissez si la CN doit surveiller ou non l'outil (voir "Surveillance de l'outil", Page 176). Sinon, nom de l'outil avec 16 caractères maximum
0 : surveillance non active
>0 : numéro ou nom de l'outil avec lequel la CN a effectué l'usinage. Vous pouvez utiliser les softkeys pour reprendre directement un outil figurant dans le tableau d'outils.
 Plage de programmation : 0 à 999999,9
- ▶ **Q423 Nombre de palpées plan (4/3)?** : vous définissez ici si la CN doit mesurer le cercle en 4 ou 3 palpées :
4 : utiliser 4 points de mesure (réglage par défaut)
3 : utiliser 3 points de mesure
- ▶ **Q365 Type déplacement? ligne=0/arc=1** : vous définissez ici la fonction de contournage qui doit être utilisée pour déplacer l'outil entre les points de mesure, lorsque le déplacement se fait à la hauteur de sécurité(**Q301=1**) :
0 : déplacement en ligne droite entre chaque usinage
1 : déplacement en cercle, sur le diamètre du cercle primitif, entre chaque usinage
- ▶ **Q498 Inverser outil (0=non, 1=oui)?** : pertinent uniquement si vous avez programmé un outil de tournage au paramètre **Q330**. Pour bien surveiller l'outil tournant, la CN doit connaître exactement la situation d'usinage. Vous devez pour cela renseigner les points suivants :
1 : l'outil tournant est mis en miroir (tourné de 180°), par ex. via le cycle **800** et le paramètre **Inversion de l'outil Q498=1**
0 : l'outil tournant correspond à la description contenue dans le tableau d'outils tournants toolturn.trn. Pas de modification possible, par ex. avec le cycle **800** et le paramètre **Inversion de l'outil Q498=0**.
- ▶ **Q531 Angle de réglage ?** : pertinent uniquement si vous avez indiqué un outil de tournage au paramètre **Q330** 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**.
 Plage de programmation : -180° à +180°

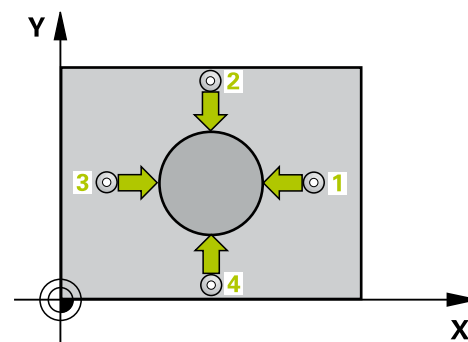
6.6 MESURE EXTERIEUR CERCLE (cycle 422, DIN/ISO : G422)

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 palpation **1** en avance rapide (valeur de la colonne **FMAX**), selon la logique de positionnement (voir "Exécuter les cycles palpeurs", Page 46) 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.
- 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. La CN détermine automatiquement le sens du palpation 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 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 :



Numéros de paramètres	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

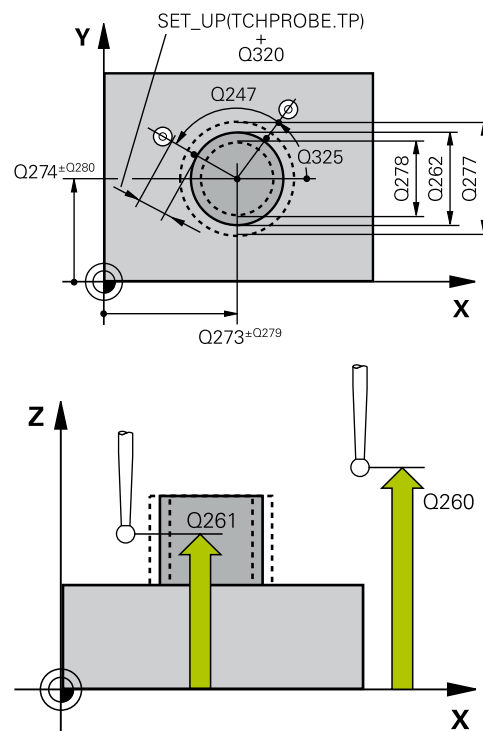
Attention lors de la programmation !

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpation.
- Plus l'incrément angulaire programmé est petit et plus la cote du trou calculée par la commande sera imprécise. Valeur de saisie minimale : 5°
- 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**.

Paramètres du cycle



- ▶ **Q273 Centre sur 1er axe (val. nom.)?** (en absolu) : centre du tenon dans l'axe principal du plan d'usinage.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q274 Centre sur 2ème axe (val. nom.)?** (en absolu) : centre du tenon dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q262 Diamètre nominal?** : entrer le diamètre du tenon.
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q325 Angle initial?** (en absolu) : angle entre l'axe principal du plan d'usinage et le premier point de palpé.
Plage de programmation : -360,000 à 360,000
- ▶ **Q247 Incrément angulaire?** (en incrémental) : angle compris entre deux 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°.
Plage de programmation : -120,0000 à 120,0000
- ▶ **Q261 Hauteur mesuré dans axe palpé?** (en absolu) : coordonnée du centre de la bille (=point de contact) dans l'axe du palpeur sur lequel la mesure doit être effectuée.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q320 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance supplémentaire entre le point de palpé et la bille de palpé. **Q320** agit en plus de **SET_UP** (tableau de palpeurs).
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q260 Hauteur de sécurité?** (en absolu) : coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage).
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)?** : vous définissez ici comment le palpeur doit se déplacer entre les points de mesure :
 - 0** : déplacement à la hauteur de mesure entre les points de mesure
 - 1** : déplacement à la hauteur de sécurité entre les points de mesure



Exemple

5 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

- ▶ **Q277 Cote max. du tenon?** : le plus grand diamètre admissible pour le tenon.
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q278 Cote min. du tenon?** : le plus petit diamètre admissible pour le tenon.
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q279 Tolérance centre 1er axe?** : écart de position admissible sur l'axe principal du plan d'usinage.
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q280 Tolérance centre 2ème axe?** : écart de position admissible sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage.
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q281 Procès-verb. mes. (0/1/2)?** : vous définissez ici si la CN doit générer, ou non, un rapport de mesure :
 - 0** : pas de rapport de mesure généré
 - 1** : rapport de mesure généré ; la CN enregistre alors le **rapport de mesure TCHPR422.TXT** dans le même répertoire que le programme CN correspondant.
 - 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**
- ▶ **Q309 Arrêt PGM si tolérance dépassée?** : vous définissez ici si la CN doit, ou non, interrompre l'exécution du programme et émettre un message d'erreur en cas de dépassement de la tolérance :
 - 0** : pas d'interruption du programme, pas de rapport de mesure généré
 - 1** : interruption de l'exécution du programme et rapport de mesure généré
- ▶ **Q330 Outil pour surveillance?** : vous définissez ici si la CN doit ou non procéder à une surveillance de l'outil (voir "Surveillance de l'outil", Page 176).
 - 0** : surveillance non active
 - >0** : numéro d'outil dans le tableau TOOL.T
 Plage de programmation : 0 à 32767,9, sinon nom de l'outil avec 16 caractères maximum
- ▶ **Q423 Nombre de palpées plan (4/3)?** : vous définissez ici si la CN doit mesurer le cercle en 4 ou 3 palpées :
 - 4** : utiliser 4 points de mesure (réglage par défaut)
 - 3** : utiliser 3 points de 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

- ▶ **Q365 Type déplacement? ligne=0/arc=1** : vous définissez ici la fonction de contournage qui doit être utilisée pour déplacer l'outil entre les points de mesure, lorsque le déplacement se fait à la hauteur de sécurité(**Q301=1**) :
 - 0** : déplacement en ligne droite entre chaque usinage
 - 1** : déplacement en cercle, sur le diamètre du cercle primitif, entre chaque usinage
- ▶ **Q498 Inverser outil (0=non, 1=oui)?** : pertinent uniquement si vous avez programmé un outil de tournage au paramètre **Q330**. Pour bien surveiller l'outil tournant, la CN doit connaître exactement la situation d'usinage. Vous devez pour cela renseigner les points suivants :
 - 1** : l'outil tournant est mis en miroir (tourné de 180°), par ex. via le cycle **800** et le paramètre **Inversion de l'outil Q498=1**
 - 0** : l'outil tournant correspond à la description contenue dans le tableau d'outils tournants toolturn.trn. Pas de modification possible, par ex. avec le cycle **800** et le paramètre **Inversion de l'outil Q498=0**.
- ▶ **Q531 Angle de réglage ?** : pertinent uniquement si vous avez indiqué un outil de tournage au paramètre **Q330** 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**.
Plage de programmation : -180° à +180°

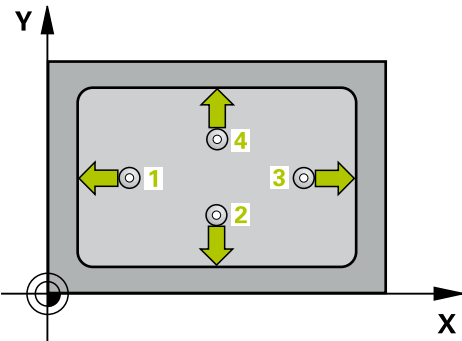
6.7 MESURE RECTANGLE INTERIEUR (cycle 423, DIN/ISO : G423)

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**), selon la logique de positionnement (voir "Exécuter les cycles palpeurs", Page 46) 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.
- 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 :



Numéros de paramètres	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

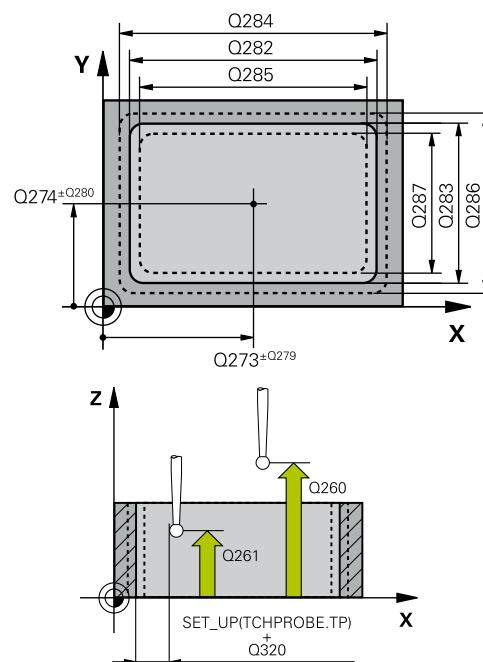
Attention lors de la programmation !

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpé.
- Si les dimensions de la poche et la distance d'approche ne permettent pas d'effectuer un prépositionnement à proximité des points de palpé, la CN procède toujours au palpé 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.

Paramètres du cycle



- ▶ **Q273 Centre sur 1er axe (val. nom.)?** (en absolu) : centre de la poche dans l'axe principal du plan d'usinage.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q274 Centre sur 2ème axe (val. nom.)?** (en absolu) : centre de la poche dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q282 1er côté (valeur nominale)?** : longueur de la poche, parallèle à l'axe principal du plan d'usinage.
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q283 2ème côté (valeur nominale)?** : longueur de la poche, parallèle à l'axe auxiliaire du plan d'usinage.
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q261 Hauteur mesuré dans axe palpé?** (en absolu) : coordonnée du centre de la bille (=point de contact) dans l'axe du palpeur sur lequel la mesure doit être effectuée.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q320 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance supplémentaire entre le point de palpé et la bille de palpé. **Q320** agit en plus de **SET_UP** (tableau de palpeurs).
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q260 Hauteur de sécurité?** (en absolu) : coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage).
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999



Exemple

5 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.

- ▶ **Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)?** : vous définissez ici comment le palpeur doit se déplacer entre les points de mesure :
0 : déplacement à la hauteur de mesure entre les points de mesure
1 : déplacement à la hauteur de sécurité entre les points de mesure
- ▶ **Q284 Cote max. 1er côté?** : la plus grande longueur de poche admissible.
 Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q285 Cote min. 1er côté?** : la plus petite longueur de poche admissible.
 Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q286 Cote max. 2ème côté?** : la plus grande largeur de poche admissible.
 Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q287 Cote min. 2ème côté?** : la plus petite largeur de poche admissible.
 Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q279 Tolérance centre 1er axe?** : écart de position admissible sur l'axe principal du plan d'usinage.
 Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q280 Tolérance centre 2ème axe?** : écart de position admissible sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage.
 Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q281 Procès-verb. mes. (0/1/2)?** : vous définissez ici si la CN doit générer, ou non, un rapport de mesure :
0 : pas de rapport de mesure généré
1 : rapport de mesure généré ; la CN enregistre alors le **rapport de mesure TCHPR423.TXT** dans le même répertoire que le programme CN correspondant.
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**
- ▶ **Q309 Arrêt PGM si tolérance dépassée?** : vous définissez ici si la CN doit, ou non, interrompre l'exécution du programme et émettre un message d'erreur en cas de dépassement de la tolérance :
0 : pas d'interruption du programme, pas de rapport de mesure généré
1 : interruption de l'exécution du programme et rapport de mesure généré
- ▶ **Q330 Outil pour surveillance?** : vous définissez ici si la CN doit ou non procéder à une surveillance de l'outil (voir "Surveillance de l'outil", Page 176).
0 : surveillance non active
>0 : numéro d'outil dans le tableau TOOL.T
 Plage de programmation : 0 à 32767,9, sinon nom de l'outil avec 16 caractères maximum

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

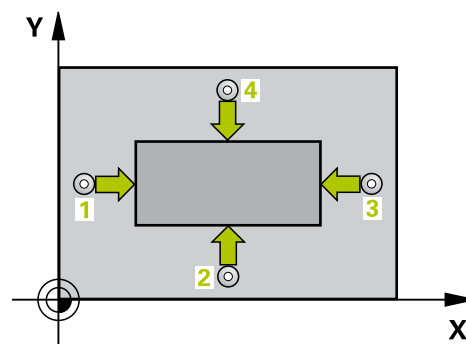
6.8 MESURE RECTANGLE EXTERIEUR(cycle 424, DIN/ISO : G424)

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**), selon la logique de positionnement (voir "Exécuter les cycles palpeurs", Page 46) 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.
- 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 :



Numéros de paramètres	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

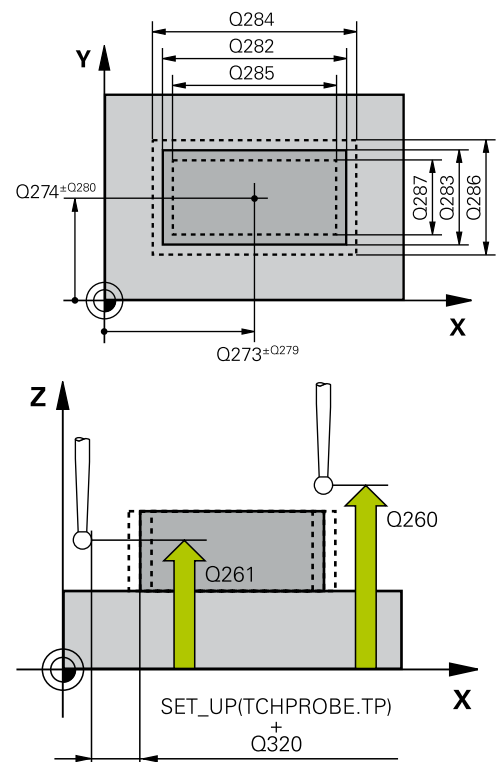
Attention lors de la programmation !

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpé.
- La surveillance de l'outil dépend de l'écart de la première longueur latérale.

Paramètres du cycle



- ▶ **Q273 Centre sur 1er axe (val. nom.)?** (en absolu) : centre du tenon dans l'axe principal du plan d'usinage.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q274 Centre sur 2ème axe (val. nom.)?** (en absolu) : centre du tenon dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q282 1er côté (valeur nominale)?** : longueur du tenon, parallèle à l'axe principal du plan d'usinage.
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q283 2ème côté (valeur nominale)?** : longueur du tenon, parallèle à l'axe auxiliaire du plan d'usinage.
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q261 Hauteur mesuré dans axe palpé?** (en absolu) : coordonnée du centre de la bille (=point de contact) dans l'axe du palpeur sur lequel la mesure doit être effectuée.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q320 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance supplémentaire entre le point de palpé et la bille de palpé. **Q320** agit en plus de **SET_UP** (tableau de palpeurs).
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q260 Hauteur de sécurité?** (en absolu) : coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage).
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)?** : vous définissez ici comment le palpeur doit se déplacer entre les points de mesure :
 - 0** : déplacement à la hauteur de mesure entre les points de mesure
 - 1** : déplacement à la hauteur de sécurité entre les points de mesure



Exemple

5 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. SECU.
Q284=75,1 ;COTE MAX. 1ER COTE
Q285=74,9 ;COTE MIN. 1ER COTE

- ▶ **Q284 Cote max. 1er côté?** : la plus grande longueur de tenon admissible.
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q285 Cote min. 1er côté?** : la plus petite longueur de tenon admissible.
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q286 Cote max. 2ème côté?** : la plus grande largeur de tenon admissible.
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q287 Cote min. 2ème côté?** : la plus petite longueur de tenon admissible.
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q279 Tolérance centre 1er axe?** : écart de position admissible sur l'axe principal du plan d'usinage.
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q280 Tolérance centre 2ème axe?** : écart de position admissible sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage.
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q281 Procès-verb. mes. (0/1/2)?** : vous définissez ici si la CN doit, ou non, générer un procès-verbal de mesure :
0 : pas de rapport de mesure généré
1 : rapport de mesure généré ; la CN mémorise le **rapport de mesure 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**
- ▶ **Q309 Arrêt PGM si tolérance dépassée?** : vous définissez ici si la CN doit, ou non, interrompre l'exécution du programme et émettre un message d'erreur en cas de dépassement de la tolérance :
0 : pas d'interruption du programme, pas de rapport de mesure généré
1 : interruption de l'exécution du programme et rapport de mesure généré
- ▶ **Q330 Outil pour surveillance?** : vous définissez si la CN doit surveiller ou non l'outil (voir "Surveillance de l'outil", Page 176). Sinon, nom de l'outil avec 16 caractères maximum
0 : surveillance non active
>0 : numéro ou nom de l'outil avec lequel la CN a effectué l'usinage. Vous pouvez utiliser les softkeys pour reprendre directement un outil figurant dans le tableau d'outils.
 Plage de programmation : 0 à 999999,9

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

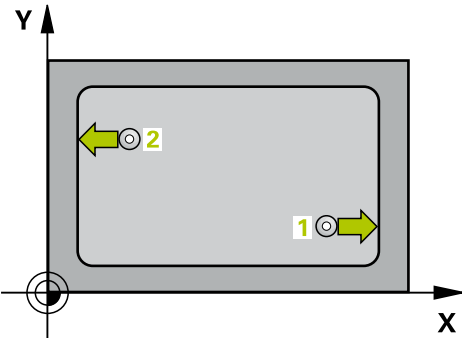
6.9 MESURE LARGEUR INTERIEUR (cycle 425, DIN/ISO : G425)

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 palpage **1** en avance rapide (valeur de la colonne **FMAX**), selon la logique de positionnement "Exécuter les cycles palpeurs" 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.
- 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 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 palpage **2** suivant pour exécuter la deuxième procédure de palpage. Si les longueurs nominales sont importantes, la CN amène le palpeur au deuxième point de palpage 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 :

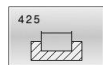


Numéros de paramètres	Signification
Q156	Valeur effective longueur mesurée
Q157	Valeur effective de la position milieu
Q166	Ecart de la longueur mesurée

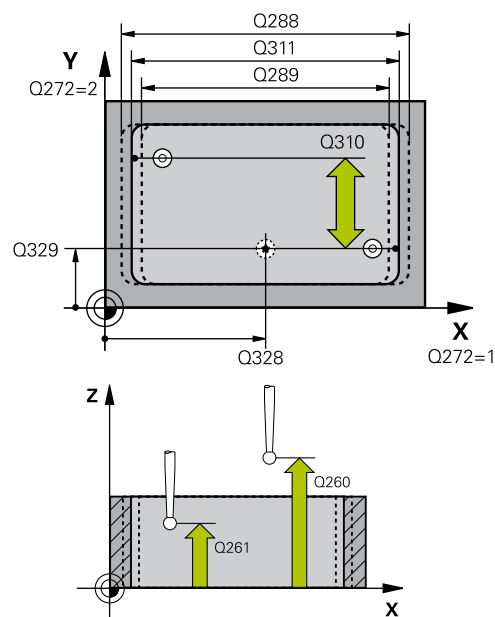
Attention lors de la programmation !

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpage.

Paramètres du cycle



- ▶ **Q328 Point initial 1er axe?** (en absolu) : point de départ de la procédure de palpé dans l'axe principal du plan d'usinage.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q329 Point initial 2ème axe?** (en absolu) : point de départ de la procédure de palpé dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q310 Décalage pour 2ème mesure (+/-)?** (en incrémental) : 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.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q272 Axe de mesure (1=1er / 2=2ème)?** : axe du plan d'usinage sur lequel la mesure doit avoir lieu :
1 : axe principal = axe de mesure
2 : axe auxiliaire = axe de mesure
- ▶ **Q261 Hauteur mesuré dans axe palpé?** (en absolu) : coordonnée du centre de la bille (=point de contact) dans l'axe du palpeur sur lequel la mesure doit être effectuée.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q260 Hauteur de securite?** (en absolu) : coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage).
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q311 Longueur nominale?** : valeur nominale correspondant à la longueur à mesurer.
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q288 Cote max.?** : la plus grande longueur autorisée.
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q289 Cote min.?** : la plus petite longueur autorisée.
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q281 Procès-verb. mes. (0/1/2)?** : vous définissez ici si la CN doit, ou non, générer un rapport de mesure :
0 : pas de rapport de mesure généré
1 : rapport de mesure généré ; la CN mémorise le **rapport de mesure TCHPR425.TXT** dans le même répertoire que le fichier .h
2 : interruption de l'exécution du programme et affichage du rapport sur l'écran de la CN.
Poursuivre le programme CN avec **Start CN**



Exemple

5 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.

- ▶ **Q309 Arrêt PGM si tolérance dépassée?** : vous définissez ici si la CN doit, ou non, interrompre l'exécution du programme et émettre un message d'erreur en cas de dépassement de la tolérance :
0 : pas d'interruption du programme, pas de rapport de mesure généré
1 : interruption de l'exécution du programme et rapport de mesure généré
- ▶ **Q330 Outil pour surveillance?** : vous définissez si la CN doit surveiller ou non l'outil (voir "Surveillance de l'outil", Page 176). Sinon, nom de l'outil avec 16 caractères maximum
0 : surveillance non active
>0 : numéro ou nom de l'outil avec lequel la CN a effectué l'usinage. Vous pouvez utiliser les softkeys pour reprendre directement un outil figurant dans le tableau d'outils.
Plage de programmation : 0 à 999999,9
- ▶ **Q320 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance supplémentaire entre le point de palpé et la bille de palpé. **Q320** agit en plus de **SET_UP** (tableau de palpeurs) et uniquement lorsque le point d'origine est palpé dans l'axe de palpé.
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)?** : vous définissez ici comment le palpeur doit se déplacer entre les points de mesure :
0 : déplacement à la hauteur de mesure entre les points de mesure
1 : déplacement à la hauteur de sécurité entre les points de mesure

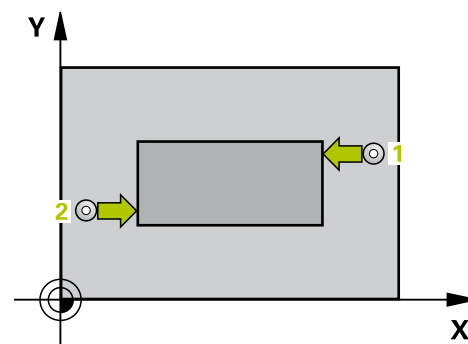
6.10 MESURE TRAVERSE EXTERIEURE (cycle 426, DIN/ISO : G426)

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**), selon la logique de positionnement (voir "Exécuter les cycles palpeurs", Page 46) 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.
- 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 :



Numéros de paramètres	Signification
Q156	Valeur effective longueur mesurée
Q157	Valeur effective de la position milieu
Q166	Ecart de la longueur mesurée

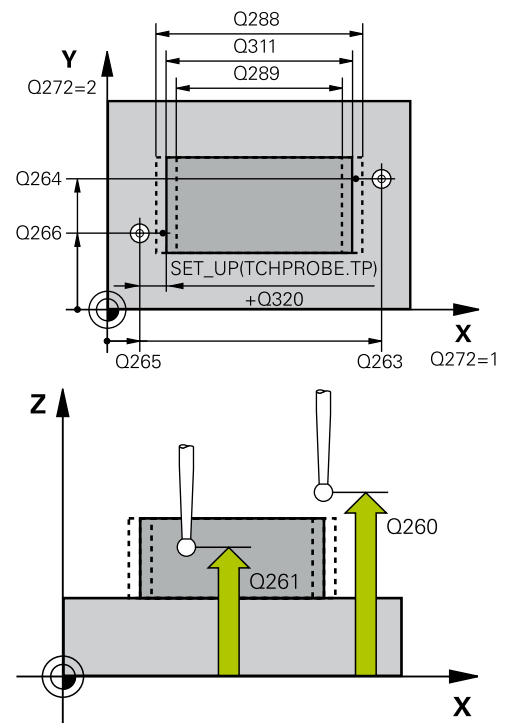
Attention lors de la programmation !

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpage.

Paramètres du cycle



- ▶ **Q263 1er point mesure sur 1er axe?** (en absolu) : coordonnée du premier point de palpé dans l'axe principal du plan d'usinage
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q264 1er point mesure sur 2ème axe?** (en absolu) : coordonnée du premier point de palpé dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q265 2ème point mesure sur 1er axe?** (en absolu) : coordonnée du deuxième point de palpé dans l'axe principal du plan d'usinage
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q266 2ème point mesure sur 2ème axe?** (en absolu) : coordonnée du deuxième point de palpé dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q272 Axe de mesure (1=1er / 2=2ème)?** : axe du plan d'usinage sur lequel la mesure doit avoir lieu :
1 : axe principal = axe de mesure
2 : axe auxiliaire = axe de mesure
- ▶ **Q261 Hauteur mesuré dans axe palpé?** (en absolu) : coordonnée du centre de la bille (=point de contact) dans l'axe du palpeur sur lequel la mesure doit être effectuée.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q320 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance supplémentaire entre le point de palpé et la bille de palpé. **Q320** agit en plus de **SET_UP** (tableau de palpeurs).
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q260 Hauteur de securite?** (en absolu) : coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage).
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q311 Longueur nominale?** : valeur nominale correspondant à la longueur à mesurer.
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q288 Cote max.?** : la plus grande longueur autorisée.
Plage de programmation : 0 à 99999,9999



Exemple

5 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

- ▶ **Q289 Cote min.?** : la plus petite longueur autorisée.
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q281 Procès-verb. mes. (0/1/2)?** vous définissez ici si la CN doit générer, ou non, un rapport de mesure :
 - 0** : pas de rapport de mesure généré
 - 1** : rapport de mesure généré ; la CN enregistre alors le **rapport de mesure TCHPR426.TXT** dans le même répertoire que le programme CN correspondant.
 - 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**
- ▶ **Q309 Arrêt PGM si tolérance dépassée?** : vous définissez ici si la CN doit, ou non, interrompre l'exécution du programme et émettre un message d'erreur en cas de dépassement de la tolérance :
 - 0** : pas d'interruption du programme, pas de rapport de mesure généré
 - 1** : interruption de l'exécution du programme et rapport de mesure généré
- ▶ **Q330 Outil pour surveillance?** : vous définissez si la CN doit surveiller ou non l'outil (voir "Surveillance de l'outil", Page 176). Sinon, nom de l'outil avec 16 caractères maximum
 - 0** : surveillance non active
 - >0** : numéro ou nom de l'outil avec lequel la CN a effectué l'usinage. Vous pouvez utiliser les softkeys pour reprendre directement un outil figurant dans le tableau d'outils.
 Plage de programmation : 0 à 999999,9

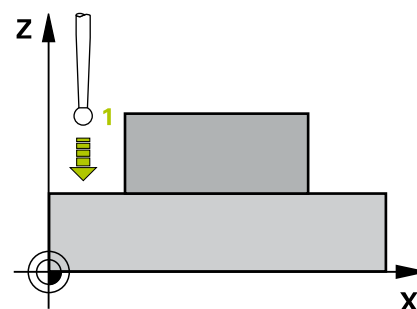
6.11 MESURE COORDONNEE (cycle 427, DIN/ISO : G427)

Application

Le cycle de palpage **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 amène le palpeur au point de palpage **1** en avance rapide (valeur de la colonne **FMAX**), selon la logique de positionnement "Exécuter les cycles palpeurs" définie. Elle déplace alors le palpeur de la valeur de la distance d'approche, dans le sens inverse du sens de déplacement défini.
- 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 :



Numéros de paramètres	Signification
Q160	Coordonnée mesurée

Attention lors de la programmation !

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpage.
- 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.
- 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**.

427

- [illegible]

5 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

- ▶ **Q289 Cote min.?** : la plus petite valeur de mesure admissible.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q309 Arrêt PGM si tolérance dépassée?** : vous définissez ici si la CN doit, ou non, interrompre l'exécution du programme et émettre un message d'erreur en cas de dépassement de la tolérance :
0 : pas d'interruption du programme, pas de rapport de mesure généré
1 : interruption de l'exécution du programme et rapport de mesure généré
- ▶ **Q330 Outil pour surveillance?** : vous définissez si la CN doit surveiller ou non l'outil (voir "Surveillance de l'outil", Page 176). Sinon, nom de l'outil avec 16 caractères maximum
0 : surveillance non active
>0 : numéro ou nom de l'outil avec lequel la CN a effectué l'usinage. Vous pouvez utiliser les softkeys pour reprendre directement un outil figurant dans le tableau d'outils.
Plage de programmation : 0 à 999999,9
- ▶ **Q498 Inverser outil (0=non, 1=oui)?** : pertinent uniquement si vous avez programmé un outil de tournage au paramètre **Q330**. Pour bien surveiller l'outil tournant, la CN doit connaître exactement la situation d'usinage. Vous devez pour cela renseigner les points suivants :
1 : l'outil tournant est mis en miroir (tourné de 180°), par ex. via le cycle **800** et le paramètre **Inversion de l'outil Q498=1**
0 : l'outil tournant correspond à la description contenue dans le tableau d'outils tournants toolturn.trn. Pas de modification possible, par ex. avec le cycle **800** et le paramètre **Inversion de l'outil Q498=0**.
- ▶ **Q531 Angle de réglage ?** : pertinent uniquement si vous avez indiqué un outil de tournage au paramètre **Q330** 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**.
Plage de programmation : -180° à +180°

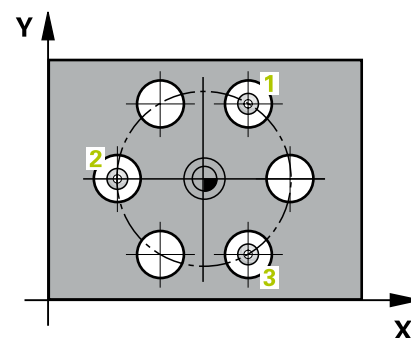
6.12 MESURE CERCLE DE TROUS (cycle 430, DIN/ISO : G427)

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 (voir "Exécuter les cycles palpeurs", Page 46).
- 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 :

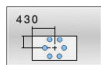


Numéros de paramètres	Signification
Q151	Valeur effective centre, axe principal
Q152	Valeur effective centre, axe secondaire
Q153	Valeur effective du diamètre du cercle de trous
Q161	Ecart centre, axe principal
Q162	Ecart centre, axe secondaire
Q163	Ecart diamètre du cercle de trous

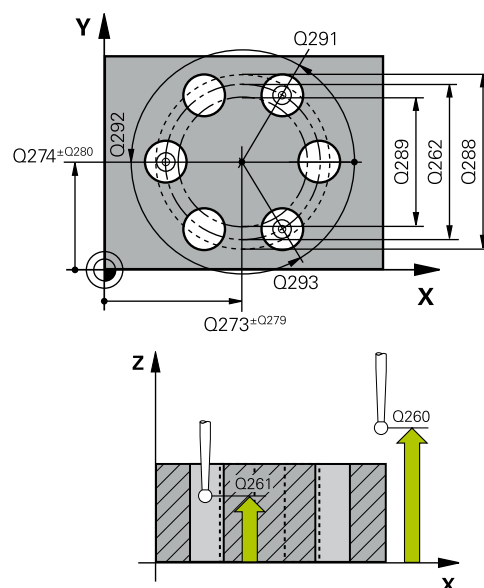
Attention lors de la programmation !

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpage.
- Le cycle **430** se contente de contrôler les bris d'outils et n'effectue aucune correction automatique des outils.

Paramètres du cycle



- ▶ **Q273 Centre sur 1er axe (val. nom.)?** (en absolu) : centre du cercle de trous (valeur nominale) dans l'axe principal du plan d'usinage
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q274 Centre sur 2ème axe (val. nom.)?** (en absolu) : centre du cercle de trous (valeur nominale) dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q262 Diamètre nominal?** : entrer le diamètre du trou.
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q291 Angle 1er trou?** (en absolu) : angle en coordonnées polaires du premier centre de trous dans le plan d'usinage.
Plage de programmation : -360,0000 à 360,0000
- ▶ **Q292 Angle 2ème trou?** (en absolu) : angle en coordonnées polaires du deuxième centre de trous dans le plan d'usinage.
Plage de programmation : -360,0000 à 360,0000
- ▶ **Q293 Angle 3ème trou?** (en absolu) : angle en coordonnées polaires du troisième centre de trous dans le plan d'usinage.
Plage de programmation : -360,0000 à 360,0000
- ▶ **Q261 Hauteur mesuré dans axe palpé?** (en absolu) : coordonnée du centre de la bille (=point de contact) dans l'axe du palpeur sur lequel la mesure doit être effectuée.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q260 Hauteur de securite?** (en absolu) : coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage).
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q288 Cote max.?** : le plus grand diamètre de cercle de trous admissible.
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q289 Cote min.?** : le plus petit diamètre de cercle de trous admissible.
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q279 Tolérance centre 1er axe?** : écart de position admissible sur l'axe principal du plan d'usinage.
Plage de programmation : 0 à 99999,9999



Exemple

5 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

- ▶ **Q280 Tolérance centre 2ème axe?** : écart de position admissible sur l'axe auxiliaire du plan d'usinage.
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q281 Procès-verb. mes. (0/1/2)?** : vous définissez ici si la CN doit, ou non, générer un rapport de mesure :
 - 0** : pas de rapport de mesure généré
 - 1** : rapport de mesure généré ; la CN mémorise le **rapport de mesure TCHPR430.TXT** dans le même répertoire que le programme CN
 - 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**
- ▶ **Q309 Arrêt PGM si tolérance dépassée?** : vous définissez ici si la CN doit, ou non, interrompre l'exécution du programme et émettre un message d'erreur en cas de dépassement de la tolérance :
 - 0** : pas d'interruption du programme, pas de rapport de mesure généré
 - 1** : interruption de l'exécution du programme et rapport de mesure généré
- ▶ **Q330 Outil pour surveillance?** : vous définissez si la CN doit surveiller ou non l'outil (voir "Surveillance de l'outil", Page 176). Sinon, nom de l'outil avec 16 caractères maximum
 - 0** : surveillance non active
 - >0** : numéro ou nom de l'outil avec lequel la CN a effectué l'usinage. Vous pouvez utiliser les softkeys pour reprendre directement un outil figurant dans le tableau d'outils.
Plage de programmation : 0 à 999999,9

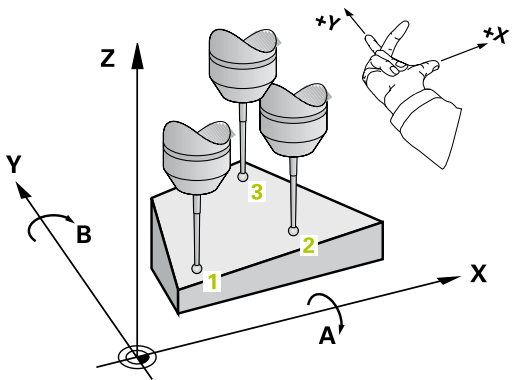
6.13 MESURE PLAN (cycle 431, DIN/ISO : G431)

Application

Le cycle de palpage **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 amène le palpeur au point de palpage **1** programmé, en avance rapide (valeur de la colonne **FMAX**), selon la logique de positionnement définie(voir "Exécuter les cycles palpeurs", Page 46). Là, le palpeur 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 palpage
- 2 Le palpeur est ensuite ramené à la hauteur de sécurité, puis positionné au point de palpage **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 palpage **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 :



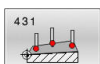
Numéros de paramètres	Signification
Q158	Angle de projection de l'axe A
Q159	Angle de projection de l'axe B
Q170	Angle dans l'espace A
Q171	Angle dans l'espace B
Q172	Angle dans l'espace C
Q173 à Q175	Valeurs de mesure dans l'axe du palpeur (première à troisième mesure)

Attention lors de la programmation !**REMARQUE****Attention, risque de collision !**

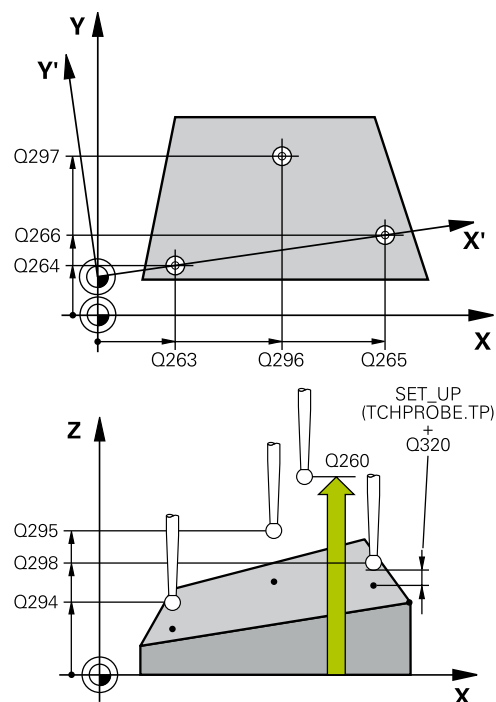
Si vous mémorisez vos angles dans le tableau de points d'origine et si vous effectuez ensuite une inclinaison aux angles spatiaux **SPA=0, SPB=0, SPC=0** avec **PLANE SPATIAL**, vous obtenez plusieurs solutions pour lesquelles les axes inclinés se trouvent à 0.

► Programmez **SYM (SEQ) +** ou **SYM (SEQ) -**

- Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.
- Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpé.
- Pour que la CN puisse calculer les valeurs angulaires, les trois points de mesure ne doivent pas se trouver sur une ligne droite.
- 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.

Paramètres du cycle

- **Q263 1er point mesure sur 1er axe?** (en absolu) : coordonnée du premier point de palpé dans l'axe principal du plan d'usinage
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- **Q264 1er point mesure sur 2ème axe?** (en absolu) : coordonnée du premier point de palpé dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- **Q294 1er point mesure sur 3ème axe?** (en absolu) : coordonnée du premier point de palpé dans l'axe de palpé.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- **Q265 2ème point mesure sur 1er axe?** (en absolu) : coordonnée du deuxième point de palpé dans l'axe principal du plan d'usinage
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- **Q266 2ème point mesure sur 2ème axe?** (en absolu) : coordonnée du deuxième point de palpé dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999

**Exemple**

5 TCH PROBE 431 MESURE PLAN

- ▶ **Q295 2ème point mesure sur 3ème axe?** (en absolu) : coordonnée du deuxième point de palpé dans l'axe de palpé.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q296 3ème point mesure sur 1er axe?** (en absolu) : coordonnée du troisième point de palpé de l'axe principal du plan d'usinage.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q297 3ème point mesure sur 2ème axe?** (en absolu) : coordonnée du troisième point de palpé de l'axe auxiliaire du plan d'usinage.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q298 3ème point mesure sur 3ème axe?** (en absolu) : coordonnée du troisième point de palpé dans l'axe de palpé.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q320 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance supplémentaire entre le point de palpé et la bille de palpé. **Q320** agit en plus de **SET_UP** (tableau de palpeurs).
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q260 Hauteur de securite?** (en absolu) : coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (moyen de serrage).
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q281 Procès-verb. mes. (0/1/2)?** : vous définissez ici si la CN doit, ou non, générer un rapport de mesure :
 - 0** : pas de rapport de mesure généré
 - 1** : rapport de mesure généré ; la CN mémorise le **rapport de mesure TCHPR431.TXT** dans le même répertoire que le programme CN
 - 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**

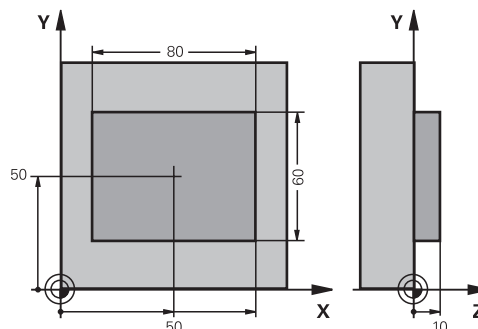
Q263=+20	;1ER POINT 1ER AXE
Q264=+20	;1ER POINT 2EME AXE
Q294=-10	;1ER POINT 3EME AXE
Q265=+50	;2EME POINT 1ER AXE
Q266=+80	;2EME POINT 2EME AXE
Q295=+0	;2EME POINT 3EME AXE
Q296=+90	;3EME POINT 1ER AXE
Q297=+35	;3EME POINT 2EME AXE
Q298=+12	;3EME POINT 3EME AXE
Q320=0	;DISTANCE D'APPROCHE
Q260=+5	;HAUTEUR DE SECURITE
Q281=1	;PROCES-VERBAL MESURE

6.14 Exemples de programmation

Exemple : mesure d'un tenon rectangulaire et reprise d'usinage

Déroulement du programme

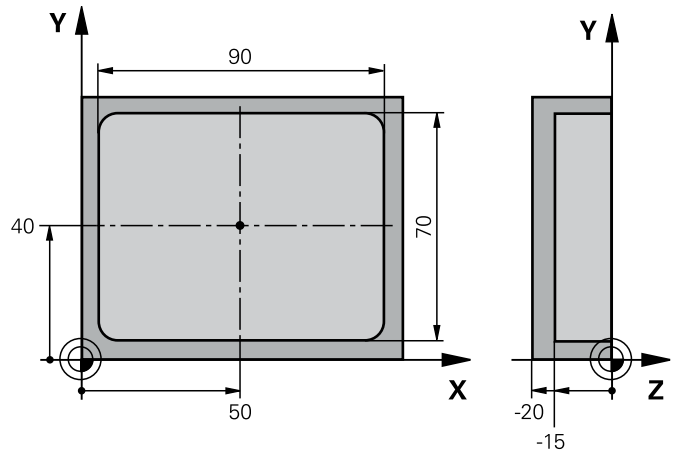
- Ebauche du tenon rectangulaire avec surépaisseur 0,5
- Mesure du tenon rectangulaire
- Finition du tenon rectangulaire en tenant compte des valeurs de mesure



0 BEGIN PGM BEAMS MM	
1 TOOL CALL 69 Z	Appel de l'outil pour le pré-usinage
2 L Z+100 R0 FMAX	Dégager l'outil
3 FN 0: Q1 = +81	Longueur du rectangle en X (cote d'ébauche)
4 FN 0: Q2 = +61	Longueur du rectangle en Y (cote d'ébauche)
5 CALL LBL 1	Appeler le sous-programme pour l'usinage
6 L Z+100 R0 FMAX	Dégagement de l'outil
7 TOOL CALL 99 Z	Appeler le palpeur
8 TCH PROBE 424 MESURE EXT. RECTANG.	Mesurer le rectangle usiné
Q273=+50 ;CENTRE 1ER AXE	
Q274=+50 ;CENTRE 2EME AXE	
Q282=80 ;1ER COTE	Longueur nominale en X (cote définitive)
Q283=60 ;2EME COTE	Longueur nominale en Y (cote définitive)
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	Valeurs d'introduction inutiles pour contrôle de tolérance
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	Ne pas éditer de procès-verbal de mesure
Q309=0 ;ARRET PGM SI ERREUR	Ne pas délivrer de message d'erreur
Q330=0 ;OUTIL	Pas de surveillance d'outil
9 FN 2: Q1 = +Q1 - +Q164	Calcul longueur en X à partir de l'écart mesuré
10 FN 2: Q2 = +Q2 - +Q165	Calcul longueur en Y à partir de l'écart mesuré

11 L Z+100 R0 FMAX	Dégagement du palpeur
12 TOOL CALL 1 Z S5000	Appel de l'outil de finition
13 CALL LBL 1	Appeler le sous-programme pour l'usinage
14 L Z+100 R0 FMAX M2	Dégager l'outil, fin de programme
15 LBL 1	Sous-programme contenant le cycle d'usinage du tenon rectangulaire
16 CYCL DEF 256 TENON RECTANGULAIRE	
Q218=+Q1 ;1ER COTE	
Q424=+81 ;COTE PIECE BR. 1	
Q219=+Q2 ;2EME COTE	
Q425=+61 ;COTE PIECE BR. 2	
Q220=+0 ;RAYON / CHANFREIN	
Q368=+0.1 ;SUREPAIS. LATERALE	
Q224=+0 ;POSITION ANGULAIRE	
Q367=+0 ;POSITION DU TENON	
Q207=AUTO ;AVANCE FRAISAGE	
Q351=+1 ;MODE FRAISAGE	
Q201=-10 ;PROFONDEUR	
Q202=+5 ;PROFONDEUR DE PASSE	
Q206=+3000 ;AVANCE PLONGEE 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=+2 ;OPERATIONS D'USINAGE	Longueur en X variable pour ébauche et finition
Q369=+0 ;SUREP. DE PROFONDEUR	Longueur en Y variable pour ébauche et finition
Q338=+20 ;PASSE DE FINITION	
Q385=AUTO ;AVANCE DE FINITION	
17 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	Appel du cycle
18 LBL 0	Fin du sous-programme
19 END PGM BEAMS MM	

Exemple : mesure d'une poche rectangulaire, procès-verbal de mesure



0 BEGIN PGM BSMESS MM	
1 TOOL CALL 1 Z	Appel du palpeur
2 L Z+100 R0 FMAX	Dégager le palpeur
3 TCH PROBE 423 MESURE INT. RECTANG.	
Q273=+50 ;CENTRE 1ER AXE	
Q274=+40 ;CENTRE 2EME AXE	
Q282=90 ;1ER COTE	Longueur nominale en X
Q283=70 ;2EME COTE	Longueur nominale en Y
Q261=-5 ;HAUTEUR DE MESURE	
Q320=0 ;DISTANCE D'APPROCHE	
Q260=+20 ;HAUTEUR DE SECURITE	
Q301=0 ;DEPLAC. HAUT. SECU.	
Q284=90.15 ;COTE MAX. 1ER COTE	Cote max. en X
Q285=89.95 ;COTE MIN. 1ER COTE	Cote min. en X
Q286=70.1 ;COTE MAX. 2EME COTE	Cote max. en Y
Q287=69.9 ;COTE MIN. 2EME COTE	Cote min. en Y
Q279=0.15 ;TOLERANCE 1ER CENTRE	Ecart de position autorisé en X
Q280=0.1 ;TOLERANCE 2ND CENTRE	Ecart de position autorisé en Y
Q281=1 ;PROCES-VERBAL MESURE	Délivrer le procès-verbal de mesure
Q309=0 ;ARRET PGM SI ERREUR	Ne pas afficher de message d'erreur si tolérance dépassée
Q330=0 ;OUTIL	Pas de surveillance d'outil
4 L Z+100 R0 FMAX M2	Dégager l'outil, fin de programme
5 END PGM BSMESS MM	

7

**Cycles palpeurs :
fonctions spéciales**

7.1 Principes de base

Résumé



La commande doit avoir été préparée par le constructeur de la machine pour l'utilisation des palpeurs 3D.
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 :

Softkey	Cycle	Page
	MESURE (cycle 3) ■ Cycle de palpation pour la création de cycles OEM	221
	MESURE 3D (cycle 4) ■ Mesure d'une position de votre choix	223
	PALPAGE 3D (cycle 444, DIN/ISO G444) ■ Mesure d'une position de votre choix ■ Détermination de l'écart par rapport aux coordonnées nominales	226
	PALPAGE RAPIDE (cycle 441, DIN/ISO : G441) ■ Cycle de palpation permettant de définir différents paramètres de palpation	231

7.2 MESURE (cycle 3)

Application

Le cycle de palpage **3** détermine une position de votre choix sur la pièce, dans un sens de palpage donné. Contrairement aux autres cycles de palpage, 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 palpage défini, avec l'avance programmée. Le sens de palpage 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 palpage 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 palpage, en tenant compte de la valeur que vous avez définie au paramètre **MB**.

Attention lors de la programmation !



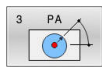
Le mode d'action précis du cycle palpeur **3** est défini par le constructeur de votre machine ou le fabricant de logiciel qui utilise le cycle **3** pour des cycles palpeurs qui lui sont spécifiques.

- Ce cycle ne peut être exécuté que dans les modes d'usinage **FUNCTION MODE MILL** et **FUNCTION MODE TURN**.
- Les données de palpage qui interviennent pour d'autres cycles palpeurs, la course max. jusqu'au point de palpage **DIST** et l'avance de palpage **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 palpage 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.

Paramètres du cycle



- ▶ **No. paramètre pour résultat?** : entrer le numéro du paramètre Q auquel la CN doit affecter la valeur de la première coordonnée déterminée (X). Les valeurs Y et Z sont mémorisées dans les paramètres Q qui suivent.
Plage de programmation : 0 à 1999
- ▶ **Axe de palpage?** : indiquer l'axe dans le sens duquel le palpage doit avoir lieu et valider avec la touche **ENT**.
Plage de programmation X, Y ou Z
- ▶ **Angle de palpage?** : entrer l'angle de déplacement du palpeur par rapport à l'**axe de palpage** défini et valider avec la touche **ENT**.
Plage de programmation : -180,0000 à 180,0000
- ▶ **Course de mesure max.?** : définir la course que doit parcourir le palpeur à partir du point de départ et valider avec la touche ENT.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Avance de mesure** : entrer l'avance de mesure en mm/min.
Plage de programmation : 0 à 3000,000
- ▶ **Course de retrait max.?** : course de déplacement dans le sens opposé au sens de 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.
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Système de réf.? (0=EFF/1=REF)** : vous définissez ici si le sens de palpage et le résultat de la mesure doivent se référer au système de coordonnées actuel (**EFF** - pouvant aussi être décalé ou retourné) ou au système de coordonnées machine (**REF**) :
 - 0** : palper dans le système actuel et enregistrer le résultat de la mesure dans le système **EFF**
 - 1** : palper dans le système REF de la machine. Enregistrer le résultat de la mesure dans le système REF
- ▶ **Mode erreur? (0=OFF/1=ON)** : vous définissez ici si la commande doit, ou non, émettre un message d'erreur à la déviation de la tige de palpage en début de cycle. Si le mode **1** est sélectionné, la CN mémorise la valeur **-1** au 4ème paramètre de résultat et continue d'exécuter le cycle :
 - 0**: émettre un message d'erreur
 - 1**: ne pas émettre de message d'erreur

Exemple

4 TCH PROBE 3.0 MESURE
5 TCH PROBE 3.1 Q1
6 TCH PROBE 3.2 X ANGLE: +15
7 TCH PROBE 3.3 ABST +10 F100 MB1 SYSTEME DE REF.: 0
8 TCH PROBE 3.4 ERRORMODE1

7.3 MESURE 3D (cycle 4)

Application

Le cycle palpeur **4** détermine la position de votre choix sur la pièce, dans un sens de palpage qu'il est possible de définir par vecteur. Contrairement aux autres cycles de mesure, vous avez la possibilité de programmer directement la course de palpage et l'avance de palpage au cycle **4**. Le retrait qui fait suite à l'acquisition de la valeur de palpage s'effectue lui aussi selon une valeur programmable.

Déroulement du cycle

- 1 La CN déplace le palpeur de sa position actuelle dans le sens de palpage défini, avec l'avance programmée. Le sens de palpage 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 palpage. Elle enregistre les coordonnées X, Y et Z de la position de palpage dans trois paramètres Q successifs. Vous définissez le numéro du premier paramètre dans le cycle. Si vous utilisez un palpeur TS, le résultat du palpage est corrigé de la valeur de désaxage étalonnée.
- 3 Enfin, la CN exécute un positionnement dans le sens inverse du sens de palpage. La course de déplacement est à définir au paramètre **MB**. La course ne peut aller au-delà de la position de départ.



Informations relatives à l'utilisation :

- Le cycle **4** est un cycle auxiliaire que vous pouvez utiliser pour les mouvements de palpage 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 palpage de votre choix.
- Lors du prépositionnement, veiller à ce que la CN déplace le centre de la bille de palpage non corrigé à la position définie.

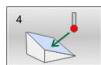
Attention lors de la programmation !**REMARQUE****Attention, risque de collision !**

Si la commande n'a pas pu calculer de point de palpé valide, la valeur -1 est attribuée au 4ème paramètre de résultat. La commande n'interrompt **pas** le programme !

- Assurez-vous que tous les points de palpé 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.

Paramètres du cycle



- ▶ **No. paramètre pour résultat?** : entrer le numéro du paramètre Q auquel la CN doit affecter la valeur de la première coordonnée déterminée (X). Les valeurs Y et Z sont mémorisées dans les paramètres Q qui suivent.
Plage de programmation : 0 à 1999
- ▶ **Course de mesure relative en X?** : composante X du vecteur de sens de déplacement du palpeur.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Course de mesure relative en Y?** : composante Y du vecteur de sens de déplacement du palpeur.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Course de mesure relative en Z?** : composante Z du vecteur de sens de déplacement du palpeur.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Course de mesure max.?** : indiquer la course que doit parcourir le palpeur à partir du point de départ, en suivant le vecteur directionnel.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Avance de mesure** : entrer l'avance de mesure en mm/min.
Plage de programmation : 0 à 3000,000
- ▶ **Course de retrait max.?** : course de déplacement dans le sens opposé au sens de palpation, après déviation de la tige de palpation.
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Système de réf.? (0=EFF/1=REF)** : vous définissez ici si le résultat du palpation enregistré se réfère au système de coordonnées indiqué (**EFF**) ou au système de coordonnées de la machine (**REF**) :
 - 0** : enregistrer le résultat de la mesure dans le système **EFF**
 - 1** : enregistrer le résultat de mesure dans le système **REF**

Exemple

4 TCH PROBE 4.0 MESURE 3D
5 TCH PROBE 4.1 Q1
6 TCH PROBE 4.2 IX-0.5 IY-1 IZ-1
7 TCH PROBE 4.3 ABST+45 F100 MB50 SYSTEME DE REF.:0

7.4 PALPAGE 3D (cycle 444, DIN/ISO G444)

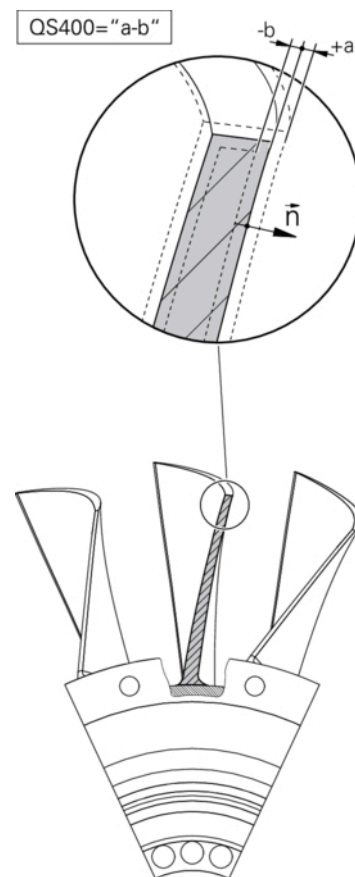
Application



Consultez le manuel de votre machine !
Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.

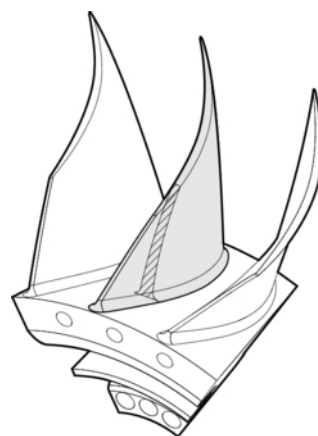
Le cycle **444** contrôle un seul point sur la surface de la pièce. Ce cycle s'utilise, par exemple pour des pièces moulées, pour mesurer des formes libres. Il est possible de déterminer si un point à la surface d'un composant est surdimensionné ou sous-dimensionné par rapport à une coordonnée nominale. 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 pré-positionnement tient compte d'une hauteur de sécurité. Pour plus d'informations sur la logique de palpation voir "Exécuter les cycles palpeurs", Page 46
- 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 :

Numéros de paramètres	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")

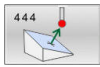
En tenir compte pendant la programmation !



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

- 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 MIROIRIMAGE 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 palpage. 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 enregistre les valeurs mesurées aux paramètres retour voir "Application", Page 226.
- Le paramètre **Q183** permet de définir l'état de la pièce Bon/Reprise d'usinage/Rebut indépendamment du paramètre **Q309** (voir "Application", Page 226).

Paramètres du cycle



- ▶ **Q263 1er point mesure sur 1er axe?** (en absolu) :
coordonnée du premier point de palpement dans
l'axe principal du plan d'usinage
Plage de programmation : -99999,9999 à
99999,9999
- ▶ **Q264 1er point mesure sur 2ème axe?** (en
absolu) : coordonnée du premier point de palpement
dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage.
Plage de programmation : -99999,9999 à
99999,9999
- ▶ **Q294 1er point mesure sur 3ème axe?** (en
absolu) : coordonnée du premier point de palpement
dans l'axe de palpement.
Plage de programmation : -99999,9999 à
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.
Plage de programmation : -10 à 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.
Plage de programmation : -10 à 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.
Plage de programmation : -10 à 10
- ▶ **Q320 Distance d'approche?** (en incrémental) :
distance supplémentaire entre le point de palpement
et la bille de palpement. **Q320** agit en plus de
SET_UP (tableau de palpeurs).
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q260 Hauteur de sécurité?** (en absolu) :
coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute
collision entre le palpeur et la pièce (moyen de
serrage).
Plage de programmation : -99999,9999 à
99999,9999

Exemple

4 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

- **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, Q294**.) La valeur de tolérance se décompose par axe, en fonction du vecteur normal :

Par exemple : QS400 = "0,4-0,1" signifie : cote supérieure = coordonnée nominale +0,4, cote inférieure = coordonnée nominale -0,1. Pour le cycle, il en résulte la plage de tolérance suivante : de la "coordonnée nominale +0,4" à la "coordonnée nominale -0,1".

Par exemple : 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".

Exemple : 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".

Par exemple : QS400 = "" signifie : aucune prise en compte de la tolérance.

Par exemple : QS400 = "0" signifie : aucune prise en compte de la tolérance.

Par exemple : QS400 = "0,1+0,1" signifie : aucune prise en compte de la tolérance.

- **Q309 Réaction à l'err. de tolérance?** Vous définissez ici si la CN doit, ou non, interrompre l'exécution du programme et émettre un message en cas d'écart détecté :
 - 0** : en cas de dépassement de la tolérance, ne pas interrompre l'exécution du programme et ne pas émettre de message
 - 1** : en cas de dépassement de la tolérance, interrompre l'exécution du programme et émettre un message
 - 2** : si la coordonnée effective qui a été déterminée se trouve le long du vecteur normal à la surface, en dessous de la coordonnée nominale, la CN émet un message et interrompt l'exécution du programme. En revanche, il n'y a aucune réaction à l'erreur si la valeur effective déterminée est supérieure à la coordonnée nominale.

7.5 PALPAGE RAPIDE (cycle 441, DIN/ISO : G441)

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.

Attention lors de la programmation !



Le constructeur de votre machine peut en outre limiter l'avance. L'avance maximale absolue est définie au paramètre machine **maxTouchFeed** (n° 122602).

- 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**.

Paramètres du cycle



- ▶ **Q396 Avance de positionnement?** : vous définissez ici l'avance que la CN applique pour les mouvements de positionnement du palpeur.
Plage de programmation : 0 à 99999,9999, sinon **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q397 Prépos. avec avance rapide machine?** : vous définissez ici si la commande doit, ou non, pré-positionner le palpeur avec l'avance **FMAX** (avance rapide de la machine) :
0 : prépositionner avec l'avance de **Q396**
1 : prépositionner avec l'avance rapide de la machine **FMAX** 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**. Le constructeur de votre machine peut en outre limiter l'avance. L'avance maximale absolue est définie au paramètre machine **maxTouchFeed** (n° 122602).
- ▶ **Q399 Poursuite angle (0/1)?** : vous définissez ici si la CN doit, ou non, orienter le palpeur avant chaque procédure de palpation :
0 : pas d'orientation
1 : orientation de la broche avant chaque opération de palpation (améliore la précision)
- ▶ **Q400 interruption automatique?** Vous définissez ici si, après un cycle de palpation pour la mesure automatique de la pièce, la CN doit ou non interrompre l'exécution du programme et afficher les résultats de mesure à l'écran :
0 : pas d'interruption de l'exécution du programme, même si l'affichage des résultats de mesure à l'écran a été sélectionné dans le cycle de palpation concerné
1 : interruption de l'exécution du programme et affichage des résultats de mesure à l'écran. Vous pouvez ensuite poursuivre l'exécution du programme avec **Start CN**.

Exemple

5 TCH PROBE 441 PALPAGE RAPIDE	
Q 396=3000;AVANCE DE POSITIONNEMENT	
Q 397=0	;SÉLECTION AVANCE
Q 399=1	;POURSUITE ANGLE
Q 400=1	;INTERRUPTION

7.6 Etalonner un 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 :

- de la mise en service
- Rupture de la tige de palpation
- Changement de la tige de palpation
- d'une modification de l'avance de palpation
- Irrégularités, par ex. dues à un échauffement de la machine
- d'une 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 et un nouvel appel d'outil n'est pas nécessaire.

Lors de l'étalonnage, la commande calcule la longueur "effective" de la tige de palpation ainsi que le rayon "effectif" de la bille de palpation. 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 :

Procédez de la manière suivante:



- ▶ Appuyer sur la touche **TOUCH PROBE**



- ▶ Appuyer sur la softkey **ETALONNER TS**
- ▶ Sélectionner le cycle d'étalonnage

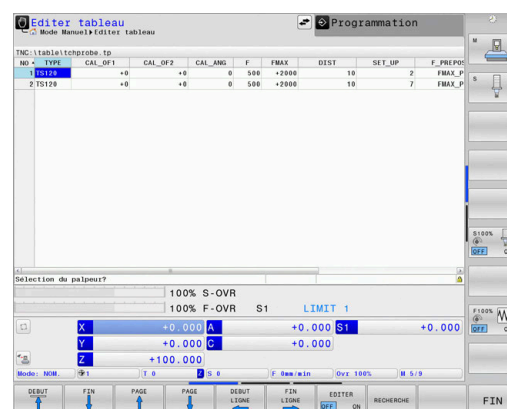
Cycles d'étalonnage de la commande

Softkey	Fonction	Page
	ETALONNAGE LONGUEUR TS (cycle 461, DIN/ISO : G461) ■ Etalonnage de la longueur	235
	ETALONNAGE RAYON INTERIEURE TS (cycle 462, DIN/ISO : G462) ■ Détermination du rayon avec une bague étalon ■ Détermination d'un excentrement avec une bague étalon	237
	ETALONNAGE RAYON EXTERIEUR TS (cycle 463, DIN/ISO : G463) ■ Détermination d'un rayon avec un tenon ou un mandrin de calibrage ■ Détermination d'un excentrement avec un tenon ou un mandrin de calibrage	240
	ETALONNAGE TS (cycle 460, DIN/ISO : G460) ■ Détermination d'un rayon avec une bague étalon ■ Détermination d'un excentrement avec une bague étalon	243

7.7 Afficher les valeurs d'étalonnage

La commande mémorise la longueur effective et le rayon effectif du palpeur dans le tableau d'outils. La commande mémorise l'excentrement du palpeur dans le tableau des palpeurs, dans les colonnes **CAL_OF1** (axe principal) et **CAL_OF2** (axe secondaire). Pour afficher les valeurs mémorisées, appuyez sur la softkey du tableau palpeurs.

Un procès-verbal de mesure est automatiquement créé pendant une opération d'étalonnage. Ce procès-verbal porte le nom TCHPRAUTO.html. Le lieu de sauvegarde de ce fichier est le même que celui du fichier de départ. Le procès-verbal de mesure peut être affiché sur la commande à l'aide du navigateur. Si plusieurs cycles d'étalonnage du palpeur ont été utilisés dans le programme CN, tous les procès-verbaux de mesure sont enregistrés dans TCHPRAUTO.html. Si vous utilisez un cycle de palpation en mode Manuel, la commande enregistre le procès-verbal de mesure sous le nom TCHPRMAN.html. Ce fichier est sauvegardé dans le répertoire TNC: \ *.



Assurez-vous que le numéro d'outil du tableau d'outils et le numéro de palpeur du tableau de palpeurs coïncident. Ceci est valable indépendamment du fait que le cycle palpeur soit exécuté en mode Automatique ou en **Mode Manuel**.



Vous trouverez des informations complémentaires au chapitre Tableau de palpeurs

7.8 ETALONNAGE LONGUEUR TS (cycle 461, DIN/ISO : G461)

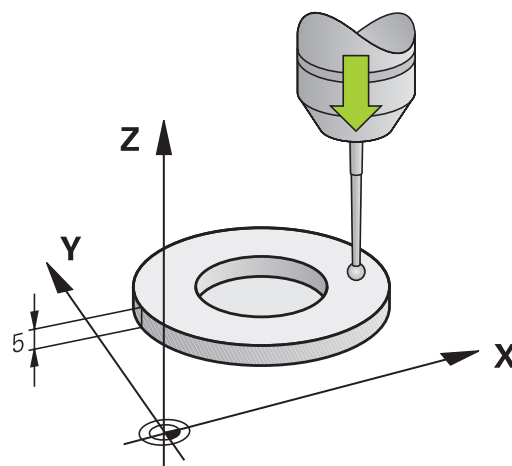
Application



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 procès-verbal de mesure est automatiquement créé pendant une opération d'étalonnage. Ce procès-verbal porte le nom TCHPRAUTO.html. Le lieu de sauvegarde de ce fichier est le même que celui du fichier de départ. Le procès-verbal de mesure peut être affiché sur la commande à l'aide du navigateur. Si plusieurs cycles d'étalonnage du palpeur ont été utilisés dans le programme CN, tous les procès-verbaux de mesure sont 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 palpement dans le sens négatif de l'axe de broche, en partant de la position actuelle, avec l'avance de palpement (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).

Attention lors de la programmation !

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

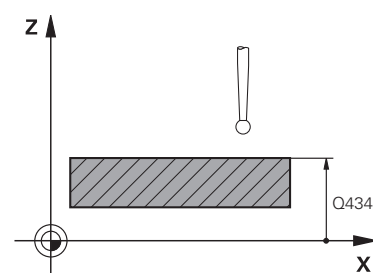
REMARQUE**Attention, risque de collision !**

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). Le constructeur de votre machine peut également placer le point d'origine de l'outil à un autre endroit.
 - Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpage.
 - Un procès-verbal de mesure est automatiquement créé pendant une opération d'étalonnage. Ce procès-verbal porte le nom TCHPRAUTO.html.

Paramètres du cycle

- ▶ **Q434 Point de réf. pour longueur?** (en absolu) : référence pour la longueur (par ex. hauteur de la bague étalon).
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999

**Exemple**

**5 TCH PROBE 461 ETALONNAGE
LONGUEUR TS**

Q434=+5 ;POINT ORIGINE

7.9 ETALONNAGE RAYON INTERIEURE TS (cycle 462, DIN/ISO : G462)

Application



Consultez le manuel de votre machine !

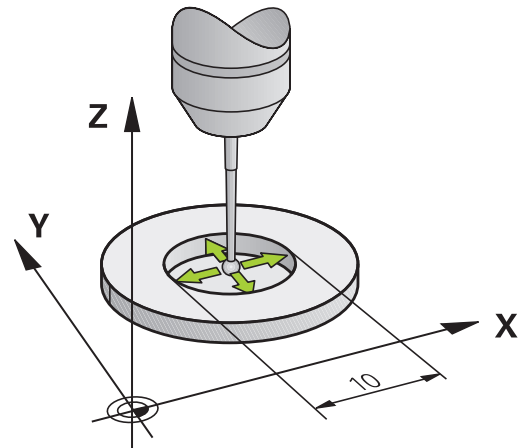
Avant de lancer le cycle d'étalonnage, le palpeur doit être pré-positionné au centre de la bague étalon et à la hauteur de mesure souhaitée.

La commande exécute une routine de palpation 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 procès-verbal de mesure est automatiquement créé pendant une opération d'étalonnage. Ce procès-verbal porte le nom TCHPRAUTO.html. Le lieu de sauvegarde de ce fichier est le même que celui du fichier de départ. Le procès-verbal de mesure peut être affiché sur la commande à l'aide du navigateur. Si plusieurs cycles d'étalonnage du palpeur ont été utilisés dans le programme CN, tous les procès-verbaux de mesure sont 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 palpation (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 palpation. En plus du rayon, la mesure avec rotation de 180° permet de déterminer l'excentrement (CAL_OF dans tchprobe.tp).
- Toutes les orientations possibles (par ex. palpeurs infrarouges HEIDENHAIN) : routine de palpation : voir "Possibilité d'orientation dans deux directions"



Attention lors de la programmation !

La CN doit avoir été préparée par le constructeur de la machine pour pouvoir déterminer l'excentrement de la bille de palpement.

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 palpement qu'avec les palpeurs HEIDENHAIN.

REMARQUE

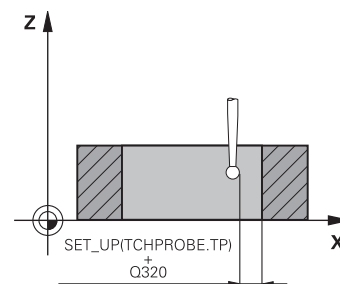
Attention, risque de collision !

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 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 que dans les modes d'usinage **FUNCTION MODE MILL** et **FUNCTION MODE TURN**.
 - Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe de palpement.
 - 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.

Paramètres du cycle

- ▶ **Q407 Rayon exact bague calibr.?** Indiquez le rayon de la bague étalon.
Plage de programmation : 0 à 9,9999
- ▶ **Q320 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance supplémentaire entre le point de palpé et la bille de palpé. **Q320** agit en plus de **SET_UP** (tableau de palpeurs).
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q423 Nombre de palpés?** (en absolu) : nombre de points de mesure sur le diamètre.
Plage de programmation : 3 à 8
- ▶ **Q380 Angle réf. axe princip.?** (en absolu) : angle entre l'axe principal du plan d'usinage et le premier point de palpé.
Plage de programmation : 0 à 360,0000

**Exemple****5 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**

7.10 ETALONNAGE RAYON EXTERIEUR TS (cycle 463, DIN/ISO : G463)

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 palpation, 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 commande exécute une routine de palpation 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 procès-verbal de mesure est automatiquement créé pendant une opération d'étalonnage. Ce procès-verbal porte le nom TCHPRAUTO.html. Le lieu de sauvegarde de ce fichier est le même que celui du fichier de départ. Le procès-verbal de mesure peut être affiché sur la commande à l'aide du navigateur. Si plusieurs cycles d'étalonnage du palpeur ont été utilisés dans le programme CN, tous les procès-verbaux de mesure sont 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 palpation (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 palpation. En plus du rayon, la mesure avec rotation de 180° permet de déterminer l'excentrement (CAL_OF dans tchprobe.tp).
- Toutes les orientations possibles (par ex. palpeurs infrarouges HEIDENHAIN) : routine de palpation : voir "Possibilité d'orientation dans deux directions"

Attention lors de la programmation !

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.

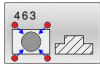
REMARQUE

Attention, risque de collision !

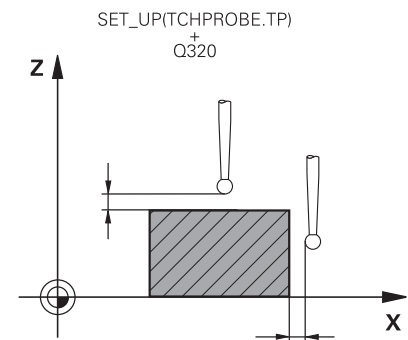
Aucun cycle de conversion de coordonnées ne doit être actif lors de l'exécution des cycles palpeurs **400 à 499**.

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

Paramètres du cycle



- ▶ **Q407 Rayon exact tenon calibr. ?** : diamètre de la bague de réglage.
Plage de programmation : 0 à 99,9999
- ▶ **Q320 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance supplémentaire entre le point de palpation et la bille de palpation. **Q320** agit en plus de **SET_UP** (tableau de palpeurs).
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)?** : vous définissez ici comment le palpeur doit se déplacer entre les points de mesure :
0 : déplacement à la hauteur de mesure entre les points de mesure
1 : déplacement à la hauteur de sécurité entre les points de mesure
- ▶ **Q423 Nombre de palpations?** (en absolu) : nombre de points de mesure sur le diamètre.
Plage de programmation : 3 à 8
- ▶ **Q380 Angle réf. axe princip.?** (en absolu) : angle entre l'axe principal du plan d'usinage et le premier point de palpation.
Plage de programmation : 0 à 360,0000



Exemple

5 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

7.11 ETLONNAGE TS (cycle 460, DIN/ISO : G460)

Application

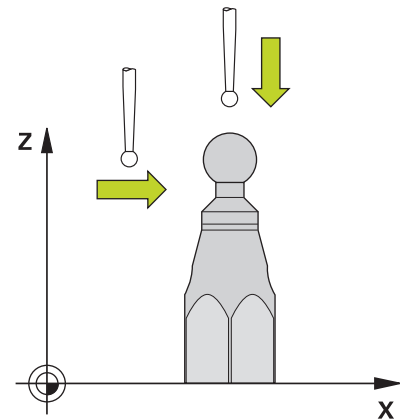


Consultez le manuel de votre machine !

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 palpation, 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 palpation. 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 palpation, 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 "PALPAGE 3D (cycle 444, DIN/ISO G444)", Page 226.

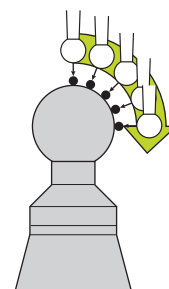


Déroulement du cycle

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.

Etalonnage 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.

Attention lors de la programmation!

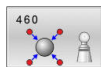
HEIDENHAIN ne garantit le fonctionnement correct des cycles de palpéage qu'avec les palpeurs HEIDENHAIN.

REMARQUE**Attention, risque de collision !**

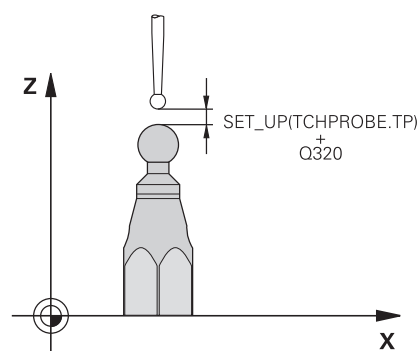
Aucun cycle de conversion de coordonnées ne doit être actif lors de l'exécution des cycles palpeurs **400 à 499**.

- ▶ 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**.
 - Un procès-verbal de mesure est automatiquement créé pendant une opération d'étalonnage. Ce procès-verbal porte le nom TCHPRAUTO.html. Le lieu de sauvegarde de ce fichier est le même que celui du fichier de départ. Le procès-verbal de mesure peut être affiché sur la commande à l'aide du navigateur. Si plusieurs cycles d'étalonnage du palpeur ont été utilisés dans le programme CN, tous les procès-verbaux de mesure sont 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). Le constructeur de votre machine peut également placer le point d'origine de l'outil à un autre endroit.
 - Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe du palpeur.
 - 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 palpéage, 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.

Paramètres du cycle



- ▶ **Q407 Rayon bille calibr. exact?** Indiquez le rayon exact de la bille étalon utilisée.
Plage de programmation : 0,0001 à 99,9999
- ▶ **Q320 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance supplémentaire entre le point de palpé et la bille de palpé. **Q320** agit en plus de **SET_UP** (tableau de palpeurs) et uniquement lorsque le point d'origine est palpé dans l'axe de palpé.
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)?** : vous définissez ici comment le palpeur doit se déplacer entre les points de mesure :
0 : déplacement à la hauteur de mesure entre les points de mesure
1 : déplacement à la hauteur de sécurité entre les points de mesure
- ▶ **Q423 Nombre de palpés?** (en absolu) : nombre de points de mesure sur le diamètre.
Plage de programmation : 3 à 8
- ▶ **Q380 Angle réf. axe princip.?** (en absolu)
Entrez 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.
Plage de programmation : 0 à 360,0000
- ▶ **Q433 Etalonner longueur (0/1) ?** : vous définissez ici si la CN doit, ou non, étalonner la longueur du palpeur après l'étalonnage du rayon :
0 : pas d'étalonnage de la longueur du palpeur
1 : étalonnage de la longueur du palpeur
- ▶ **Q434 Point de réf. pour longueur?** (en absolu) : coordonnée du centre de la bille étalon. La définition n'est indispensable que si l'étalonnage de longueur doit avoir lieu.
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q455 Nbre de pts p. l'étalonnage 3D?** Indiquez le nombre de points de palpé pour l'étalonnage 3D. Il est par exemple judicieux de prévoir 15 points de palpé. 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.
Plage de programmation : 1 à 30



Exemple

5 TCH PROBE 460 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

8

**Cycles palpeurs :
mesure
automatique de la
cinématique**

8.1 Etalonnage de la cinématique avec des palpeurs TS (option 48)

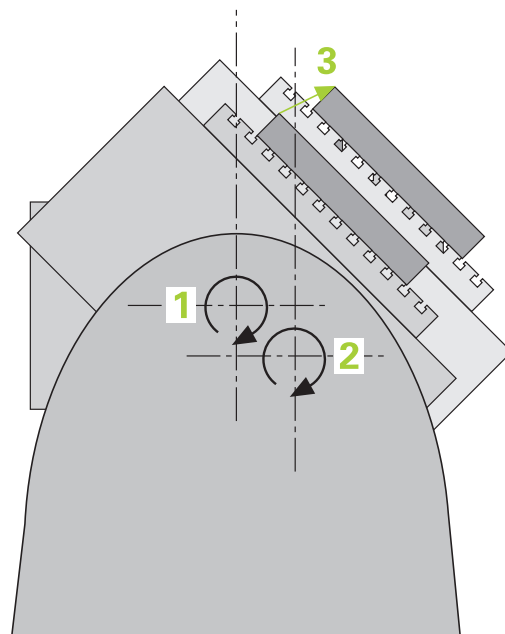
Principes

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 commande (voir figure 1 à droite) 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 de droite 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 palpé 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 commande s'appuie sur les valeurs mesurées pour déterminer la précision d'inclinaison statique. 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.



Résumé

La commande met des cycles à disposition pour sauvegarder, restaurer, contrôler et optimiser automatiquement la cinématique de la machine :

Softkey	Cycle	Page
	SAUVEGARDE DE LA CINEMATIQUE (cycle 450, DIN/ISO : G450, option 48) ■ Sauvegarde de la cinématique machine active ■ Restauration de la cinématique sauvegardée	251
	MESURER LA CINEMATIQUE (cycle 451, DIN/ISO : G451, option 48) ■ Contrôle automatique de la cinématique machine ■ Optimisation de la cinématique de la machine	254
	COMPENSATION DU PRESET (cycle 452, DIN/ISO : G452, option 48) ■ Contrôle automatique de la cinématique machine ■ Optimisation de la chaîne de transformation cinématique de la machine	268
	GRILLE CINEMATIQUE (cycle 453, DIN/ISO : G453, option 48) ■ Contrôle automatique en fonction de la position de l'axe d'inclinaison de la cinématique machine ■ Optimisation de la cinématique de la machine	278

8.2 Conditions requises



Consultez le manuel de votre machine !

La fonction Advanced Function Set 1 (option 8) doit être activée.

L'option 17 doit être activée.

L'option 48 doit être activée.

La machine et la commande doivent avoir été préparées par le constructeur de la machine.

Pour pouvoir utiliser KinematicsOpt, les conditions suivantes doivent être remplies :

- 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)
- 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.



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.

Attention lors de la programmation!

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

Si une fonction M est définie au paramètre machine optionnel **mStrobeRotAxPos** (n°204803), vous devrez positionner les axes rotatifs à 0 degré (système EFF) avant de démarrer un des cycles KinematicsOpt (sauf **450**).

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



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.

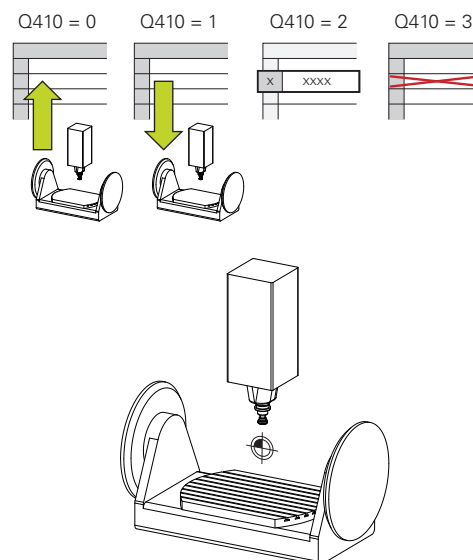
8.3 SAUVEGARDE DE LA CINEMATIQUE (cycle 450, DIN/ISO : G450, option 48)

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.



Attention lors de la programmation !



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.

Paramètres du cycle



- **Q410 Mode (0/1/2/3)?** : vous définissez ici si vous souhaitez sauvegarder ou restaurer une cinématique :
 - 0** : sauvegarder une cinématique active
 - 1** : restaurer une cinématique sauvegardée
 - 2** : afficher l'état de mémoire actuel
 - 3** : supprimer une séquence de données
- **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 effectuer des recherches, vous pouvez recourir aux caractères génériques suivants :
 - ?** : un seul caractère non défini
 - \$** : un seul caractère alphabétique (lettre)
 - #** : un seul chiffre non défini
 - *** : une chaîne de caractères quelconque non définie
 Si vous saisissez une valeur, vous pouvez utiliser des valeurs comprises entre 0 et 99999. Les mots que vous saisissez ne doivent en revanche pas dépasser 16 caractères. Au total, 16 emplacements d'enregistrement sont disponibles.

Sauvegarde de la cinématique courante

5 TCH PROBE 450 SAUVEG. CINEMATIQUE	
Q410=0	;MODE
Q409=947	;DESIGNATION MEMOIRE

Restauration des jeux de données

5 TCH PROBE 450 SAUVEG. CINEMATIQUE	
Q410=1	;MODE
Q409=948	;DESIGNATION MEMOIRE

Afficher tous les jeux de données mémorisés

5 TCH PROBE 450 SAUVEG. CINEMATIQUE	
Q410=2	;MODE
Q409=949	;DESIGNATION MEMOIRE

Effacer des jeux de données

5 TCH PROBE 450 SAUVEG. CINEMATIQUE	
Q410=3	;MODE
Q409=950	;DESIGNATION MEMOIRE

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

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).

8.4 MESURER LA CINEMATIQUE (cycle 451, DIN/ISO : G451, option 48)

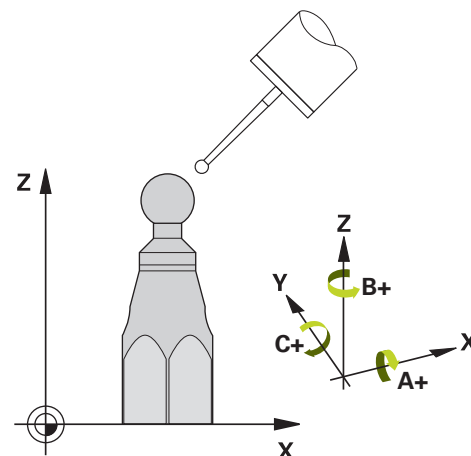
Application



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=1** ou **Q431=3** : positionner manuellement le palpeur sur l'axe de palpation au-dessus de la bille étalon et au centre de la bille dans le plan d'usinage.
- 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 repositionnement 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 :

Numéros de paramètres	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

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°

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 !

En fonction de la configuration de la machine, il se peut que la commande ne puisse pas positionner automatiquement les axes rotatifs. Dans ce cas, vous aurez besoin d'une fonction M spéciale du constructeur de la machine qui permette à la commande 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° 244803).

- ▶ Consultez la documentation du constructeur de votre machine.



Remarques concernant la programmation et l'utilisation :

- 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.

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 = $(\mathbf{Q412} - \mathbf{Q411}) / (\mathbf{Q414} - 1)$

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°

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.

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.

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.

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.

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 267).

Attention lors de la programmation !

Seule l'option 52 peut permettre de compenser l'angle.

Si la valeur du paramètre machine optionnel **mStrokeRotAxPos** (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°.

A chaque procédure de palpement, la commande 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 commande 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.

- 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 palpement 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.



- Notez qu'une modification de la cinématique entraîne toujours une modification du point d'origine. Après une optimisation, redéfinir le point d'origine.

Paramètres du cycle



- **Q406 Mode (0/1/2/3)?** : vous définissez ici 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 procès-verbal 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 sur les axes rotatifs que vous avez définis. Les **erreurs d'angle et de position** sont ensuite optimisées. Pour appliquer une correction d'erreur angulaire, vous devez être doté de l'option 52 KinematicsComp.
 - 3** : optimisation de la cinématique machine active. La CN mesure la cinématique sur les axes rotatifs que vous avez définis. Elle corrige ensuite automatiquement le point zéro machine. Puis les **erreurs d'angle et de position** sont optimisées. Il est nécessaire d'avoir l'option 52 KinematicsComp pour cela.
- **Q407 Rayon bille calibr. exact?** Indiquez le rayon exact de la bille étalon utilisée.
Plage de programmation : 0,0001 à 99,9999
- **Q320 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance supplémentaire entre le point de palpé et la bille de palpé. **Q320** agit en plus de **SET_UP** (tableau de palpeurs).
Plage de programmation : 0 à 99999,9999 sinon : **PREDEF**
- **Q408 Hauteur de retrait?** (en absolu)
 - 0** : pas d'approche de la hauteur de retrait ; la CN approche la position de mesure suivante de l'axe à mesurer. Non autorisé pour les axes Hirth ! La CN aborde la première position de mesure dans l'ordre A, B et C
 - >0** : hauteur de retrait dans le système de coordonnées non incliné de la pièce à laquelle la CN positionne l'axe de la 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. Définissez la vitesse de positionnement au paramètre **Q253**
Plage de programmation : 0,0001 à 99999,9999

Sauvegarder et contrôler la cinématique

4 TOOL CALL "PALPEUR" Z	
5 TCH PROBE 450 SAUVEG. CINEMATIQUE	
Q410=0	;MODE
Q409=5	;DESIGNATION MEMOIRE
6 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	;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
Q431=0	;PRESELECTION VALEUR
Q432=0	;PLAGE ANGULAIRE JEU

- ▶ **Q253 Avance de pré-positionnement?** Indiquez la vitesse de déplacement de l'outil lors du positionnement en mm/min.
Plage de programmation : 0,0001 à 99999,9999
sinon **FMAX, FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Q380 Angle réf. axe princip.?** (en absolu)
Entrez 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.
Plage de programmation : 0 à 360,0000
- ▶ **Q411 Angle initial axe A?** (en absolu) : angle de départ dans l'axe A auquel la première mesure doit avoir lieu.
Plage de programmation : -359,999 à 359,999
- ▶ **Q412 Angle final axe A?** (en absolu) : angle final dans l'axe A, auquel la dernière mesure doit avoir lieu.
Plage de programmation : -359,999 à 359,999
- ▶ **Q413 Angle réglage axe A?** : angle d'inclinaison de l'axe A auquel les autres axes rotatifs doivent être mesurés.
Plage de programmation : -359,999 à 359,999
- ▶ **Q414 Nb pts de mesure en A (0...12)?** : nombre d'opérations de palpation que la CN doit effectuer pour mesurer l'axe A. Si vous programmez la valeur 0, la CN ne mesure pas cet axe.
Plage de programmation : 0 à 12
- ▶ **Q415 Angle initial axe B?** (en absolu) : angle de départ dans l'axe B auquel la première mesure doit avoir lieu.
Plage de programmation : -359,999 à 359,999
- ▶ **Q416 Angle final axe B?** (en absolu) : angle final dans l'axe B, auquel la dernière mesure doit avoir lieu.
Plage de programmation : -359,999 à 359,999
- ▶ **Q417 Angle réglage axe B?** : angle d'inclinaison de l'axe B auquel les autres axes rotatifs doivent être mesurés.
Plage de programmation : -359,999 à 359,999
- ▶ **Q418 Nb pts de mesure en B (0...12)?** : nombre d'opérations de palpation que la CN doit exécuter pour mesurer l'axe B. Si vous programmez la valeur 0, la CN ne mesure pas cet axe.
Plage de programmation : 0 à 12
- ▶ **Q419 Angle initial axe C?** (en absolu) : angle de départ dans l'axe C auquel la première mesure doit avoir lieu.
Plage de programmation : -359,999 à 359,999
- ▶ **Q420 Angle final axe C?** (en absolu) : angle final dans l'axe C, auquel la dernière mesure doit avoir lieu.
Plage de programmation : -359,999 à 359,999

- ▶ **Q421 Angle réglage axe C?** : angle d'inclinaison de l'axe C auquel les autres axes rotatifs doivent être mesurés.
Plage de programmation : -359,999 à 359,999
- ▶ **Q422 Nb pts de mesure en C (0...12)?** : nombre d'opérations de palpation que la CN doit exécuter pour mesurer l'axe C. Si vous programmez la valeur 0, la CN n'effectue pas de mesure de cet axe
Plage de programmation : 0 à 12
- ▶ **Q423 Nombre de palpations?** Vous définissez ici le nombre de palpations que la CN doit exécuter pour mesurer la bille étalon dans le plan. Moins il y a de points de mesure, plus c'est rapide, mais plus il y a de points de mesure, meilleure est la fiabilité.
Plage de programmation : 3 à 8
- ▶ **Q431 Présélection valeur (0/1/2/3)?** Vous définissez ici si la CN doit, ou non, définir automatiquement le point d'origine actif au centre de la bille :
 - 0** : pas de définition automatique du point d'origine au centre de la bille ; définition manuelle du point d'origine avant de lancer le cycle
 - 1** : définition automatique du point d'origine au centre de la bille avant la mesure (le point d'origine actif est écrasé) ; prépositionnement manuel du palpeur au-dessus de la bille étalon avant de lancer le cycle
 - 2** : définition automatique du point d'origine au centre de la bille après l'étalonnage (le point d'origine actif est écrasé) ; définition manuelle du point d'origine avant de lancer le cycle
 - 3** : définition du point d'origine au centre de la bille avant et après la mesure (le point d'origine actif est écrasé) ; prépositionnement manuel du palpeur au-dessus de la bille étalon avant de lancer le cycle
- ▶ **Q432 Plage angul. comp.jeu inversion?** : vous définissez ici la valeur de dépassement angulaire qui doit être utilisée pour mesurer le 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.
Plage de programmation : -3,0000 à +3,0000

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

1	TOOL CALL "PALPEUR" Z
2	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

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)

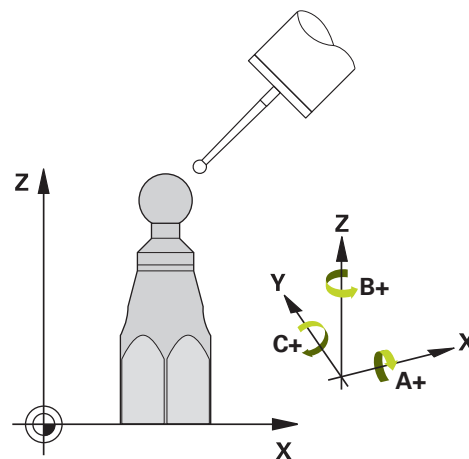
8.5 COMPENSATION DU PRESET (cycle 452, DIN/ISO : G452, option 48)

Application



Consultez le manuel de votre machine !
Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.

Le cycle palpeur **452** permet d'optimiser la chaîne de transformation cinématique de votre machine (voir "MESURER LA CINEMATIQUE (cycle 451, DIN/ISO : G451, option 48)", Page 254). 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.

Numéros de paramètres	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

Attention lors de la programmation !



Si les données cinématiques déterminées sont supérieures à la valeur limite autorisée (**maxModification** n°204801), la commande émet un message d'avertissement. Vous devez ensuite confirmer la mémorisation des valeurs déterminées avec **Start CN**.
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 effectuer une compensation de preset, la cinématique doit avoir été préparée en conséquence. Se reporter au manuel de la machine.

- 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 palpage dans l'axe du palpeur, la CN utilise la plus petite valeur entre le paramètre de 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.
- Notez qu'une modification de la cinématique entraîne toujours une modification du point d'origine. Après une optimisation, redéfinir le point d'origine.

Paramètres du cycle



- ▶ **Q407 Rayon bille calibr. exact?** Indiquez le rayon exact de la bille étalon utilisée.
Plage de programmation : 0,0001 à 99,9999
- ▶ **Q320 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance supplémentaire entre le point de palpé et la bille de palpé. **Q320** agit en plus de **SET_UP** (tableau de palpeurs).
Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q408 Hauteur de retrait?** (en absolu)
0 : pas d'approche de la hauteur de retrait ; la CN approche la position de mesure suivante de l'axe à mesurer. Non autorisé pour les axes Hirth ! La CN aborde la première position de mesure dans l'ordre A, B et C
>0 : hauteur de retrait dans le système de coordonnées non incliné de la pièce à laquelle la CN positionne l'axe de la 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. Définissez la vitesse de positionnement au paramètre **Q253**
Plage de programmation : 0,0001 à 99999,9999
- ▶ **Q253 Avance de pré-positionnement?** Indiquez la vitesse de déplacement de l'outil lors du positionnement en mm/min.
Plage de programmation : 0,0001 à 99999,9999
sinon **FMAX, FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Q380 Angle réf. axe princip.?** (en absolu)
Entrez 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.
Plage de programmation : 0 à 360,0000
- ▶ **Q411 Angle initial axe A?** (en absolu) : angle de départ dans l'axe A auquel la première mesure doit avoir lieu.
Plage de programmation : -359,999 à 359,999
- ▶ **Q412 Angle final axe A?** (en absolu) : angle final dans l'axe A, auquel la dernière mesure doit avoir lieu.
Plage de programmation : -359,999 à 359,999
- ▶ **Q413 Angle réglage axe A?** : angle d'inclinaison de l'axe A auquel les autres axes rotatifs doivent être mesurés.
Plage de programmation : -359,999 à 359,999
- ▶ **Q414 Nb pts de mesure en A (0...12)?** : nombre d'opérations de palpé que la CN doit effectuer pour mesurer l'axe A. Si vous programmez la valeur 0, la CN ne mesure pas cet axe.
Plage de programmation : 0 à 12

Programme de calibration

4 TOOL CALL "PALPEUR" Z	
5 TCH PROBE 450 SAUVEG. CINEMATIQUE	
Q410=0	;MODE
Q409=5	;DESIGNATION MEMOIRE
6 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

- ▶ **Q415 Angle initial axe B?** (en absolu) : angle de départ dans l'axe B auquel la première mesure doit avoir lieu.
Plage de programmation : -359,999 à 359,999
- ▶ **Q416 Angle final axe B?** (en absolu) : angle final dans l'axe B, auquel la dernière mesure doit avoir lieu.
Plage de programmation : -359,999 à 359,999
- ▶ **Q417 Angle réglage axe B?** : angle d'inclinaison de l'axe B auquel les autres axes rotatifs doivent être mesurés.
Plage de programmation : -359,999 à 359,999
- ▶ **Q418 Nb pts de mesure en B (0...12)?** : nombre d'opérations de palpation que la CN doit exécuter pour mesurer l'axe B. Si vous programmez la valeur 0, la CN ne mesure pas cet axe.
Plage de programmation : 0 à 12
- ▶ **Q419 Angle initial axe C?** (en absolu) : angle de départ dans l'axe C auquel la première mesure doit avoir lieu.
Plage de programmation : -359,999 à 359,999
- ▶ **Q420 Angle final axe C?** (en absolu) : angle final dans l'axe C, auquel la dernière mesure doit avoir lieu.
Plage de programmation : -359,999 à 359,999
- ▶ **Q421 Angle réglage axe C?** : angle d'inclinaison de l'axe C auquel les autres axes rotatifs doivent être mesurés.
Plage de programmation : -359,999 à 359,999
- ▶ **Q422 Nb pts de mesure en C (0...12)?** : nombre d'opérations de palpation que la CN doit exécuter pour mesurer l'axe C. Si vous programmez la valeur 0, la CN n'effectue pas de mesure de cet axe.
Plage de programmation : 0 à 12
- ▶ **Q423 Nombre de palpations?** Vous définissez ici le nombre de palpations que la CN doit exécuter pour mesurer la bille étalon dans le plan. Moins il y a de points de mesure, plus c'est rapide, mais plus il y a de points de mesure, meilleure est la fiabilité.
Plage de programmation : 3 à 8
- ▶ **Q432 Plage angul. comp.jeu inversion?** : vous définissez ici la valeur de dépassement angulaire qui doit être utilisée pour mesurer le 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.
Plage de programmation : -3,0000 à +3,0000

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.

3 TOOL CALL "PALPEUR" Z
4 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

1 TOOL CALL "PALPEUR" Z	
2 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

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

1 TOOL CALL "PALPEUR" Z	
2 CYCL DEF 247 INIT. PT DE REF.	
Q339=1	;NUMERO POINT DE REF.
3 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.

4 TOOL CALL "PALPEUR" Z	
5 TCH PROBE 452 COMPENSATION PRESET	
Q407=12.5	;RAYON BILLE
Q320=0	;DISTANCE D'APPROCHE
Q408=0	;HAUTEUR RETRAIT
Q253=99999	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

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 267)

8.6 GRILLE CINEMATIQUE (cycle 453, DIN/ISO : G453, option 48)

Application



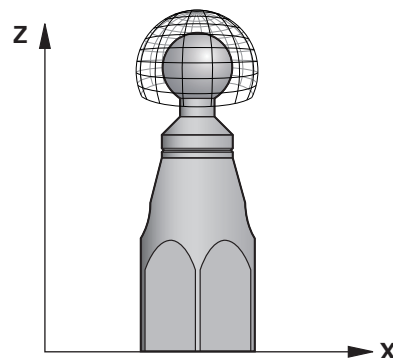
Consultez le manuel de votre machine !

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 palpation 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 palpation 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 repositionnement 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.

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 palpéage 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 palpéage 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.

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.

Attention lors de la programmation !

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).

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°.

Lors de la procédure de palpation, la commande commence par déterminer le rayon de la bille étalon.

Si le rayon de la bille déterminé diverge plus que ce qui a été programmé au paramètre machine optionnel **maxDevCalBall** (n°204802), la CN n'émet un message d'erreur qu'à la deuxième mesure (mesure répétée) et met fin à l'étalonnage.

- 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 palpation 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) : en principe, la CN émet 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.

Paramètres du cycle



- **Q406 Mode (-1/0/+1)** : vous définissez ici si la commande doit définir les valeurs du tableau de compensation (*.kco) avec la valeur 0 ou si elle doit contrôler ou compenser les écarts actuels. Un fichier journal (*.html) est créé.
 - 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 fichier journal (*.html).
 - 0 : contrôler les erreurs de position du TCP. La commande 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 commande affiche l'écart standard et l'écart maximal dans un fichier journal (*.html).
 - 1 : compenser les erreurs de position du TCP. La commande 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 commande affiche l'écart standard et l'écart maximal dans un fichier journal (*.html).
- **Q407 Rayon bille calibr. exact?** Indiquez le rayon exact de la bille étalon utilisée.
Plage de programmation : 0,0001 à 99,9999
- **Q320 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance supplémentaire entre le point de palpation et la bille de palpation. **Q320** agit en plus de **SET_UP** (tableau de palpeurs).
Plage de programmation : 0 à 99999,9999 sinon : **PREDEF**
- **Q408 Hauteur de retrait?** (en absolu)
 - 0 : pas d'approche de la hauteur de retrait ; la CN approche la position de mesure suivante de l'axe à mesurer. Non autorisé pour les axes Hirth ! La CN aborde la première position de mesure dans l'ordre A, B et C
 - >0 : hauteur de retrait dans le système de coordonnées non incliné de la pièce à laquelle la CN positionne l'axe de la 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. Définissez la vitesse de positionnement au paramètre **Q253**
Plage de programmation : 0,0001 à 99999,9999

Palpage avec le cycle 453

4 TOOL CALL "TASTER" Z
6 TCH PROBE 453 CINEMATIQUE GRILLE
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

- ▶ **Q253 Avance de pré-positionnement?** Indiquez la vitesse de déplacement de l'outil lors du positionnement en mm/min.
Plage de programmation : 0,0001 à 99999,9999
sinon **FMAX, FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Q380 Angle réf. axe princip.?** (en absolu)
Entrez 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.
Plage de programmation : 0 à 360,0000
- ▶ **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 il y a de points de mesure, plus c'est rapide, mais plus il y a de points de mesure, meilleure est la fiabilité.
Plage de programmation : 3 à 8
- ▶ **Q431 Présélection valeur (0/1/2/3)?** Vous définissez ici si la CN doit, ou non, définir automatiquement le point d'origine actif au centre de la bille :
 - 0** : pas de définition automatique du point d'origine au centre de la bille ; définition manuelle du point d'origine avant de lancer le cycle
 - 1** : définition automatique du point d'origine au centre de la bille avant la mesure (le point d'origine actif est écrasé) ; prépositionnement manuel du palpeur au-dessus de la bille étalon avant de lancer le cycle
 - 2** : définition automatique du point d'origine au centre de la bille après l'étalonnage (le point d'origine actif est écrasé) ; définition manuelle du point d'origine avant de lancer le cycle
 - 3** : définition du point d'origine au centre de la bille avant et après la mesure (le point d'origine actif est écrasé) ; prépositionnement manuel du palpeur au-dessus de la bille étalon avant de lancer le cycle

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

9

**Cycles palpeurs :
étalonnage
automatique des
outils**

9.1 Principes de base

Résumé



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 machine et la commande doivent avoir été préparées par le constructeur de la machine.



Remarques sur l'utilisation

- Au moment d'exécuter des cycles de palpé, les cycles **8 IMAGE MIROIR**, **11 FACTEUR ECHELLE** et **26 FACT. ECHELLE AXE** ne doivent pas être actifs.
- HEIDENHAIN ne garantit le bon fonctionnement des cycles de palpé qu'avec les palpeurs HEIDENHAIN

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

Les cycles d'étalonnage d'outil doivent être programmés en mode **Programmation** avec la touche **TOUCH PROBE**. Vous disposez des cycles suivants :

Nouveau format	Ancien format	Cycle	Page
		ETALONNAGE TT (cycle 30 ou 480, DIN/ISO : G480) ■ #Etalonnage du palpeur d'outils	291
		Mesurer une longueur d'outil (cycle 31 ou 481, DIN/ISO : G481) ■ Mesure de la longueur d'outil	294
		Etalonnage du rayon d'outil (cycle 32 ou 482, DIN/ISO : G482) ■ Mesure du rayon d'outil	298
		Etalonner intégralement l'outil (cycle 33 ou 483, DIN/ISO : G483) ■ Mesure de la longueur et du rayon d'outil	302
		ETALONNER UN TT A INFRAROUGE (cycle 484, DIN/ISO : G484) ■ Etalonnage du palpeur d'outils, par ex. palpeur d'outils infrarouge	306
		Mesure un outil tournant (cycle 485, DIN/ISO : G485, option 50) ■ Mesure d'outils tournants	309



Informations relatives à l'utilisation :

- Les cycles de palpation ne fonctionnent que si la mémoire d'outils centrale TOOL.T est activée.
- Pour pouvoir travailler avec les cycles de palpation, il faut que vous ayez renseigné toutes les données requises dans la mémoire d'outils centrale et avoir appelé l'outil à mesurer avec **TOOL CALL**.

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 **480** à **483** sont également disponibles en DIN/ISO, sous **G481** à **G483**.
- Les cycles 481 à 483 utilisent le paramètre fixe **Q199** à la place d'un paramètre d'état de la mesure sélectionnable.

Définir les paramètres machine



Les cycles de palpage **480, 481, 482, 483, 484, 485** 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 palpage, 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 palpage 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 palpage.

La vitesse de rotation broche est calculée de la manière suivante :

$n = \text{maxPeriphSpeedMeas} / (r \bullet 0,0063)$ avec

n : Vitesse de rotation [tours/min.]

maxPeriphSpeedMeas : Vitesse de coupe max. admissible [m/min.]

r : Rayon d'outil actif [mm]

L'avance de palpage se calcule comme suit :

$v = \text{tolérance de mesure} \bullet n$ avec

v : Avance de palpage [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 • measureTolerance1
60 à 90 mm	3 • measureTolerance1
90 à 120 mm	4 • 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 = $(r \bullet \text{measureTolerance1}) / 5 \text{ mm}$ avec

r : Rayon d'outil actif [mm]
measureTolerance1 : Erreur de mesure max. admissible

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 offsetToolAxis (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.

9.2 ETALONNAGE TT (cycle 30 ou 480, DIN/ISO : G480)

Application



Consultez le manuel de votre machine !

Le TT s'étalonne avec le cycle de palpement **30** ou **480**. (voir "Différences entre les cycles 30 à 33 et 480 à 483", Page 287). 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.

Palpeur

C'est un élément de palpement de forme ronde ou carrée qui vous sert de palpeur.

Élément de palpement de forme carrée

Pour un élément de palpement 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 peuvent être lues dans l'affichage d'état du **TT. Informations complémentaires :** Configuration, test et exécution de programmes CN



Au moment de serrer le palpeur d'outils, veillez à ce que les arêtes de l'élément de palpement 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 palpé à la distance d'approche, le long de l'axe d'outil, et la positionne au centre du TT.

Attention lors de la programmation!



Le mode de fonctionnement du cycle dépend du paramètre machine optionnel **probingCapability** (n°122723). (Ce paramètre permet entre autres d'effectuer un étalonnage de longueur d'outil avec broche immobilisée et, en même temps, de bloquer un étalonnage de rayon d'outil et un étalonnage dent par dent.)

La manière dont le cycle d'étalonnage fonctionne dépend du paramètre machine **CfgTTRoundStylus** (n°114200) ou **CfgTTRectStylus** (n°114300). Consultez le manuel de votre machine.

- 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.
- Aux paramètres machine **centerPos** (n°114201) > [0] à [2], la position du TT doit être définie dans la zone d'usinage de la machine.
- Si vous changez la position du **TT** sur la table et modifiez le paramètre machine **centerPos** (n°114201) > [0] à [2], il vous faudra effectuer un nouvel étalonnage.

Paramètres du cycle



- **Q260 Hauteur de securite?** : entrer la position sur l'axe de broche à laquelle toute collision avec des pièces ou des moyens de serrage est exclue. 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 **safetyDistToolAx** (n°114203)).

Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999

Exemple d'ancien format

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 30.0 ETALONNAGE TT

8 TCH PROBE 30.1 HAUT.: +90

Exemple de nouveau format

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 480 ETALONNAGE TT

Q260=+100 ;HAUTEUR DE SECURITE

9.3 Mesurer une longueur d'outil (cycle 31 ou 481, DIN/ISO : G481)

Application



Consultez le manuel de votre machine !

Pour mesurer la longueur de l'outil, programmez le cycle de palpéage **31** ou **481** (voir "Différences entre les cycles 30 à 33 et 480 à 483"). 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.

Mode opératoire de l'„étalonnage avec outil en rotation“

Pour déterminer la dent la plus longue, l'outil à étalonner est décalé au centre du système de palpéage 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 palpéage. La face frontale de l'outil se trouve alors en dessous de l'arête supérieure de la tête de palpéage, 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 mesure, programmez la MESURE DE DENT dans le CYCLE **31** = 1.

Attention lors de la programmation !

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 aucun outil de tournage, de rectification et de dressage, ni les palpeurs.

Paramètres du cycle



- ▶ **Q340 Mode Etalonnage d'outil (0-2)?** : vous définissez ici si les données déterminées doivent être entrées ou non dans le tableau d'outils, et comment.
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 une valeur a déjà été configurée dans TOOL.T, celle-ci sera écrasée.
1 : la longueur d'outil mesurée est comparée à la longueur d'outil L contenue 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 **Q115**. 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 d'outil mesurée est comparée à la longueur L de l'outil définie dans 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.
- ▶ **Q260 Hauteur de securite?** : indiquer la position sur l'axe de la broche à laquelle tout risque de collision avec des pièces ou des moyens de serrage est exclus. 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**).
 Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q341 Etalonnage dents? 0=non/1=oui** : vous définissez ici si un étalonnage dent par dent doit être effectué (20 dents max. mesurables)
- ▶ **Informations complémentaires**, Page 297

Exemple de nouveau format

6 TOOL CALL 12 Z	
7 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 :



- **No. paramètre pour résultat?** : numéro de paramètre auquel la CN enregistre l'état de la mesure :
- 0.0** : outil dans la limite de tolérance
 - 1.0** : outil usé (valeur **LTOL** dépassée)
 - 2.0** : outil cassé (valeur **LBREAK** dépassée). Si vous ne souhaitez pas continuer à travailler avec ce résultat de mesure dans ce programme CN, répondre au dialogue avec la touche **NO ENT**.

Premier étalonnage avec outil en rotation : ancien format

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 31.0 LONGUEUR D'OUTIL
8 TCH PROBE 31.1 CONTROLE: 0
9 TCH PROBE 31.2 HAUT.: +120
10 TCH PROBE 31.3 ETALONNAGE DENTS: 0

Contrôle avec étalonnage dent par dent, mémorisation de l'état dans Q5 : ancien format

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 31.0 LONGUEUR D'OUTIL
8 TCH PROBE 31.1 CONTROLE: 1 Q5
9 TCH PROBE 31.2 HAUT.: +120
10 TCH PROBE 31.3 ETALONNAGE DENTS: 1

9.4 Etalonnage du rayon d'outil (cycle 32 ou 482, DIN/ISO : G482)

Application



Consultez le manuel de votre machine !

Pour mesurer le rayon de l'outil, vous devez programmer le cycle de palpéage **32** ou **482** (voir "Différences entre les cycles 30 à 33 et 480 à 483", Page 287). 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 palpéage. La face frontale de la fraise se trouve alors en dessous de l'arête supérieure de la tête de palpéage, comme défini au paramètre **offsetToolAxis** (n°122707). La commande effectue ensuite un palpéage 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.

Attention lors de la programmation !



Le mode de fonctionnement du cycle dépend du paramètre machine optionnel **probingCapability** (n°122723). (Ce paramètre permet entre autres d'effectuer un étalonnage de longueur d'outil avec broche immobilisée et, en même temps, de bloquer un étalonnage de rayon d'outil et un étalonnage dent par dent.)

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** (n°122700). Consultez le manuel de votre machine.

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 aucun outil de tournage, de rectification et de dressage, ni les palpeurs.

Paramètres du cycle



- **Q340 Mode Etalonnage d'outil (0-2)?** : vous définissez ici si les données déterminées doivent être entrées ou non dans le tableau d'outils, et comment.
 - 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 une valeur a déjà été configurée dans TOOL.T, 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 défini 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.
- **Q260 Hauteur de securite?** : indiquer la position sur l'axe de la broche à laquelle tout risque de collision avec des pièces ou des moyens de serrage est exclus. 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**). Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- **Q341 Etalonnage dents? 0=non/1=oui** : vous définissez ici si un étalonnage dent par dent doit être effectué (20 dents max. mesurables)
- **Informations complémentaires**, Page 301

Exemple de nouveau format

6 TOOL CALL 12 Z	
7 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 :



- **No. paramètre pour résultat?** : numéro de paramètre auquel la CN enregistre l'état de la mesure :
- 0.0** : outil dans la limite de tolérance
 - 1.0** : outil usé (valeur **RTOL** dépassée)
 - 2.0** : outil cassé (valeur **RBREAK** dépassée) Si vous ne souhaitez pas continuer à travailler avec le résultat de la mesure dans ce programme CN, répondre au dialogue avec la touche **NO ENT**

Premier étalonnage avec outil en rotation : ancien format

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 32.0 RAYON D'OUTIL
8 TCH PROBE 32.1 CONTROLE: 0
9 TCH PROBE 32.2 HAUT.: +120
10 TCH PROBE 32.3 ETALONNAGE DENTS: 0

Contrôle avec étalonnage dent par dent, mémorisation de l'état dans Q5 : ancien format

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 32.0 RAYON D'OUTIL
8 TCH PROBE 32.1 CONTROLE: 1 Q5
9 TCH PROBE 32.2 HAUT.: +120
10 TCH PROBE 32.3 ETALONNAGE DENTS: 1

9.5 Etalonner intégralement l'outil (cycle 33 ou 483, DIN/ISO : G483)

Application



Consultez le manuel de votre machine !

Pour étalonner l'outil en totalité, (longueur et rayon), programmez le cycle de palpéage **33** ou **483** (voir "Différences entre les cycles 30 à 33 et 480 à 483", Page 287). 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**.

Attention lors de la programmation !



Le mode de fonctionnement du cycle dépend du paramètre machine optionnel **probingCapability** (n°122723). (Ce paramètre permet entre autres d'effectuer un étalonnage de longueur d'outil avec broche immobilisée et, en même temps, de bloquer un étalonnage de rayon d'outil et un étalonnage dent par dent.)

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** (n°122700). Consultez le manuel de votre machine.

REMARQUE

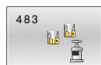
Attention, risque de collision !

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 aucun outil de tournage, de rectification et de dressage, ni les palpeurs.

Paramètres du cycle



- **Q340 Mode Etalonnage d'outil (0-2)?** : vous définissez ici si les données déterminées doivent être entrées ou non dans le tableau d'outils, et comment.
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 une valeur a déjà été configurée dans TOOL.T, 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 **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 ou le rayon d'outil, la CN verrouille l'outil (état L dans TOOL.T)
2 : la longueur d'outil et le rayon d'outil mesurés sont comparés au rayon R et à la longueur L 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.
- **Q260 Hauteur de securite?** : indiquer la position sur l'axe de la broche à laquelle tout risque de collision avec des pièces ou des moyens de serrage est exclus. 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**). Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- **Q341 Etalonnage dents? 0=non/1=oui** : vous définissez ici si un étalonnage dent par dent doit être effectué (20 dents max. mesurables)
- **Informations complémentaires**, Page 305

Exemple de nouveau format

6 TOOL CALL 12 Z	
7 TCH PROBE 483 MESURER OUTIL	
Q340=1	;CONTROLE
Q260=+100	;HAUTEUR DE SECURITE
Q341=1	;ETALONNAGE DENTS

Le cycle **33** contient un paramètre supplémentaire :



- **No. paramètre pour résultat?** : numéro de paramètre auquel la CN mémorise l'état de la mesure :
- 0.0** : outil dans la limite de la tolérance
 - 1.0** : outil usé (valeur **LTOL** ou/et **RTOL** dépassée)
 - 2.0** : outil cassé (valeur **LBREAK** ou/et **RBREAK** dépassée). Si vous ne souhaitez pas continuer à travailler avec ce résultat de mesure dans le programme CN, répondre au dialogue avec la touche **NO ENT**.

Premier étalonnage avec outil en rotation : ancien format

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 33.0 MESURER OUTIL
8 TCH PROBE 33.1 CONTROLE: 0
9 TCH PROBE 33.2 HAUT.: +120
10 TCH PROBE 33.3 ETALONNAGE DENTS: 0

Contrôle avec étalonnage dent par dent, mémorisation de l'état dans Q5 : ancien format

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 33.0 MESURER OUTIL
8 TCH PROBE 33.1 CONTROLE: 1 Q5
9 TCH PROBE 33.2 HAUT.: +120
10 TCH PROBE 33.3 ETALONNAGE DENTS: 1

9.6 ETALONNER UN TT A INFRAROUGE (cycle 484, DIN/ISO : G484)

Application

Le cycle **484** vous permet d'étalonner votre palpeur d'outils, par exemple le palpeur pour table infrarouge sans fil TT 460. La procédure d'étalonnage s'effectue de manière complètement automatique ou semi-automatique, suivant ce que vous avez paramétré.

- **Semi-automatique** - avec un arrêt avant le début du cycle : vous êtes invité à déplacer manuellement l'outil au-dessus du TT.
- **Complètement automatique** - sans arrêt avant le début du cycle : vous devez déplacer l'outil au-dessus du palpeur TT avant d'utiliser le cycle **484**.

Mode opératoire du cycle



Consultez le manuel de votre machine !

Pour étalonner votre palpeur d'outil, programmez le cycle de palpement **484**. Au paramètre **Q536**, vous pouvez définir si le cycle doit être exécuté de manière semi-automatique ou complètement automatique.

Palpeur

Utilisez un élément de palpement de forme ronde ou carrée en guise de palpeur.

Élément de palpement carré :

Pour un élément de palpement 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 peuvent être lues dans l'affichage d'état du **TT. Informations complémentaires :**

Configuration, test et exécution de programmes CN



Au moment de serrer le palpeur d'outils, veillez à ce que les arêtes de l'élément de palpement 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. 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.

Semi-automatique - avec arrêt avant le début du cycle

- ▶ Installer l'outil d'étalonnage
- ▶ Définir et démarrer le cycle d'étalonnage
- > La CN interrompt le cycle d'étalonnage et ouvre une boîte de dialogue dans une nouvelle fenêtre.
- ▶ Vous êtes alors invité à positionner manuellement l'outil d'étalonnage au-dessus du centre du palpeur.
- > Assurez-vous que l'outil d'étalonnage se trouve au-dessus de la surface de mesure de l'élément de palpation.

Complètement automatique - sans arrêt avant le début du cycle

- ▶ Installer l'outil d'étalonnage
- ▶ Positionnez l'outil d'étalonnage au-dessus du centre du palpeur
- > Assurez-vous que l'outil d'étalonnage se trouve au-dessus de la surface de mesure de l'élément de palpation.
- ▶ Définir et démarrer le cycle d'étalonnage
- > Le cycle d'étalonnage fonctionne sans interruption.
- > La procédure d'étalonnage commence à la position à laquelle se trouve actuellement l'outil..

Attention lors de la programmation !

Le mode de fonctionnement du cycle dépend du paramètre machine optionnel **probingCapability** (n°122723). (Ce paramètre permet entre autres d'effectuer un étalonnage de longueur d'outil avec broche immobilisée et, en même temps, de bloquer un étalonnage de rayon d'outil et un étalonnage dent par dent.)

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 palpation 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.

Paramètres du cycle

- **Q536 Arrêt avant exécution (0=arrêt)?** : vous définissez ici si un arrêt doit avoir lieu avant le début du cycle ou si vous souhaitez lancer le cycle automatiquement sans interruption :
0 : avec arrêt avant le début du cycle. Une boîte de dialogue vous invite à positionner manuellement l'outil au-dessus du palpeur de table. Si vous avez atteint la position approximative au-dessus du palpeur de table, vous pouvez soit poursuivre l'usinage avec **Start CN**, soit interrompre le programme avec la softkey **ANNULER**
1 : sans arrêt avant le début du cycle. La CN lance la procédure d'étalonnage à partir de la position actuelle. Avant le cycle **484**, vous devez déplacer l'outil avec le palpeur de table.

Exemple

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 484 ETALONNAGE TT

Q536=+0 ;STOP AVANT EXECUTION

9.7 Mesure un outil tournant (cycle 485, DIN/ISO : G485, 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 de la longueur d'outil 1
DXL	Valeur delta de la longueur d'outil 2 (sens X) qui vient s'ajouter à XL	Surépaisseur de la 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 311

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

Attention lors de la programmation !**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



Le cycle dépend du paramètre machine optionnel **CfgTTRectStylus** (n°114300). Consultez le manuel de votre machine.

- 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.

Paramètres du cycle



- **Q340 Mode Etalonnage d'outil (0-2)?** : utilisation des valeurs de mesure :
 - 0** : Les valeurs mesurées sont mémorisées dans **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**. **TL** reste inchangé
 - 1** : Les valeurs **ZL** et **XL** qui ont été mesurées sont comparées avec les 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). L'écart est également reporté aux paramètres Q **Q115** et **Q116**
 - 2** : Les valeurs **ZL** et **XL**, mais aussi **DZL** et **DXL**, qui ont été mesurées, sont comparées avec les valeurs du tableau, 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)
- **Q260 Hauteur de securite?** : indiquer la position sur l'axe de la broche à laquelle tout risque de collision avec des pièces ou des moyens de serrage est exclus. 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**).
Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999

Exemple

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 485 MESURER OUTIL DE TOURNAGE
Q340=+1 ;CONTROLE
Q260=+100 ;HAUTEUR DE SECURITE

10

**Surveillance vidéo
de la situation
de serrage VSC
(option 136)**

10.1 Contrôle de la situation de serrage par caméra VSC (option 136)

Principes de base

Pour mettre en œuvre une surveillance vidéo (par caméra) de la situation d'usinage, vous aurez besoin des éléments suivants :

- Logiciel : option 136 Visual Setup Control (VSC)
- Hardware : système caméra de HEIDENHAIN

Application



Consultez le manuel de votre machine !

Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.

Le contrôle de la situation de serrage par caméra (option 136 : Visual Setup Control) compare la situation de serrage actuelle avec un état nominal de sécurité, avant et pendant l'usinage. Une fois la configuration terminée, plusieurs cycles simples de surveillance automatique vous sont proposés.

Un système vidéo (caméra) enregistre des images de référence de la zone d'usinage actuelle. Avec les cycles **600 ZONE TRAVAIL GLOBALE** et **601 ZONE TRAVAIL LOCALE**, la CN génère une image de la zone de travail et la compare avec les images de référence qui ont été réalisées au préalable. Ces cycles peuvent ainsi attirer l'attention sur des irrégularités éventuellement présentes dans la zone d'usinage. En présence d'une erreur, il revient alors à l'opérateur de décider si le programme CN doit être poursuivi ou interrompu.

L'option VSC présente les avantages suivants :

- La commande est capable de reconnaître les éléments qui se trouvent dans la zone d'usinage au lancement du programme (par ex. des outils ou des moyens de serrage, etc.).
- Si vous envisagez de serrer une pièce toujours dans la même position (par ex. trou en haut à droite), la commande peut contrôler cette situation de serrage.
- Vous avez la possibilité de générer une image de la zone d'usinage actuelle à des fins de documentation (p. ex. d'une situation de serrage rarement utilisée)

Informations complémentaires : manuel utilisateur
"Configuration, test et exécution de programmes CN"

Termes

L'environnement de la fonction VSC fait appel aux termes suivants :

Terme	Explication
Image de référence	Une image de référence montre une situation à l'intérieur de la zone d'usinage qui est considérée comme non dangereuse. Pour cette raison, il est important de ne générer que des images de référence de situations qui ne présentent aucun risque en terme de sécurité.
Image moyennée	La commande génère une image moyennée qui tient compte de toutes les images de référence. Lorsqu'elle effectue une analyse, la commande compare les nouvelles images avec l'image moyennée.
Image d'erreur	Si vous enregistrez une image représentant une mauvaise situation (p. ex. si la pièce est mal fixée), vous avez la possibilité de générer une image d'erreur. Il n'est pas judicieux de sélectionner une image d'erreur en même temps qu'une image de référence.
Zone de surveillance	Elle détermine une zone que vous pouvez réduire ou agrandir avec la souris. Lorsqu'elle effectue une analyse avec de nouvelles images, la commande tient compte de cette zone. Les bouts d'images qui se trouvent en dehors de la zone de surveillance n'ont aucune conséquence. Il est également possible de définir plusieurs zones de surveillance. Les zones de surveillance ne sont pas reliées à des images.
Erreurs	Zone d'une image qui présente un écart par rapport à l'état souhaité. Les erreurs se réfèrent toujours soit à l'image (image d'erreur) dans laquelle elles ont été enregistrées, soit à la dernière image analysée.
Phase de surveillance	Pendant la phase de surveillance, aucune image de référence n'est générée. Vous pouvez utiliser le cycle de surveillance automatique de votre zone d'usinage. Au cours de cette phase, la commande n'émet un message d'erreur que si elle constate un écart lors de la comparaison des images.

Gérer des données de surveillance

En **Mode Manuel**, vous pouvez gérer les images des cycles **600** et **601**.

Pour gérer des données de surveillance, procéder comme suit :



- ▶ Appuyer sur la softkey **CAMERA**



- ▶ Appuyer sur la softkey **GESTION DONNEES SURVEILL.**
- ▶ La CN affiche une liste des programmes CN surveillés.

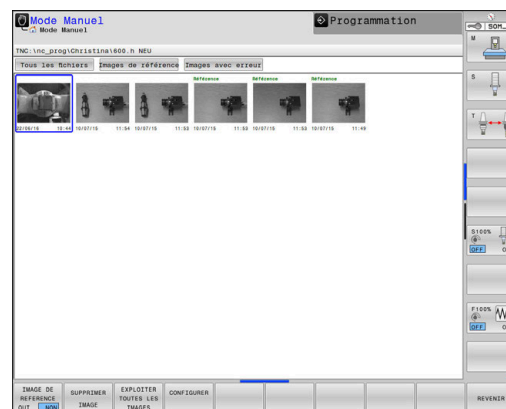


- ▶ Appuyer sur la softkey **OUVRIR**
- ▶ La CN affiche une liste des points de surveillance.
- ▶ Editer les données de votre choix

Sélectionner des données

Vous pouvez sélectionner les boutons de commutation avec la souris. Ces boutons sont là pour faciliter la recherche ou rendre l'affichage plus clair.

- **Tous les fichiers** : pour afficher toutes les images de ce fichier de surveillance
- **Images de référence** : pour afficher uniquement les images de référence
- **Images avec erreur** : pour afficher toutes les images dans lesquelles une erreur a été marquée



Possibilités qu'offre le gestionnaire de données de surveillance

Softkey	Fonction
	Marquer l'image sélectionnée comme image de référence Une image de référence montre une situation à l'intérieur de la zone d'usinage qui est considérée comme non dangereuse. Toutes les images de référence sont prises en compte lors de l'analyse. Le fait d'ajouter ou de supprimer une image comme image de référence peut avoir des répercussions sur le résultat de l'analyse d'images.
	Supprimer une image actuellement sélectionnée
	Effectuer une analyse automatique d'images La CN effectue une analyse d'images qui dépend des images de référence et des zones de surveillance.
	Modifier la zone de surveillance et sélectionner les erreurs
	Revenir à l'écran précédent Si vous avez apporté des modifications à la configuration, la CN effectuera une analyse d'images.

Récapitulatif

La CN propose deux cycles qui vous permettent de définir une surveillance de la situation de serrage en mode **Programmation**, à l'aide d'une caméra :

TOUCH
PROBE

- La barre de softkeys affiche toutes les fonctions de palpage disponibles, classées en groupes.

SURVEILL.
AVEC
CAMERA

- Appuyer sur la softkey **SURVEILL. AVEC CAMERA**

Softkey	Cycle	Page
	Zone de travail globale (cycle 600, DIN/ISO : G600, option 136) ■ Surveillance de la zone d'usinage de la machine-outil ■ Génération d'une image de la zone d'usinage actuelle depuis une position définie par le constructeur de la machine ■ Comparaison des images avec les images de référence	324
	Zone de travail locale (cycle 601, DIN/ISO : G601, option 136) ■ Surveillance de la zone d'usinage de la machine-outil ■ Génération d'une image de la zone d'usinage actuelle depuis la position à laquelle se trouve la broche au moment de l'appel de cycle ■ Comparaison des images avec les images de référence	330

Configuration

Vous avez la possibilité de modifier à tout moment vos paramètres pour la zone de surveillance et les erreurs. En appuyant sur la softkey **CONFIGURER**, vous commutez la barre de softkeys et vous pouvez apporter des modifications à vos paramètres.

Softkey	Fonction
	Modifier des paramètres de la zone de surveillance et de la sensibilité Si vous apportez une modification dans ce menu, il se peut que le résultat de l'analyse d'images varie.
	Dessiner une nouvelle zone de surveillance Le fait d'ajouter une nouvelle zone de surveillance ou de modifier/supprimer une zone déjà définie peut influencer le résultat de l'analyse d'images. Pour toutes les images de référence, c'est la même zone de surveillance qui s'applique.
	Dessiner une nouvelle erreur
	La commande vérifie si les nouveaux paramètres ont une influence sur cette image, et si oui dans quelle mesure.
	La commande vérifie si les nouveaux paramètres ont une influence sur toutes les images, et si oui dans quelle mesure.
	La commande affiche toutes les zones de surveillance dessinées.
	La commande compare l'image actuelle avec l'image moyenne.
	Sauvegarder l'image actuelle et revenir à l'écran précédent Si vous avez apporté des modifications à la configuration, la commande effectuera une analyse d'images.
	Rejeter les modifications et revenir à l'écran précédent

Définir une zone de surveillance

La définition d'une zone de surveillance s'effectue en mode **Exécution de programme en continu/pas-à-pas**. La commande vous demande de définir une zone de surveillance. Cette demande apparaît à l'écran dès lors que vous avez lancé le cycle pour la première fois, en mode **Exécution de programme en continu/pas-à-pas**.

Une zone de surveillance se compose d'un ou plusieurs fenêtres. Si vous définissez plusieurs fenêtres, celles-ci peuvent se chevaucher. La commande tiendra uniquement compte de ces zones sur l'image. Si une erreur se trouve en dehors de la zone de surveillance, elle ne sera pas détectée. La zone de surveillance est reliée non pas aux images, mais au fichier de surveillance **QS600**. Une zone de surveillance est toujours valable pour toutes les images d'un fichier de surveillance. Toute modification de la zone de surveillance a des répercussions sur toutes les images.

Dessiner une zone de surveillance ou une zone d'erreur :

Procédez de la manière suivante:

DESSINER
ZONE

- ▶ Sélectionner la softkey **DESSINER ZONE** ou **DESSINER ERREUR**
- ▶ Dessiner un cadre autour de la zone à surveiller dans l'image, avec la souris
- ▶ La CN détecte la zone encadrée que vous avez sélectionnée.
- ▶ Utiliser les différentes touches disponibles pour étirer l'image, de manière à obtenir la taille de votre choix

ou

- ▶ Définir d'autres fenêtres en appuyant sur la softkey **DESSINER ZONE** ou **DESSINER ERREUR** et répéter cette procédure à l'endroit correspondant
- ▶ Fixer la zone définie par un double-clic
- ▶ La zone est protégée de tout risque de déplacement involontaire.

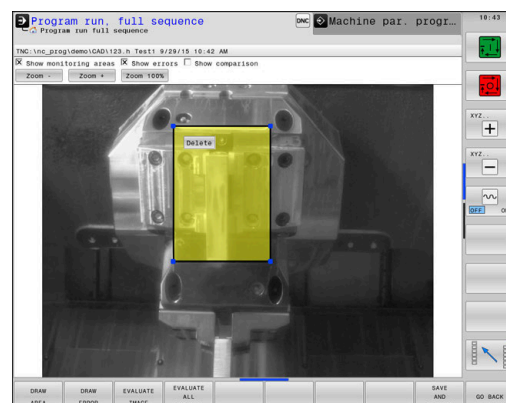
ENREGIST.
ET
REVENIR

- ▶ Sélectionner la softkey **ENREGIST. ET REVENIR**
- ▶ La CN mémorise l'image actuelle et revient à l'écran précédent.

Supprimer des zones dessinées

Procédez de la manière suivante:

- ▶ Sélectionner la zone à supprimer
- ▶ La CN détecte la zone encadrée que vous avez sélectionnée.
- ▶ Sélectionner la touche **Supprimer**



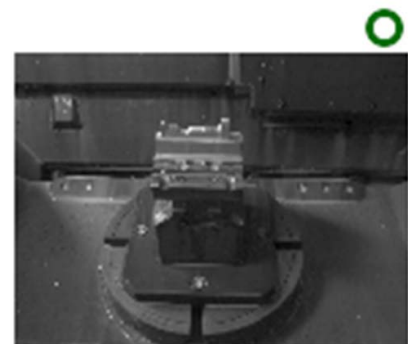
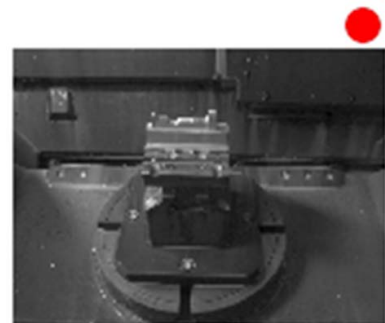
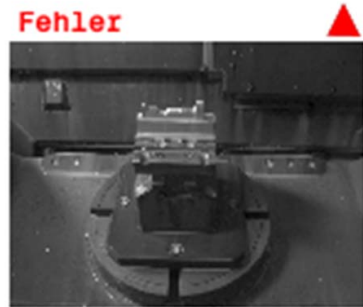
L'affichage d'état en haut de l'image indique le nombre minimum d'images de référence, le nombre actuel d'images de référence et le nombre actuel d'images d'erreur(s).

Résultats de l'étalonnage

Le résultat de l'analyse d'images dépend de la zone de surveillance et des images de référence. Si vous analysez toutes les images, chaque image sera analysée avec la configuration actuelle et le résultat sera comparé avec les dernières données sauvegardées.

Si vous modifiez la zone de surveillance, ou si vous ajoutez/supprimez des images de référence, les images seront dans ce cas identifiées par le symbole suivant :

- **Triangle** : vous avez modifié la zone de de surveillance ou la sensibilité. Ceci a des conséquences sur les images de référence et/ou sur l'image moyenne. Du fait des modifications apportées à la configuration, la commande n'est plus en mesure de détecter les erreurs jusqu'alors enregistrées dans cette image. Le système a perdu en sensibilité. Si vous souhaitez poursuivre, validez la sensibilité du système ainsi réduite : les nouveaux réglages seront ainsi pris en compte.
- **Cercle entier** : vous avez modifié la plage de surveillance ou la sensibilité. Ceci a des conséquences sur les images de référence et/ou sur l'image moyenne. Du fait des modifications apportées à la configuration, la commande est désormais en mesure de détecter des erreurs qui n'étaient jusqu'alors pas détectées comme des erreurs sur cette image. Le système a gagné en sensibilité. Si vous souhaitez poursuivre, validez la sensibilité du système ainsi accrue et les nouveaux réglages seront ainsi pris en compte.
- **Cercle vide** : aucun message d'erreur ; tous les écarts enregistrés dans l'image ont été reconnus. Le système a donc, en grande partie, conservé la même sensibilité.



10.2 Zone de travail globale (cycle 600, DIN/ISO : G600, option 136)

Application



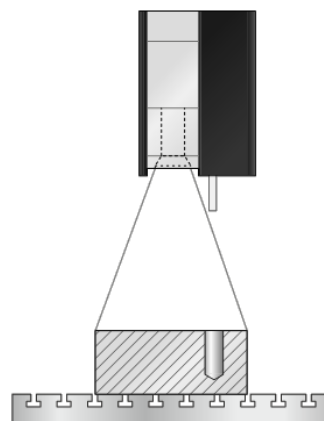
Consultez le manuel de votre machine !

Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.

Le cycle **600** Zone de travail globale vous permet de surveiller la zone de travail de votre machine-outil. La CN génère une image de la zone d'usinage actuelle à partir d'une position que le constructeur de votre machine aura définie. Ensuite, la compare cette image avec les images de référence réalisées au préalable. Au besoin, elle impose une interruption du programme. Ce cycle peut être programmé en fonction du cas d'application et il est possible de prédéfinir une ou plusieurs zones de surveillance. Le cycle **600** est actif à partir du moment où il a été défini et n'a pas besoin d'être appelé. Pour pouvoir travailler avec la surveillance vidéo, vous devez générer des images de référence au préalable et définir une zone de surveillance.

Informations complémentaires : "Générer des images de référence", Page 325

Informations complémentaires : "Phase de surveillance", Page 327



Générer des images de référence

Déroulement du cycle

- 1 Le constructeur de la machine installe la caméra sur la broche principale. La broche principale est amenée jusqu'à une position définie par le constructeur de la machine.
- 2 Une fois que la commande a atteint cette position, elle ouvre automatiquement le cache de la caméra
- 3 Dès lors que vous avez fini d'exécuter le cycle pour la première fois en mode **Exécution de programme en continu/pas-à-pas**, la CN interrompt le programme CN et affiche l'image du point de vue de la caméra.
- 4 Un message apparaît, vous indiquant qu'aucune image de référence n'est disponible pour l'évaluation.
- 5 Sélectionnez la softkey **IMAGE DE REFERENCE OUI**
- 6 Un message s'affiche alors en bas de l'écran : **Point de surveillance non configuré : dessiner les zones !**
- 7 Appuyez sur la softkey **CONFIGURER** et définissez la zone de surveillance
Informations complémentaires : "Définir une zone de surveillance", Page 322
- 8 Cela se répète tant que la CN n'a pas enregistré suffisamment d'images de référence. Le nombre d'images de référence est à renseigner dans le cycle, au paramètre **Q617**.
- 9 Vous mettez fin à la procédure en sélectionnant la softkey **REVENIR**. La CN revient à l'exécution du programme.
- 10 Pour finir, la CN referme le cache sur la caméra
- 11 Appuyez sur **Start CN** et exécutez votre programme CN comme vous en avez l'habitude

Une fois que la zone de surveillance a été définie, vous pouvez sélectionner les softkeys suivantes :



- Sélectionner la softkey **REVENIR**
- La commande mémorise l'image actuelle et revient à l'écran d'exécution du programme. Si vous avez apporté des modifications à la configuration, la commande effectuera une analyse d'images.
Informations complémentaires : "Résultats de l'étalonnage", Page 323



- ou
- Sélectionner la softkey **REPETER**
 - La commande mémorise l'image actuelle et revient à l'écran d'exécution du programme. Si vous avez apporté des modifications à la configuration, la commande effectuera une analyse d'images.
Informations complémentaires : "Résultats de l'étalonnage", Page 323





OU

- Sélectionner la softkey **IMAGE DE REFERENCE**
- > Le mot **Référence** apparaît en haut à droite de l'affichage d'état. Vous avez sélectionné l'image actuelle comme image de référence. Comme une même image ne peut pas être à la fois une image de référence et une image d'erreur, la softkey **IMAGE D'ERREUR** est grisée.



OU

- Sélectionner la softkey **IMAGE D'ERREUR**
- > Le mot "Erreur" apparaît en haut à droite de l'affichage d'état. Vous avez sélectionné l'image actuelle comme image d'erreur. Comme une même image ne peut pas être à la fois une image de référence et une image d'erreur, la softkey **IMAGES DE REFERENCE** est grisée.



OU

- Sélectionner la softkey **CONFIGURER**
- > La barre de softkeys est commutée. Vous pouvez alors modifier des paramètres (de la zone de surveillance et de la sensibilité) effectués au préalable. Toute modification apportée dans ce menu peut avoir des répercussions sur toutes vos images.

Informations complémentaires :

"Configuration", Page 321



Remarques concernant la programmation et l'utilisation :

- À partir du moment où la CN a généré au moins une image de référence, elle effectue une analyse des images et affiche les erreurs détectées. Si aucune erreur n'est détectée, le message suivant s'affiche : **Images de réf. insuff. : choisir l'action suivante par softkey !**. Ce message n'apparaît plus dès lors que le nombre d'images de référence indiqué au paramètre **Q617** a été atteint.
- La commande génère une image moyennée à partir de toutes les images de référence. Lors de l'analyse, les nouvelles images sont comparées à l'image moyennée, en tenant compte de la variance. Si le nombre d'images de référence est atteint, le cycle s'exécute sans interruption.

Phase de surveillance

Déroulement du cycle : phase de surveillance

- 1 Le constructeur de la machine installe la caméra sur la broche principale. La broche principale est amenée jusqu'à une position définie par le constructeur de la machine.
- 2 Une fois que la commande a atteint cette position, elle ouvre automatiquement le cache de la caméra
- 3 La CN génère une image de la situation actuelle.
- 4 Il s'ensuit une comparaison entre l'image moyennée et l'image de la variance.

Informations complémentaires : "Principes de base", Page 316

- 5 Si une "erreur" (un écart) a été détectée comme telle par la commande, celle-ci est dès lors susceptible d'imposer une interruption de programme. Si **Q309**=1, alors la commande affiche l'image à l'écran après avoir détecté une erreur. Si **Q309**=0, alors aucune image n'est affichée à l'écran et le programme n'est pas interrompu.
- 6 Pour finir, la CN referme le cache sur la caméra.

Attention lors de la programmation !

Votre machine doit avoir été préparée pour une surveillance par caméra !

REMARQUE**Attention, risque de collision !**

Risque de contamination de la caméra par suite de la position ouverte du cache définie au paramètre **Q613**. Les images générées risquent alors d'être floues et la caméra risque d'être endommagée.

- Régler le cache de la caméra en position fermée avant de poursuivre l'usinage

REMARQUE**Attention, risque de collision !**

Risque de collision en cas de positionnement automatique de la caméra. La caméra et la machine risquent d'être endommagées.

- Consulter le manuel de votre machine pour savoir à quel endroit la CN doit pré-positionner la caméra. Le constructeur de la machine prédéfinit les coordonnées de positionnement du cycle **600**.

- Ce cycle ne peut être exécuté que dans les modes d'usinage **FUNCTION MODE MILL** et **FUNCTION MODE TURN**.



Outre l'attribut "Image de référence", vous pouvez également doter vos images de l'attribut "Image d'erreur". Une telle affectation est susceptible d'avoir une influence sur l'analyse des images.

Pour cette raison, veuillez tenir compte des informations suivantes :

- Une même image de référence ne peut jamais être à la fois une image de référence et une image d'erreur.



Toute modification apportée à la zone de surveillance a des répercussions sur toutes les images.

- Pour cette raison, il est préférable de ne définir qu'une seule fois la zone de surveillance au début et de n'apporter que quelques modifications, voire aucune, par la suite.



Le nombre d'images de référence a une influence sur la précision de l'analyse d'images. Ainsi, un nombre élevé d'images de référence aura une influence positive sur la qualité de l'analyse.

- ▶ Entrer un nombre pertinent d'images de référence au paramètre **Q617**. (valeur indicative : 10 images)
- ▶ Vous pouvez également générer plus d'images de référence que le nombre indiqué au paramètre **Q617**.

Paramètres du cycle



- ▶ **QS600** (paramètre string) **Nom du point de surveillance?** : entrer le nom de votre fichier de surveillance.
- ▶ **Q616 Avance pour positionnement?** : avance à laquelle la CN positionne la caméra. La CN aborde alors une position qui a été définie par le constructeur de la machine.
Plage de programmation : 0,001 à 99999,999
- ▶ **Q309 Arrêt PGM si tolérance dépassée?** : (0/1)
vous définissez ici si la CN doit effectuer un arrêt de PGM après avoir détecté une erreur.
0 : le programme CN ne s'interrompt pas après la détection d'une erreur. Même si toutes les images de référence n'ont pas encore été générées, le programme ne s'arrête pas. L'image générée n'est alors pas affichée à l'écran. Le paramètre **Q601** est également décrit avec **Q309=0**.
1 : le programme CN s'interrompt après la détection d'une erreur et l'image générée s'affiche à l'écran. Si le nombre d'images de référence est encore insuffisant, chaque nouvelle image sera affichée à l'écran jusqu'à ce que la CN dispose d'un nombre suffisant d'images de référence. La CN émet un message d'erreur si une erreur est détectée.
- ▶ **Q617 Nombre d'images de référence?** : nombre d'images de référence dont la CN a besoin pour effectuer la surveillance.
Plage de programmation : 0 à 200

Exemple

4 TCH PROBE 600 ZONE TRAVAIL GLOBALE	
QS600="OS";	POINT DE SURVEILLANCE
Q616=500	;AVANCE POSITIONNEMENT
Q309=1	;ARRET PGM SI ERREUR
Q617=10	;IMAGES DE REFERENCE

10.3 Zone de travail locale (cycle 601, DIN/ISO : G601, option 136)

Application

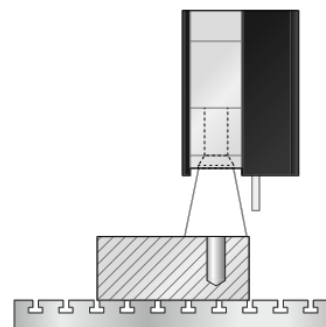


Consultez le manuel de votre machine !
Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.

Le cycle **601** Zone de travail locale vous permet de surveiller la zone de travail de votre machine-outil. La CN génère une image de la zone d'usinage actuelle, à partir de la position à laquelle la broche se trouve au moment de l'appel du cycle. Ensuite, la compare cette image avec les images de référence réalisées au préalable. Au besoin, elle impose une interruption du programme. Ce cycle peut être programmé en fonction du cas d'application et il est possible de prédéfinir une ou plusieurs zones de surveillance. Le cycle **601** est actif à partir du moment où il a été défini et n'a pas besoin d'être appelé. Pour pouvoir travailler avec la surveillance vidéo, vous devez générer des images de référence au préalable et définir une zone de surveillance

Informations complémentaires : "Générer des images de référence", Page 330

Informations complémentaires : "Phase de surveillance", Page 332



Générer des images de référence

Déroulement du cycle

- 1 Le constructeur de la machine installe la caméra sur la broche principale. La broche principale est amenée jusqu'à une position programmée au préalable.
- 2 La CN ouvre automatique le cache de la caméra.
- 3 Dès lors que vous avez fini d'exécuter le cycle pour la première fois en mode **Exécution de programme en continu/pas-à-pas**, la CN interrompt le programme CN et affiche l'image du point de vue de la caméra.
- 4 Un message apparaît, vous indiquant qu'aucune image de référence n'est disponible pour l'évaluation.
- 5 Sélectionnez la softkey **IMAGE DE REFERENCE OUI**
- 6 Un message s'affiche alors en bas de l'écran : **Point de surveillance non configuré : dessiner les zones !**
- 7 Appuyez sur la softkey **CONFIGURER** et définissez la zone de surveillance
Informations complémentaires : "Définir une zone de surveillance", Page 322
- 8 Cela se répète tant que la CN n'a pas enregistré suffisamment d'images de référence. Le nombre d'images de référence est à renseigner dans le cycle, au paramètre **Q617**.
- 9 Vous mettez fin à la procédure en sélectionnant la softkey **REVENIR**. La CN revient à l'exécution du programme.
- 10 Pour finir, la CN referme le cache sur la caméra.
- 11 Appuyez sur **Start CN** et exécutez votre programme CN comme vous en avez l'habitude



Une fois que la zone de surveillance a été définie, vous pouvez sélectionner les softkeys suivantes :



- Sélectionner la softkey **REVENIR**
- > La CN mémorise l'image actuelle et revient à l'écran d'exécution du programme. Si vous avez apporté des modifications à la configuration, la CN effectuera une analyse d'images.
Informations complémentaires : "Résultats de l'étalonnage", Page 323



- ou
- Sélectionner la softkey **REPETER**
 - > La commande mémorise l'image actuelle et revient à l'écran d'exécution du programme. Si vous avez apporté des modifications à la configuration, la commande effectuera une analyse d'images.
Informations complémentaires : "Résultats de l'étalonnage", Page 323



- ou
- Sélectionner la softkey **IMAGE DE REFERENCE**
 - > Le mot **Référence** apparaît en haut à droite de l'affichage d'état. Vous avez sélectionné l'image actuelle comme image de référence. Comme une même image ne peut pas être à la fois une image de référence et une image d'erreur, la softkey **IMAGE D'ERREUR** est grisée.



- ou
- Sélectionner la softkey **IMAGE D'ERREUR**
 - > Le mot "Erreur" apparaît en haut à droite de l'affichage d'état. Vous avez sélectionné l'image actuelle comme image d'erreur. Comme une même image ne peut pas être à la fois une image de référence et une image d'erreur, la softkey **IMAGES DE REFERENCE** est grisée.



- ou
- Sélectionner la softkey **CONFIGURER**
 - > La barre de softkeys est commutée. Vous pouvez alors modifier des paramètres (de la zone de surveillance et de la sensibilité) effectués au préalable. Toute modification apportée dans ce menu peut avoir des répercussions sur toutes vos images. **Informations complémentaires** : "Configuration", Page 321



Remarques concernant la programmation et l'utilisation :

- À partir du moment où la CN a généré au moins une image de référence, elle effectue une analyse des images et affiche les erreurs détectées. Si aucune erreur n'est détectée, le message suivant s'affiche : **Images de réf. insuff. : choisir l'action suivante par softkey !**. Ce message n'apparaît plus dès lors que le nombre d'images de référence indiqué au paramètre **Q617** a été atteint.
- La commande génère une image moyennée à partir de toutes les images de référence. Lors de l'analyse, les nouvelles images sont comparées à l'image moyennée, en tenant compte de la variance. Si le nombre d'images de référence est atteint, le cycle s'exécute sans interruption.

Phase de surveillance

La phase de surveillance commence dès lors que la commande dispose de suffisamment d'images de référence.

Déroulement du cycle : phase de surveillance

- 1 Le constructeur de la machine installe la caméra sur la broche principale.
- 2 La CN ouvre automatique le cache de la caméra.
- 3 La CN génère une image de la situation actuelle.
- 4 Il s'ensuit une comparaison entre l'image moyennée et l'image de la variance.
- 5 Si une "erreur" (un écart) a été détectée comme telle par la commande, celle-ci est dès lors susceptible d'imposer une interruption de programme. Si **Q309**=1, alors la commande affiche l'image à l'écran après avoir détecté une erreur. Si **Q309**=0, alors aucune image n'est affichée à l'écran et le programme n'est pas interrompu.
- 6 Selon ce qui a été défini au paramètre **Q613**, la commande fait en sorte que le cache de la caméra se trouve en position ouverte ou fermée

Attention lors de la programmation !



Votre machine doit avoir été préparée pour une surveillance par caméra !

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Risque de contamination de la caméra par suite de la position ouverte du cache définie au paramètre **Q613**. Les images générées risquent alors d'être floues et la caméra risque d'être endommagée.

- Régler le cache de la caméra en position fermée avant de poursuivre l'usinage

- Ce cycle ne peut être exécuté que dans les modes d'usinage **FUNCTION MODE MILL** et **FUNCTION MODE TURN**.



Outre l'attribut "Image de référence", vous pouvez également doter vos images de l'attribut "Image d'erreur". Une telle affectation est susceptible d'avoir une influence sur l'analyse des images.

Pour cette raison, veuillez tenir compte des informations suivantes :

- Une même image de référence ne peut jamais être à la fois une image de référence et une image d'erreur.



Toute modification apportée à la zone de surveillance a des répercussions sur toutes les images.

- Pour cette raison, il est préférable de ne définir qu'une seule fois la zone de surveillance au début et de n'apporter que quelques modifications, voire aucune, par la suite.



Le nombre d'images de référence a une influence sur la précision de l'analyse d'images. Ainsi, un nombre élevé d'images de référence aura une influence positive sur la qualité de l'analyse.

- Entrer un nombre pertinent d'images de référence au paramètre **Q617**. (valeur indicative : 10 images)
- Vous pouvez également générer plus d'images de référence que le nombre indiqué au paramètre **Q617**.

Paramètres du cycle



- ▶ **QS600** (paramètre string) **Nom du point de surveillance?** : entrer le nom de votre fichier de surveillance.
- ▶ **Q309 Arrêt PGM si tolérance dépassée?** : (0/1)
vous définissez ici si la CN doit effectuer un arrêt de PGM après avoir détecté une erreur.
0 : le programme CN ne s'interrompt pas après la détection d'une erreur. Même si toutes les images de référence n'ont pas encore été générées, le programme ne s'arrête pas. L'image générée n'est alors pas affichée à l'écran. Le paramètre **Q601** est également décrit avec **Q309=0**.
1 : le programme CN s'interrompt après la détection d'une erreur et l'image générée s'affiche à l'écran. Si le nombre d'images de référence est encore insuffisant, chaque nouvelle image sera affichée à l'écran jusqu'à ce que la CN dispose d'un nombre suffisant d'images de référence. La CN émet un message d'erreur si une erreur est détectée.
- ▶ **Q613 Laisser couvercle caméra ouvert?** : (0/1)
vous définissez si la CN doit, ou non, fermer le cache de la caméra une fois la surveillance terminée:
0 : la CN met le cache en position fermée après l'exécution du cycle **601**.
1 : La CN laisse le cache de la caméra en position ouverte après avoir exécuté le cycle **601**. Cette fonction est utile si vous envisagez de générer à nouveau une image de la zone d'usinage à une autre position après le premier appel du cycle **601**. Pour cela, programmez la nouvelle position dans une séquence linéaire et appelez le cycle **601** avec un nouveau point de surveillance. Programmez **Q613=0** avant de poursuivre l'usinage par enlèvement de copeaux.
- ▶ **Q617 Nombre d'images de référence?** : nombre d'images de référence dont la CN a besoin pour effectuer la surveillance.
Plage de programmation : 0 à 200

Exemple

4 TCH PROBE 601 ZONE TRAVAIL LOCALE	
QS600="OS";	POINT DE SURVEILLANCE
Q309=+1	;ARRET PGM SI ERREUR
Q613=0	;LAISSER CAMERA OUVERTE
Q617=10	;IMAGES DE REFERENCE

10.4 Requêtes possibles

Les cycles de VSC inscrivent une valeur au paramètre **Q601**.

Les valeurs suivantes peuvent être programmées :

- **Q601** = 1: pas d'erreur
- **Q601** = 2: erreur
- **Q601** = 3: aucune zone de surveillance n'a été définie ou trop peu d'images de référence ont été enregistrées
- **Q601** = 10: erreur interne (absence de signal, défaut de la caméra, etc.)

Vous pouvez recourir au paramètre **Q601** pour effectuer des requêtes internes.

Informations complémentaires : Décisions si/alors : manuel utilisateur Programmation en Texte clair

Vous trouverez ci-après un exemple de requête :

0 BEGIN PGM 5MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R42 L150	Définition de la pièce brute du cylindre
2 FUNCTION MODE MILL	Activation du mode fraisage
3 TCH PROBE 601 ZONE TRAVAIL LOCALE	Définition du cycle 600
QS600 = OS ;POINT DE SURVEILLANCE	
Q309 = +0 ;ARRET PGM SI ERREUR	
Q613 = +0 ;LAISSER CAMERA OUVERTE	
Q617 = 10 ;IMAGES DE REFERENCE	
4 FN 9: IF Q601 EQU 1 GOTO LBL 20	Si Q601 = 1, saut au LBL 20
5 FN 9: IF Q601 EQU 2 GOTO LBL 21	Si Q601 = 2, saut au LBL 21
6 FN 9: IF Q601 EQU 3 GOTO LBL 22	Si Q601 = 3, saut au LBL 22
7 FN 9: IF Q601 EQU 10 GOTO LBL 23	Si Q601 = 10, saut au LBL 23
8 TOOL CALL "FRAISE MERE_D75"	Appel d'outil
9 L X+... Y+... R0 FMAX	Programmation de l'usinage
...	
...	
...	
57 LBL 21	Définition du LBL 21
58 STOP	Arrête du programme. L'opérateur peut contrôler la situation dans la zone d'usinage.
59 LBL 0	
60 END PGM 5MM	

11

**Cycles : fonctions
spéciales**

11.1 Principes de base

Résumé

La commande propose les cycles suivants pour les applications spéciales suivantes :



- Appuyer sur la touche **CYCL DEF**



- Sélectionner la softkey **CYCLES SPECIAUX**

Softkey	Cycle	Page
	9 TEMPORISATION ■ L'exécution du programme est suspendue pendant la durée de la temporisation.	Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation des cycles d'usinage
	12 PGM CALL ■ Appel du programme CN de votre choix	Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation des cycles d'usinage
	13 ORIENTATION ■ Pivotement de la broche à un angle donné	340
	32 TOLERANCE ■ Programmation de l'écart de contour admissible pour un usinage sans à-coups	Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation des cycles d'usinage
	291 COUPL. TOURN. INTER. ■ Couplage de la broche de l'outil à la position des axes linéaires ■ Ou annulation du couplage de la broche	Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation des cycles d'usinage
	292 CONT. TOURN. INTERP. ■ 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	Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation des cycles d'usinage
	225 GRAVAGE ■ Gravure de textes sur une surface plane ■ Sur une droite ou un arc de cercle	Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation des cycles d'usinage
	232 FRAISAGE TRANSVERSAL ■ Fraisage transversale d'une surface plane en plusieurs passes ■ Choix de la stratégie pour le fraisage	Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation des cycles d'usinage
	285 DEFINIR ENGRENAGE ■ Définition de la géométrie de l'engrenage	Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation des cycles d'usinage

Softkey	Cycle	Page
	286 FRAISAGE ENGRENAGE ■ 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	Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation des cycles d'usinage
	287 POWER SKIVING ■ 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	Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation des cycles d'usinage
	238 MESURER ETAT MACHINE ■ Mesure de l'état actuel de la machine ou test de la procédure de mesure	Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation des cycles d'usinage
	239 DEFINIR CHARGE ■ Choix d'un mode de pesée ■ Réinitialisation des paramètres de précommande et d'asservissement dépendants de la charge	Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation des cycles d'usinage
	18 FILETAGE ■ Avec broche asservie ■ Arrêt de la broche au fond du trou	Informations complémentaires : manuel utilisateur Programmation des cycles d'usinage

11.2 ORIENTATION BROCHE (cycle 13, DIN/ISO : G36)

Application



Consultez le manuel de votre machine !
La machine et la commande doivent avoir été préparées par le constructeur de la machine.

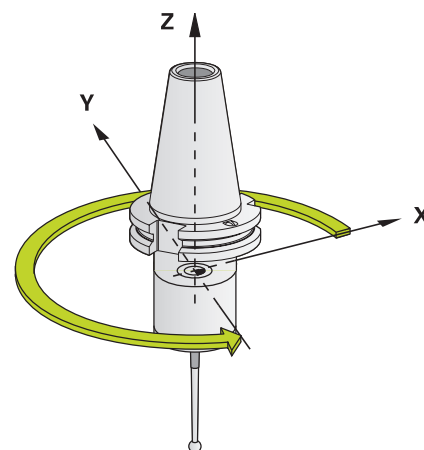
La commande peut piloter la broche principale d'une machine-outil et la tourner pour l'orienter selon un angle donné.

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.



Exemple

93 CYCL DEF 13.0 ORIENTATION

94 CYCL DEF 13.1 ANGLE 180

Attention lors de la programmation!

- Ce cycle peut être exécuté en mode **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** et en mode **FUNCTION DRESS**.

Paramètres du cycle



- **Angle d'orientation** : programmer l'angle par rapport à l'axe de référence angulaire du plan d'usinage.
Plage de programmation : 0,0000° à 360,0000°

12

**Tableau récapitu-
latif: Cycles**

12.1 Tableau récapitulatif



Tous les cycles qui sont sans aucun rapport avec les cycles de mesure sont décrits dans le manuel utilisateur **Programmation des cycles d'usinage**. Si vous avez besoin de ce manuel, adressez-vous à HEIDENHAIN.
ID du manuel utilisateur Programmation des cycles d'usinage : 1303406-xx

Cycles palpeurs

Numéro de cycle	Désignation de cycle	Actif DEF	Actif CALL	Page
0	PLAN DE REFERENCE	■		178
1	PT DE REF POLAIRE	■		180
3	MESURE	■		221
4	MESURE 3D	■		223
30	ETALONNAGE TT	■		291
31	LONGUEUR D'OUTIL	■		294
32	RAYON D'OUTIL	■		298
33	MESURER OUTIL	■		302
400	ROTATION DE BASE	■		84
401	ROT 2 TROUS	■		87
402	ROT AVEC 2 TENONS	■		90
403	ROT SUR AXE ROTATIF	■		95
404	INIT. ROTAT. DE BASE	■		104
405	ROT SUR AXE C	■		100
408	PTREF CENTRE RAINURE	■		158
409	PTREF CENT. OBLONG	■		163
410	PT REF. INT. RECTAN.	■		112
411	PT REF. EXT. RECTAN.	■		117
412	PT REF. INT. CERCLE	■		122
413	PT REF. EXT. CERCLE	■		127
414	PT REF. COIN EXT.	■		132
415	PT REF. INT. COIN	■		137
416	PT REF CENT. C.TROUS	■		142
417	PT REF DANS AXE TS	■		147
418	PT REF AVEC 4 TROUS	■		150
419	PT DE REF SUR UN AXE	■		155
420	MESURE ANGLE	■		182
421	MESURE TROU	■		185
422	MESURE EXT. CERCLE	■		190

Numéro de cycle	Désignation de cycle	Actif DEF	Actif CALL	Page
423	MESURE INT. RECTANG.	■		195
424	MESURE EXT. RECTANG.	■		198
425	MESURE INT. RAINURE	■		201
426	MESURE EXT. TRAVERSE	■		204
427	MESURE COORDONNEE	■		207
430	MESURE CERCLE TROUS	■		210
431	MESURE PLAN	■		213
441	PALPAGE RAPIDE	■		231
444	PALPAGE 3D	■		226
450	SAUVEG. CINEMATIQUE	■		251
451	MESURE CINEMATIQUE	■		254
452	COMPENSATION PRESET	■		268
453	GRILLE CINEMATIQUE	■		278
460	ETALONNAGE TS AVEC UNE BILLE	■		243
461	ETALONNAGE LONGUEUR TS	■		235
462	ETALONNAGE TS AVEC UNE BAGUE	■		237
463	ETALONNAGE TS AVEC UN TENON	■		240
480	ETALONNAGE TT	■		291
481	LONGUEUR D'OUTIL	■		294
482	RAYON D'OUTIL	■		298
483	MESURER OUTIL	■		302
484	ETALONNAGE TT IR	■		306
485	MESURER OUTIL DE TOURNAGE	■		309
600	ZONE TRAVAIL GLOBALE	■		324
601	ZONE TRAVAIL LOCALE	■		330
1410	PALPAGE ARETE	■		71
1411	PALPAGE DEUX CERCLES	■		77
1420	PALPAGE PLAN	■		66

Cycles d'usinage

Numéro de cycle	Désignation de cycle	Actif DEF	Actif CALL	Page
13	ORIENTATION	■		340

Index

A

Avance de palpage..... 46

C

Contrôle par caméra

Principes de base..... 316

Zone de travail globale..... 324

Zone de travail locale..... 330

Contrôler le désalignement de la pièce

Mesurer un tenon rectangulaire.. 198

Contrôler le désalignement de la pièce

mesurer un cercle..... 190

mesurer un cercle de trous.. 210

mesurer une coordonnée... 207, 213

mesurer une largeur de rainure..... 201

Mesurer une poche rectangulaire..... 195

mesurer une traverse extérieure..... 204

mesurer un trou..... 185

Plan de référence..... 178

Point d'origine polaire..... 180

Principes de base..... 172

Correction de l'outil..... 176

Cycles d'étalonnage..... 233

étalonner TS..... 243

Longueur TS..... 235

Rayon extérieur TS..... 240

Rayon intérieur TS..... 237

Cycles de palpage 14xx

Principes de base..... 57

Cycles de palpage 14xx

Evaluation des tolérances..... 64

Mode semi-automatique..... 59

Cycles palpeurs 14xx

Palpage d'une arête..... 71

Palpage d'un plan..... 66

Palpage de deux cercles..... 77

Cycles palpeurs 14xx

Transfert d'une position

effective..... 65

D

Définir automatiquement le point d'origine

Axe de palpage..... 147

Centre de 4 trous..... 150

Centre de rainure..... 158

Cercle de trous..... 142

Poche circulaire (perçage).... 122

Principes de base..... 108

Tenon circulaire..... 127

Définir automatiquement un point d'origine

Axe individuel..... 155

Centre de l'îlot..... 163

Coin extérieur..... 132

Poche rectangulaire..... 112

Définition automatique du point d'origine

Coin intérieur..... 137

Tenon rectangulaire..... 117

Désalignement de la pièce

mesurer l'angle..... 182

Déterminer l'alignement de la pièce

définir une rotation de base. 104

Déterminer le désalignement de la pièce

Palpage d'une arête..... 71

Palpage de deux cercles..... 77

Palpage du plan..... 66

Principes de base des cycles de palpage 14xx..... 57

Principes de base des cycles palpeurs 4xx..... 83

Rotation de base..... 84

Rotation de base via deux

tenons..... 90

Rotation de base via deux

trous..... 87

Rotation de base via un axe

rotatif..... 95

Rotation via l'axe C..... 100

Données du palpeur..... 53

E

Enregistrer les résultats des

mesures..... 173

Etalonnage d'outil

rayon d'outil..... 298

Etalonnage de cinématique

Conditions requises..... 249

Etalonnage de l'outil

Etalonnage intégral..... 302

Etalonnage de la cinématique

Compensation du preset..... 268

Denture Hirth..... 257

Grille cinématique..... 278

Principes de base..... 248

Etat de la mesure..... 175

G

I

GLOBAL DEF..... 48

I

Image de référence..... 317

K

KinematicsOpt..... 248

L

Logique de positionnement..... 47

M

Mesure

Coordonnée..... 207

Plan..... 213

Traverse extérieure..... 204

Mesure 3D..... 223

Mesure avec le cycle 3..... 221

Mesure d'outil

étalonner un TT..... 291

étalonner un TT à infrarouge 306

Mesure de l'outil

Longueur de l'outil..... 294

mesurer un outil tournant.... 309

Paramètres machine..... 288

Principes de base..... 286

Mesure de la cinématique

mesurer la cinématique..... 254

sauvegarder la cinématique. 251

Mesure de la cinématique

jeu à l'inversion..... 261

Mesurer

Angle..... 182

Cercle de trous..... 210

Cercle extérieur..... 190

Largeur intérieure..... 201

Rectangle extérieur..... 198

Rectangle intérieur..... 195

Trou..... 185

Mesurer la largeur d'une

rainure..... 201

Mesurer un cercle extérieur.... 190

Mesurer un cercle intérieur..... 185

Mesurer une largeur intérieure. 201

Mesurer une poche rectangulaire... 195

Mesurer une traverse extérieure.... 204

Mesurer un tenon rectangulaire.... 198

N

Niveau de développement..... 30

O

Option..... 26

Option logicielle..... 26

Orientation broche..... 340

P

Palpage 3D..... 226

Palpage rapide..... 231

Palpeurs 3D..... 42

R

Remarques concernant la	
précision.....	259
Remarques sur ce manuel.....	22
Rotation de base.....	84
définir directement.....	104
Via deux tenons.....	90
Via deux trous.....	87
via un axe rotatif.....	95

S

Surveillance de l'outil.....	176
Surveillance de la tolérance.....	175

T

Tableau d'outils.....	290
Tableau de palpeurs.....	52
Tableau récapitulatif.....	342
Cycles palpeurs.....	342

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 32-5061

E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000

Measuring systems ☎ +49 8669 31-3104

E-mail: service.ms-support@heidenhain.de

NC support ☎ +49 8669 31-3101

E-mail: service.nc-support@heidenhain.de

NC programming ☎ +49 8669 31-3103

E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de

PLC programming ☎ +49 8669 31-3102

E-mail: service.plc@heidenhain.de

APP programming ☎ +49 8669 31-3106

E-mail: service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.de

Les palpeurs de HEIDENHAIN

vous aident à réduire les temps morts et à améliorer la précision dimensionnelle des pièces usinées.

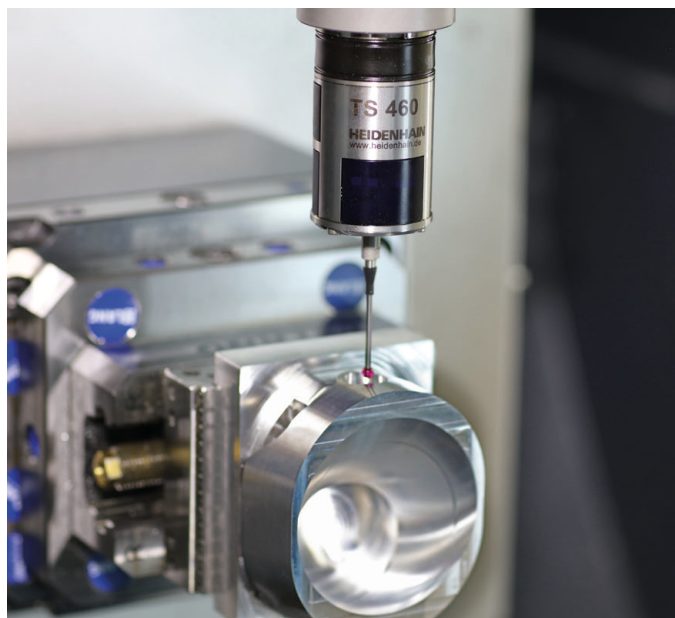
Palpeurs de pièces

TS 248, TS 260 Transmission du signal par câble

TS 460 Transmission radio ou infrarouge

TS 640, 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

