



HEIDENHAIN



Manuel d'utilisation
Cycles palpeurs

TNC 620

Logiciel CN
340 560-01
340 561-01
340 564-01

Français (fr)
9/2008



Type de TNC, logiciel et fonctions

Ce Manuel décrit les fonctions dont dispose la TNC à partir du numéro de logiciel CN suivant:

Modèle de TNC	N° de logiciel CN
TNC 620	340 560-01
TNC 620 E	340 561-01
Poste de programmation TNC 620	340 564-01

La lettre E désigne la version Export de la TNC. La version Export de la TNC est soumise à la restriction suivante:

- Déplacements linéaires simultanés sur un nombre d'axes pouvant aller jusqu'à 4

A l'aide des paramètres machine, le constructeur peut adapter à sa machine l'ensemble des possibilités dont dispose la TNC. Ce Manuel décrit donc également des fonctions non disponibles sur chaque TNC.

Exemple de fonctions TNC non disponibles sur toutes les machines:

- Fonction de palpage pour le palpeur 3D
- Taraudage sans mandrin de compensation
- Reprise du contour après une interruption

Nous vous conseillons de prendre contact avec le constructeur de votre machine pour connaître l'étendue des fonctions de votre machine.

De nombreux constructeurs de machines ainsi que HEIDENHAIN proposent des cours de programmation TNC. Il est conseillé de suivre de tels cours afin de se familiariser rapidement avec les fonctions de la TNC.



Manuel d'utilisation Cycles palpeurs:

Toutes les fonctions destinées aux palpeurs sont décrites dans un autre Manuel d'utilisation. Si vous le désirez, adressez-vous à HEIDENHAIN pour recevoir ce Manuel d'utilisation. ID: 661 873-10



Options de logiciel

La TNC 620 dispose de diverses options de logiciel qui peuvent être activées par vous-même ou par le constructeur de votre machine. Chaque option doit être activée séparément et comporte individuellement les fonctions suivantes:

Options du hardware
Axe auxiliaire pour 4 axes et broche non asservie
Axe auxiliaire pour 5 axes et broche non asservie
Option de logiciel 1 (numéro d'option #08)
Interpolation de la surface d'un cylindre (cycles 27, 28 et 29)
Avance en mm/min. avec axes rotatifs: M116
Inclinaison du plan d'usinage (cycles 19 et softkey 3D-ROT en mode de fonctionnement Manuel)
Cercle sur 3 axes avec inclinaison du plan d'usinage
Option de logiciel 2 (numéro d'option #09)
Durée de traitement des séquences 1.5 ms au lieu de 6 ms
Interpolation sur 5 axes
Usinage 3D:
<ul style="list-style-type: none"> ■ M128: Conserver la position de la pointe de l'outil lors du positionnement des axes inclinés (TCPM) ■ M144: Prise en compte de la cinématique de la machine pour les positions EFF/NOM en fin de séquence ■ Autres paramètres Finition/ébauche et Tolérance pour axes rotatifs dans le cycle 32 (G62) ■ Séquences LN (correction 3D)
Touch probe function (numéro d'option #17)
Cycles palpeurs
<ul style="list-style-type: none"> ■ Compensation du désaxage de l'outil en mode Manuel ■ Compensation du désaxage de l'outil en mode Automatique ■ Initialisation du point de référence en mode Manuel ■ Initialisation du point de référence en mode Automatique ■ Calibration automatique des pièces ■ Etalonnage automatique des outils



Advanced programming features (numéro d'option #19)**Programmation flexible des contours FK**

- Programmation en dialogue conversationnel Texte clair
HEIDENHAIN avec aide graphique pour pièces dont la cotation
n'est pas conforme à la programmation des CN

Cycles d'usinage

- Perçage profond, alésage à l'alésoir, alésage à l'outil, contre-perçage, centrage (cycles 201 - 205, 208, 240)
- Cycles de fraisage de filets internes et externes (cycles 262 - 265, 267)
- Finition de poches et tenons rectangulaires et circulaires (cycles 212 - 215)
- Usinage ligne à ligne de surfaces planes ou obliques (cycles 230 - 232)
- Rainures droites et circulaires (cycles 210, 211)
- Motifs de points sur un cercle ou en grille (cycles 220, 221)
- Tracé de contour, contour de poche – y compris parallèle au contour (cycles 20 - 25)
- Des cycles constructeurs (spécialement développés par le constructeur de la machine) peuvent être intégrés

Advanced graphic features (numéro d'option #20)**Graphisme de test et graphisme d'usinage**

- Vue de dessus
- Représentation en trois plans
- Représentation 3D

Option de logiciel 3 (numéro d'option #21)**Correction d'outil**

- M120: Calcul anticipé (jusqu'à 99 séquences) du contour soumis à une correction de rayon (LOOK AHEAD)

Usinage 3D

- M118: Autoriser le positionnement avec la manivelle en cours d'exécution du programme

Pallet management (numéro d'option #22)

Gestion de palettes

HEIDENHAIN DNC (numéro d'option #18)

Communication avec applications PC externes au moyen de composants COM



Display step (numéro d'option #23)

Finesse d'introduction et résolution d'affichage:

- Axes linéaires jusqu'à 0,01µm
- Axes angulaires jusqu'à 0,00001°

Double speed (numéro d'option #49)

Les boucles d'asservissement Double Speed sont utilisées de préférence sur les broches à grande vitesse, les moteurs linéaires et les moteurs-couple

Niveau de développement (fonctions de mise à jour „upgrade“)

Parallèlement aux options de logiciel, d'importants nouveaux développements du logiciel TNC seront à l'avenir gérés par ce qu'on appelle les **Feature Content Level** (expression anglaise exprimant les niveaux de développement). Vous ne disposez pas des fonctions FCL lorsque votre TNC reçoit une mise à jour de logiciel.



Lorsque vous recevez une nouvelle machine, vous recevez toutes les fonctions de mise à jour Upgrade sans surcoût.

Dans ce Manuel, ces fonctions Upgrade sont signalées par l'expression **FCL n; n** précisant le numéro d'indice du niveau de développement.

En achetant le code correspondant, vous pouvez activer les fonctions FCL. Pour cela, prenez contact avec le constructeur de votre machine ou avec HEIDENHAIN.

Lieu d'implantation prévu

La TNC correspond à la classe A selon EN 55022. Elle est prévue principalement pour fonctionner en milieux industriels.

Information légale

Ce produit utilise l'Open Source Software. Vous trouverez d'autres informations sur la commande au chapitre

- Mode de fonctionnement Mémorisation/édition
- Fonction MOD
- Softkey REMARQUES LICENCE

Table des matières

Introduction	1
Cycles palpeurs en modes Manuel et Manivelle électronique	2
Cycles palpeurs pour le contrôle automatique des pièces	3
Cycles palpeurs pour l'étalonnage automatique des outils	4

1 Travail à l'aide des cycles palpeurs 15

- 1.1 Généralités sur les cycles palpeurs 16
 - Fonctionnement 16
 - Prendre en compte la rotation de base en mode Manuel 16
 - Cycles palpeurs en modes Manuel et Manivelle électronique 16
 - Cycles palpeurs pour le mode automatique 17
- 1.2 Avant que vous ne travailliez avec les cycles palpeurs! 19
 - Course max. jusqu'au point de palpation: DIST dans le tableau palpeurs 19
 - Distance d'approche jusqu'au point de palpation: SET_UP dans le tableau palpeurs 19
 - Orienter le palpeur infrarouge dans le sens de palpation programmé: TRACK dans le tableau palpeurs 19
 - Palpeur à commutation, avance de palpation: F dans le tableau palpeurs 20
 - Palpeur à commutation, avance pour déplacements de positionnement: FMAX 20
 - Palpeur à commutation, avance rapide pour déplacements de positionnement: F_PREPOS dans le tableau palpeurs 20
 - Mesure multiple 20
 - Zone de sécurité pour mesure multiple 20
 - Travail avec les cycles palpeurs 21
- 1.3 Tableau palpeurs 22
 - Généralités 22
 - Editer les tableaux palpeurs 22
 - Données du palpeur 23



2 Cycles palpeurs en modes Manuel et Manivelle électronique 25

- 2.1 Introduction 26
 - Vue d'ensemble 26
 - Sélectionner le cycle palpeur 26
 - Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans un tableau de points zéro 27
 - Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans le tableau Preset 28
- 2.2 Etalonnage du palpeur à commutation 29
 - Introduction 29
 - Etalonnage de la longueur effective 29
 - Etalonner le rayon effectif et compenser le désaxage du palpeur 30
 - Afficher les valeurs d'étalonnage 31
- 2.3 Compenser le désaxage de la pièce 32
 - Introduction 32
 - Calculer la rotation de base 32
 - Enregistrer la rotation de base dans le tableau Preset 33
 - Afficher la rotation de base 33
 - Annuler la rotation de base 33
- 2.4 Initialiser le point de référence avec palpeurs 3D 34
 - Introduction 34
 - Initialiser le point de référence sur un axe au choix 34
 - Coin pris comme point de référence 35
 - Centre de cercle pris comme point de référence 36
- 2.5 Etalonnage de pièces avec les palpeurs 3D 37
 - Introduction 37
 - Définir la coordonnée d'une position sur la pièce dégauchie 37
 - Définir les coordonnées d'un coin dans le plan d'usinage 37
 - Définir les cotes d'une pièce 38
 - Définir l'angle compris entre l'axe de référence angulaire et une arête de la pièce 39



3 Cycles palpeurs pour le contrôle automatique des pièces 41

- 3.1 Enregistrer automatiquement le désaxage de la pièce 42
 - Vue d'ensemble 42
 - Particularités communes aux cycles palpeurs destinés à l'enregistrement du désaxage de la pièce 43
 - ROTATION DE BASE (cycle palpeur 400, DIN/ISO: G400) 44
 - ROTATION DE BASE avec deux trous (cycle palpeur 401, DIN/ISO: G401) 46
 - ROTATION DE BASE à partir de deux tenons (cycle palpeur 402, DIN/ISO: G402) 49
 - ROTATION DE BASE compensée avec axe rotatif (cycle palpeur 403, DIN/ISO: G403) 52
 - INITIALISER LA ROTATION DE BASE (cycle palpeur 404, DIN/ISO: G404) 56
 - Compenser le désaxage d'une pièce avec l'axe C (cycle palpeur 405, DIN/ISO: G405) 57
- 3.2 Calcul automatique des points de référence 61
 - Vue d'ensemble 61
 - Caractéristiques communes à tous les cycles palpeurs pour l'initialisation du point de référence 63
 - PREF CENTRE RAINURE (cycle palpeur 408, DIN/ISO: G408) 65
 - PREF CENT. OBLONG (cycle palpeur 409, DIN/ISO: G409) 68
 - POINT DE REFERENCE INTERIEUR RECTANGLE (cycle palpeur 410, DIN/ISO: G410) 71
 - POINT DE REFERENCE EXTERIEUR RECTANGLE (cycle palpeur 411, DIN/ISO: G411) 74
 - POINT DE REFERENCE INTERIEUR CERCLE (cycle palpeur 412, DIN/ISO: G412) 77
 - POINT DE REFERENCE EXTERIEUR CERCLE (cycle palpeur 413, DIN/ISO: G413) 81
 - POINT DE REFERENCE EXTERIEUR COIN (cycle palpeur 414, DIN/ISO: G414) 85
 - POINT DE REFERENCE INTERIEUR COIN (cycle palpeur 415, DIN/ISO: G415) 88
 - POINT DE REFERENCE CENTRE CERCLE DE TROUS (cycle palpeur 416, DIN/ISO: G416) 91
 - POINT DE REFERENCE DANS L'AXE DU PALPEUR (cycle palpeur 417, DIN/ISO: G417) 94
 - POINT DE REFERENCE CENTRE de 4 TROUS (cycle palpeur 418, DIN/ISO: G418) 96
 - PT DE REF SUR UN AXE (cycle palpeur 419, DIN/ISO: G419) 99



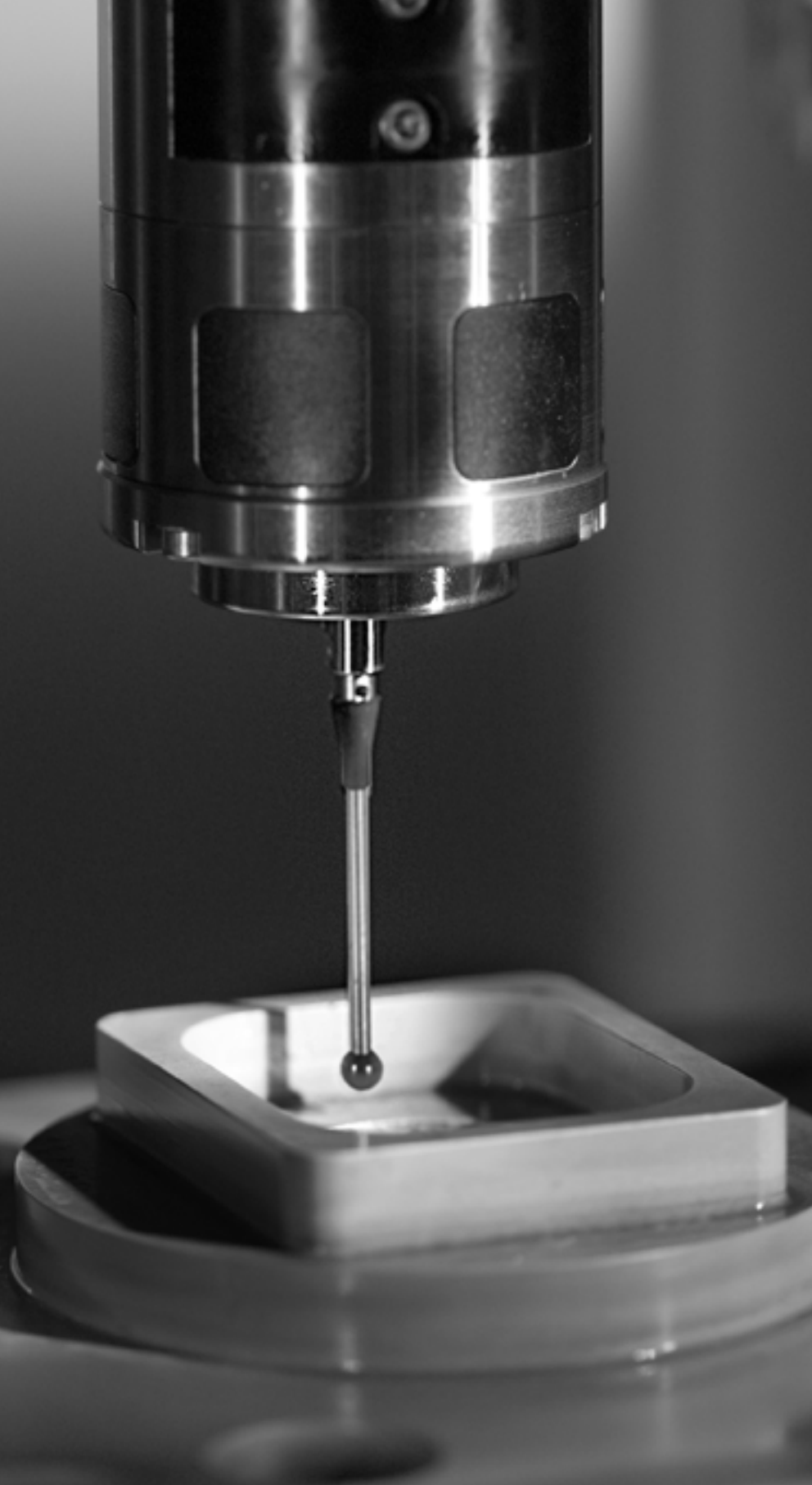
3.3 Etalonnage automatique des pièces	105
Vue d'ensemble	105
Procès-verbal des résultats de la mesure	106
Résultats de la mesure dans les paramètres Q	107
Etat de la mesure	107
Surveillance de tolérances	107
Surveillance d'outil	108
Système de référence pour les résultats de la mesure	109
PLAN DE REFERENCE (cycle palpeur 0, DIN/ISO: G55)	110
PLAN DE REFERENCE polaire (cycle palpeur 1)	111
MESURE ANGLE (cycle palpeur 420, DIN/ISO: G420)	112
MESURE TROU (cycle palpeur 421, DIN/ISO: G421)	114
MESURE EXTERIEUR CERCLE (cycle palpeur 422, DIN/ISO: G422)	117
MESURE INTERIEUR RECTANGLE (cycle palpeur 423, DIN/ISO: G423)	120
MESURE EXTERIEUR RECTANGLE (cycle palpeur 424, DIN/ISO: G424)	123
MESURE INTERIEUR RAINURE (cycle palpeur 425, DIN/ISO: G425)	126
MESURE EXTERIEUR TRAVERSE (cycle palpeur 426, DIN/ISO: G426)	128
MESURE COORDONNEE (cycle palpeur 427, DIN/ISO: G427)	130
MESURE CERCLE DE TROUS (cycle palpeur 430, DIN/ISO: G430)	133
MESURE PLAN (cycle palpeur 431, DIN/ISO: G431)	136
3.4 Cycles spéciaux	143
Vue d'ensemble	143
MESURE (cycle palpeur 3)	144



4 Cycles palpeurs pour l'étalonnage automatique des outils 147

- 4.1 Etalonnage d'outils avec le palpeur de table TT 148
 - Vue d'ensemble 148
 - Configurer les paramètres-machine 149
 - Données d'introduction dans le tableau d'outils TOOL.T 150
- 4.2 Cycles disponibles 152
 - Vue d'ensemble 152
 - Différences entre les cycles 31 à 33 et 481 à 483 152
 - Etalonnage du TT (cycle palpeur 30 ou 480, DIN/ISO: G480) 153
 - Etalonnage de la longueur d'outil (cycle palpeur 31 ou 481, DIN/ISO: G481) 154
 - Etalonnage du rayon d'outil (cycle palpeur 32 ou 482, DIN/ISO: G482) 157
 - Etalonnage complet de l'outil (cycle palpeur 33 ou 483, DIN/ISO: G483) 159





1

**Travail à l'aide des cycles
palpeurs**



1.1 Généralités sur les cycles palpeurs



La TNC doit avoir été préparée par le constructeur de la machine pour l'utilisation de palpeurs 3D

Les cycles palpeurs ne sont disponibles qu'avec l'option de logiciel **Touch probe function** (numéro d'option #17).

Fonctionnement

Lorsque la TNC exécute un cycle palpeur, le palpeur 3D se déplace à une avance de palpation définie par le constructeur de la machine et dans le sens que vous avez sélectionné. L'avance de palpation est définie dans un paramètre-machine (cf. „Avant que vous ne travailliez avec les cycles palpeurs” plus loin dans ce chapitre).

Lorsque la tige de palpation affleure la pièce,

- le palpeur 3D transmet un signal à la TNC qui mémorise les coordonnées de la position de palpation
- le palpeur 3D s'arrête et
- retourne en avance rapide à la position initiale de la procédure de palpation

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

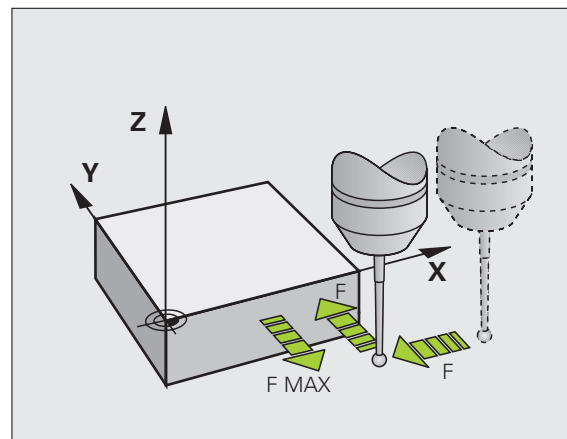
Prendre en compte la rotation de base en mode Manuel

Lors de la procédure de palpation, la TNC tient compte d'une rotation de base active et déplace le palpeur obliquement vers la pièce.

Cycles palpeurs en modes Manuel et Manivelle électronique

En mode Manuel et Manivelle électronique, la TNC dispose de cycles palpeurs vous permettant:

- d'étalonner le palpeur
- de compenser le désaxage de la pièce
- d'initialiser les points de référence



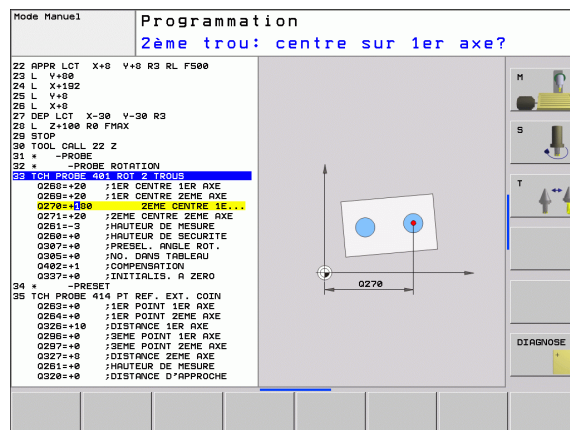
Cycles palpeurs pour le mode automatique

Outre les cycles palpeurs que vous utilisez en modes Manuel et manivelle électronique, la TNC dispose de nombreux cycles correspondant aux différentes applications en mode automatique:

- Etalonnage du palpeur à commutation (chapitre 3)
- Compensation du désaxage de la pièce (chapitre 3)
- Initialisation des points de référence (chapitre 3)
- Contrôle automatique de la pièce (chapitre 3)
- Etalonnage automatique des outils (chapitre 4)

Vous programmez les cycles palpeurs en mode de fonctionnement Programmation à l'aide de la touche TOUCH PROBE. Vous utilisez les cycles palpeurs de numéros à partir de 400 de la même manière que les nouveaux cycles d'usinage, paramètres Q comme paramètres de transfert. Les paramètres de même fonction que la TNC utilise dans différents cycles portent toujours le même numéro: Ainsi, par exemple, Q260 correspond toujours à la distance de sécurité, Q261 à la hauteur de mesure, etc.

Pour simplifier la programmation, la TNC affiche un écran d'aide pendant la définition du cycle. L'écran d'aide affiche en surbrillance le paramètre que vous devez introduire.



Définition du cycle palpeur en mode de fonctionnement Programmation



- Le menu de softkeys affiche – par groupes – toutes les fonctions de palpage disponibles
- Sélectionner le groupe de cycles de palpage, par exemple Initialisation du point de référence. Les cycles destinés à l'étalonnage automatique d'outil ne sont disponibles que si votre machine a été préparée pour ces fonctions
- Sélectionner le cycle, par exemple Initialisation du point de référence au centre de la poche. La TNC ouvre un dialogue et réclame toutes les données d'introduction requises; en même temps, la TNC affiche dans la moitié droite de l'écran un graphisme dans lequel le paramètre à introduire est en surbrillance
- Introduisez tous les paramètres réclamés par la TNC et validez chaque introduction avec la touche ENT
- La TNC ferme le dialogue lorsque vous avez introduit toutes les données requises

Groupe de cycles de mesure	Softkey	Page
Cycles d'enregistrement automatique et compensation du désaxage d'une pièce		Page 42
Cycles d'initialisation automatique du point de référence		Page 61
Cycles de contrôle automatique de la pièce		Page 105
Cycles spéciaux		Page 143
Cycles d'étalonnage automatique d'outils (validés par le constructeur de la machine)		Page 148

Exemple: Séquences CN

5 TCH PROBE 410 PT REF. INT. RECTAN
Q321=+50 ;CENTRE 1ER AXE
Q322=+50 ;CENTRE 2ÈME AXE
Q323=60 ;1ER CÔTÉ
Q324=20 ;2ÈME CÔTÉ
Q261=-5 ;HAUTEUR DE MESURE
Q320=0 ;DISTANCE D'APPROCHE
Q260=+20 ;HAUTEUR DE SÉCURITÉ
Q301=0 ;DÉPLAC. HAUT. SÉCU.
Q305=10 ;NO DANS TABLEAU
Q331=+0 ;POINT DE RÉFÉRENCE
Q332=+0 ;POINT DE RÉFÉRENCE
Q303=+1 ;TRANS. VAL. MESURE
Q381=1 ;PALP. DS AXE PALPEUR
Q382=+85 ;1ÈRE COO. DANS AXE PALP.
Q383=+50 ;2ÈME COO. DANS AXE PALP.
Q384=+0 ;3ÈME COO. DANS AXE PALP.
Q333=+0 ;POINT DE REFERENCE

1.2 Avant que vous ne travailliez avec les cycles palpeurs!

Pour couvrir le plus grand nombre possible de types d'opérations de mesure, vous pouvez configurer par paramètres-machine le comportement de base des cycles palpeurs. Si vous mettez en oeuvre plusieurs palpeurs sur votre machine, ces configurations s'appliquent globalement à tous les palpeurs.

Vous disposez par ailleurs d'autres possibilités de configuration dans le tableau palpeurs que vous pouvez définir séparément pour chaque palpeur. Ces configurations vous permettent d'adapter le comportement pour chaque palpeur ou pour une application donnée (cf. „Tableau palpeurs” à la page 22).

Course max. jusqu'au point de palpation: DIST dans le tableau palpeurs

Si la tige de palpation n'est pas déviée dans la course définie sous DIST, la TNC délivre un message d'erreur.

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

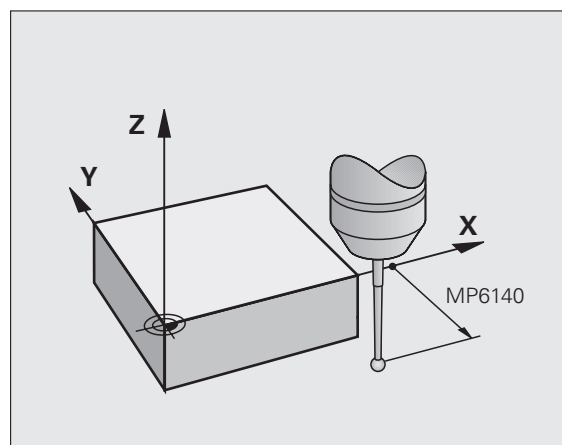
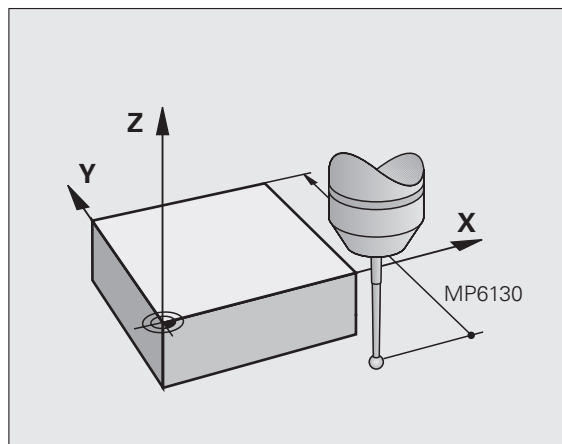
Sous SET_UP, vous définissez la distance de pré-positionnement du palpeur par rapport au point de palpation défini – ou calculé par le cycle. Plus la valeur que vous introduisez est petite et plus vous devez définir avec précision les positions de palpation. Dans de nombreux cycles de palpation, vous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

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

Pour optimiser la précision de la mesure, la configuration TRACK = ON vous permet, avant chaque opération de palpation, d'orienter un palpeur infrarouge dans le sens programmé pour le palpation. De cette manière, la tige de palpation est toujours déviée dans la même direction.



Si vous modifiez TRACK = ON, vous devez alors réétalonner le palpeur.



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

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

Palpeur à commutation, avance pour déplacements de positionnement: FMAX

Dans FMAX, vous définissez l'avance suivant laquelle la TNC doit prépositionner le palpeur ou le positionner entre des points de mesure.

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

Dans F_PREPOS, vous définissez si la TNC doit positionner le palpeur suivant l'avance définie dans FMAX ou bien suivant l'avance rapide de la machine.

- Valeur d'introduction = FMAX_PROBE: Positionnement suivant l'avance définie dans FMAX
- Valeur d'introduction = FMAX_MACHINE: Prépositionnement suivant l'avance rapide de la machine

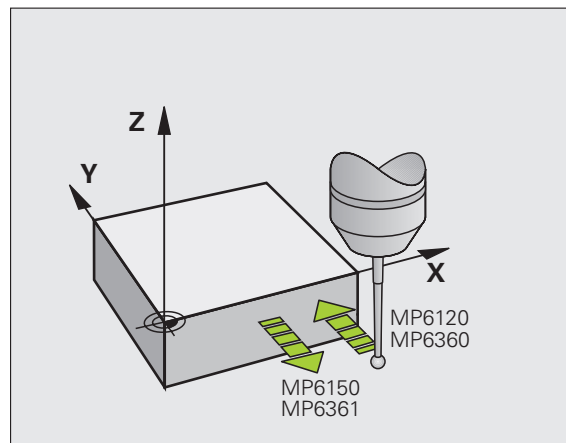
Mesure multiple

Pour optimiser la sécurité de la mesure, la TNC peut exécuter successivement trois fois la même opération de palpage. Définissez le nombre de mesures dans le paramètre-machine **ProbeSettings** > **Configuration du comportement de palpage** > **Mode Automatique: Mesure multiple avec fonction de palpage**. Si les valeurs de positions mesurées s'écartent trop les unes des autres, la TNC délivre un message d'erreur (valeur limite définie dans la **zone de sécurité pour mesure multiple**). Grâce à la mesure multiple, vous pouvez si nécessaire calculer des erreurs de mesure accidentelles (provoquées, par exemple, par des salissures).

Si ces valeurs de mesure sont encore dans la zone de sécurité, la TNC mémorise la valeur moyenne obtenue à partir des positions enregistrées.

Zone de sécurité pour mesure multiple

Si vous exécutez une mesure multiple, définissez dans le paramètre-machine **ProbeSettings** > **Configuration du comportement de palpage** > **Mode Automatique: Zone de sécurité pour mesure multiple** la valeur en fonction de laquelle les valeurs mesurées peuvent varier entre elles. Si la différence entre les valeurs mesurées dépasse la valeur que vous avez définie, la TNC délivre un message d'erreur.



Travail avec les cycles palpeurs

Tous les cycles palpeurs sont actifs avec DEF. Par conséquent, la TNC exécute le cycle automatiquement lorsque la définition du cycle est exécutée dans le déroulement du programme.



Lors de l'exécution des cycles palpeurs, aucun des cycles de conversion de coordonnées ne doit être actif (cycle 7 POINT ZERO, cycle 8 IMAGE MIROIR, cycle 10 ROTATION, cycles 11 et 26 FACTEUR ECHELLE et cycle 19 PLAN D'USINAGE).



Vous pouvez exécuter les cycles palpeurs 408 à 419 même si la rotation de base est activée. Toutefois, vous devez veiller à ce que l'angle de la rotation de base ne varie plus si, à l'issue du cycle de mesure, vous travaillez à partir du tableau de points zéro avec le cycle 7 Décalage point zéro.

Les cycles palpeurs dont le numéro est supérieur à 400 permettent de positionner le palpeur suivant une logique de positionnement:

- Si la coordonnée actuelle du pôle sud de la tige de palpation est plus petite que la coordonnée de la hauteur de sécurité (définie dans le cycle), la TNC rétracte le palpeur tout d'abord dans l'axe du palpeur, jusqu'à la hauteur de sécurité, puis le positionne ensuite dans le plan d'usinage, sur le premier point de palpation.
- Si la coordonnée actuelle du pôle sud de la tige de palpation est plus grande que la coordonnée de la hauteur de sécurité, la TNC positionne le palpeur tout d'abord dans le plan d'usinage, sur le premier point de palpation, puis dans l'axe du palpeur, directement à la hauteur de mesure.



1.3 Tableau palpeurs

Généralités

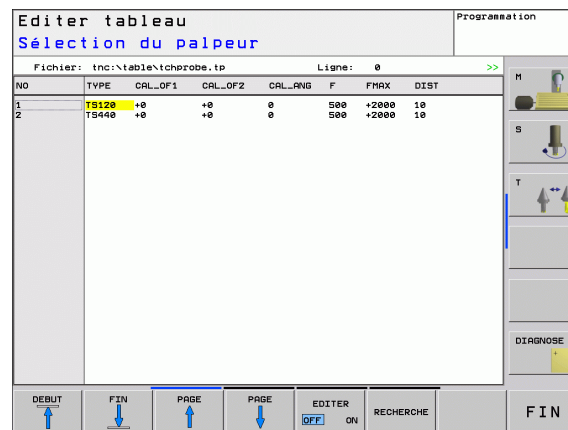
Le tableau palpeurs comporte diverses données qui définissent le comportement du palpeur lors du processus de palpée. Si vous utilisez plusieurs palpeurs sur votre machine, vous pouvez enregistrer des données séparément pour chaque palpeur.

Editer les tableaux palpeurs

Pour éditer le tableau palpeurs, procédez de la manière suivante:



- Sélectionner le mode Manuel
- Sélectionner les fonctions de palpée: Appuyer sur la softkey FONCTIONS PALPAGE. La TNC affiche d'autres softkeys: Cf. tableau ci-dessus
- Sélectionner le tableau palpeur: Appuyer sur la softkey TABLEAU PALPEUR
- Mettre la softkey EDITER sur ON
- Avec les touches fléchées, sélectionner la configuration désirée
- Effectuer les modifications voulues
- Quitter le tableau palpeurs: Appuyer sur la softkey FIN



Données du palpeur

Abrév.	Données d'introduction	Dialogue
NO	Numéro du palpeur: Vous devez inscrire ce numéro dans le tableau d'outils (colonne: TP_NO) sous le numéro d'outil correspondant	–
TYPE	Sélection du palpeur utilisé	Sélection du palpeur?
CAL_OF1	Déport de l'axe du palpeur par rapport à l'axe de broche dans l'axe principal	Déport palp. dans axe principal? [mm]
CAL_OF2	Déport de l'axe du palpeur par rapport à l'axe de broche dans l'axe auxiliaire	Déport palp. dans axe auxil.? [mm]
CAL_ANG	Avant d'effectuer l'étalonnage ou le palpage, et si l'orientation est possible, la TNC oriente le palpeur sur l'angle d'orientation	Angle broche pdt l'étalonnage?
F	Avance que doit utiliser la TNC pour palper la pièce	Avance de palpage? [mm/min.]
FMAX	Avance servant à prépositionner le palpeur ou au positionnement entre les points de mesure	Avance rapide dans cycle palpage? [mm/min.]
DIST	Si la tige de palpage n'est pas déviée dans la valeur définie ici, la TNC délivre un message d'erreur	Course de mesure max.? [mm]
SET_UP	Sous SET_UP , vous définissez la distance de pré-positionnement du palpeur par rapport au point de palpage défini – ou calculé par le cycle. Plus la valeur que vous introduisez est petite et plus vous devez définir avec précision les positions de palpage. Dans de nombreux cycles de palpage, vous pouvez définir une autre distance d'approche qui agit en plus du paramètre-machine SET_UP	Distance d'approche? [mm]
F_PREPOS	Définir la vitesse lors du prépositionnement: <ul style="list-style-type: none"> ■ Prépositionnement à la vitesse définie dans FMAX: FMAX_PROBE ■ Prépositionnement avec l'avance rapide de la machine: FMAX_MACHINE 	Préposition. avance rap.? ENT/NO ENT
TRACK	Pour optimiser la précision de la mesure, la configuration TRACK = ON permet à la TNC, avant chaque opération de palpage, d'orienter un palpeur infrarouge dans le sens programmé pour le palpage. De cette manière, la tige de palpage est toujours déviée dans la même direction: <ul style="list-style-type: none"> ■ ON: Exécuter une orientation de broche ■ ON: Ne pas exécuter une orientation de broche 	Orienter palpeur? Oui=ENT, Non=NOENT





2

**Cycles palpeurs en
modes Manuel et
Manivelle électronique**



2.1 Introduction










La TNC doit avoir été préparée par le constructeur de la machine pour l'utilisation de palpeurs 3D

Les cycles palpeurs ne sont disponibles qu'avec l'option de logiciel **Touch probe function** (numéro d'option #17).

Vue d'ensemble

En mode de fonctionnement Manuel, vous disposez des cycles palpeurs suivants:

Fonction	Softkey	Page
Etalonnage de la longueur effective		Page 29
Etalonnage du rayon effectif		Page 30
Calcul de la rotation de base à partir d'une droite		Page 32
Initialisation du point de référence dans un axe au choix		Page 34
Initialisation d'un coin comme point de référence		Page 35
Initialisation du centre de cercle comme point de référence		Page 36
Gestion des données du palpeur		Page 22

Sélectionner le cycle palpeur

- Sélectionner le mode Manuel ou Manivelle électronique



- Sélectionner les fonctions de palpation: Appuyer sur la softkey FONCTIONS PALPAGE. La TNC affiche d'autres softkeys: Cf. tableau ci-dessus



- Sélectionner le cycle palpeur: Par ex. appuyer sur la softkey PALPAGE ROT; la TNC affiche à l'écran le menu correspondant

Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans un tableau de points zéro



Utilisez cette fonction si vous désirez enregistrer des valeurs de mesure dans le système de coordonnées pièce. Si vous voulez enregistrer les valeurs de mesure dans le système de coordonnées machine (coordonnées REF) utilisez la softkey ENTREE DS TABLEAU PRESET (cf. „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans le tableau Preset” à la page 28).

Avec la softkey ENTREE DANS TAB. POINTS et après avoir exécuté n'importe quel cycle palpeur, la TNC peut enregistrer les valeurs de mesure dans le tableau de points zéro actif pour le mode Machine:

- ▶ Exécuter une fonction de palpation au choix
- ▶ Inscrire les coordonnées désirées pour le point de référence dans les champs d'introduction proposés à cet effet (en fonction du cycle palpeur à exécuter)
- ▶ Introduire le numéro du point zéro dans le champ d'introduction
Numéro dans tableau =
- ▶ Introduire le nom du tableau de points zéro (avec chemin d'accès complet) dans le champ d'introduction **Tableau de points zéro**
- ▶ Appuyer sur la softkey ENTREE DANS TAB. POINTS; la TNC enregistre le point zéro sous le numéro introduit dans le tableau de points zéro indiqué



Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans le tableau Preset



Utilisez cette fonction si vous désirez enregistrer des valeurs de mesure dans le système de coordonnées machine (coordonnées REF). Si vous voulez enregistrer les valeurs de mesure dans le système de coordonnées pièce (coordonnées REF) utilisez la softkey ENTREE DANS TAB. POINTS (cf. „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans un tableau de points zéro” à la page 27).

Avec la softkey ENTREE DS TABLEAU PRESET, la TNC peut enregistrer les valeurs de mesure dans le tableau Preset après l'exécution de n'importe quel cycle palpeur. Les valeurs de mesure enregistrées se réfèrent alors au système de coordonnées machine (coordonnées REF). Le tableau Preset s'intitule PRESET.PR et est mémorisé dans le répertoire TNC:\.

- Exécuter une fonction de palpéage au choix
- Inscrire les coordonnées désirées pour le point de référence dans les champs d'introduction proposés à cet effet (en fonction du cycle palpeur à exécuter)
- Introduire le numéro de preset dans le champ d'introduction **Numéro dans tableau:**
- Appuyer sur la softkey ENTREE DS TABLEAU PRESET; la TNC enregistre le point zéro sous le numéro introduit dans le tableau Preset

2.2 Etalonnage du palpeur à commutation

Introduction

Vous devez étalonner le système de palpation lors:

- de la mise en service
- d'une rupture de la tige de palpation
- du changement de la tige de palpation
- d'une modification de l'avance de palpation
- d'irrégularités dues, par exemple, à une surchauffe de la machine
- d'un changement de l'axe du palpeur

Lors de l'étalonnage, la TNC 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 de hauteur et de diamètre intérieur connus.

Etalonnage de la longueur effective

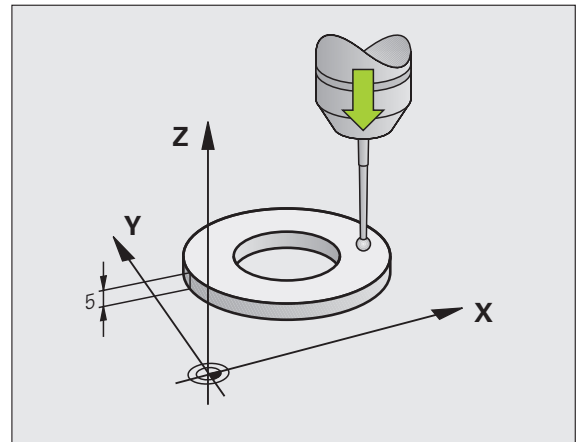


La longueur effective du palpeur se réfère toujours au point de référence de l'outil. En règle générale, le constructeur de la machine initialise le point de référence de l'outil sur le nez de la broche.

- Initialiser le point de référence dans l'axe de broche de manière à avoir pour la table de la machine: $Z=0$.



- Sélectionner la fonction d'étalonnage pour la longueur du palpeur: Appuyer sur la softkey FONCTIONS PALPAGE et sur ETAL L. La TNC affiche une fenêtre de menu comportant quatre champs d'introduction
- Introduire l'axe d'outil (touche d'axe)
- **Point de référence:** Introduire la hauteur de la bague de réglage
- **Rayon effectif bille** et **Longueur effective** ne nécessitent pas d'introduire des données
- Déplacer le palpeur tout contre la surface de la bague de réglage
- Si nécessaire, modifier le sens du déplacement: Appuyer sur la softkey ou sur les touches fléchées
- Palper la surface: Appuyer sur la touche START externe



Etalonner le rayon effectif et compenser le désaxage du palpeur

Normalement, l'axe du palpeur n'est pas aligné exactement sur l'axe de broche. La fonction d'étalonnage enregistre le déport entre l'axe du palpeur et l'axe de broche et effectue la compensation.

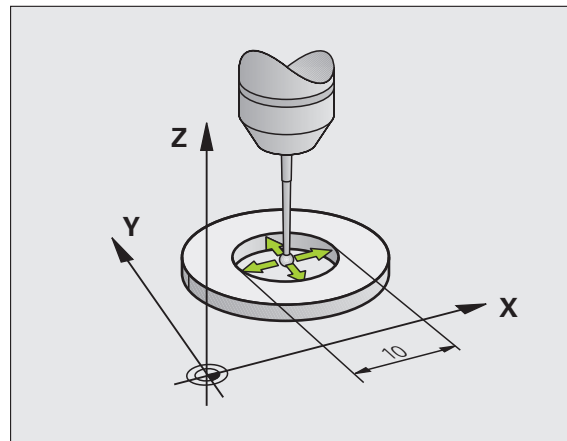
Lors de l'étalonnage du déport, la TNC fait pivoter le palpeur 3D de 180°. La rotation est déclenchée par une fonction auxiliaire définie par le constructeur de la machine dans le paramètre-machine mStrobeUTurn.

Pour l'étalonnage manuel, procédez de la manière suivante:

- Positionner la bille de palpation en mode Manuel, dans l'alésage de la bague de réglage



- Sélectionner la fonction d'étalonnage du rayon de la bille de palpation et du désaxage du palpeur: Appuyer sur la softkey ETAL R
- Sélectionner l'axe d'outil. Introduire le rayon de la bague de réglage
- Palpage: Appuyer 4 fois sur la touche START externe. Le palpeur 3D palpe dans chaque direction une position de l'alésage et calcule le rayon effectif de la bille
- Si vous désirez maintenant quitter la fonction d'étalonnage, appuyez sur la softkey FIN



La machine doit avoir été préparée par son constructeur pour pouvoir déterminer le désaxage de la bille de palpation. Consultez le manuel de la machine!



- Calculer le désaxage de la bille: Appuyer sur la softkey 180°. La TNC fait pivoter le palpeur de 180°
- Palpage: Appuyer 4 x sur la touche START externe. Le palpeur 3D palpe dans chaque direction une position de l'alésage et calcule le désaxage du palpeur.

Afficher les valeurs d'étalonnage

La TNC mémorise la longueur et le rayon effectifs du palpeur dans le tableau d'outils. La TNC enregistre le déport du palpeur dans le tableau palpeurs, dans les colonnes CAL_OF1 (axe principal) et CAL_OF2 (axe auxiliaire). Pour afficher les valeurs mémorisées, appuyez sur la softkey du tableau palpeurs.



Sachez que le numéro d'outil correct est actif lorsque vous utilisez le palpeur et ce, que vous désiriez exécuter un cycle palpeur en mode Automatique ou en mode Manuel.

Les valeurs d'étalonnage calculées sont prises en compte seulement après un (éventuellement nouvel) appel d'outil.

Editor tableau

Sélection du palpeur

Fichier: tnc:\tablettchprobe.tp Ligne: 0 >>

NO	TYPE	CAL_OF1	CAL_OF2	CAL_RNG	F	FMX	DIST
1	T5120	+0	+0	0	500	+2000	10
2	T5440	+0	+0	0	500	+2000	10

DEBUT FIN PAGE PAGE EDITER OFF ON RECHERCHE FIN

Prograsation

DIAGNOSE



2.3 Compenser le désaxage de la pièce

Introduction

La TNC peut compenser mathématiquement un désaxage de la pièce au moyen d'une „rotation de base“.

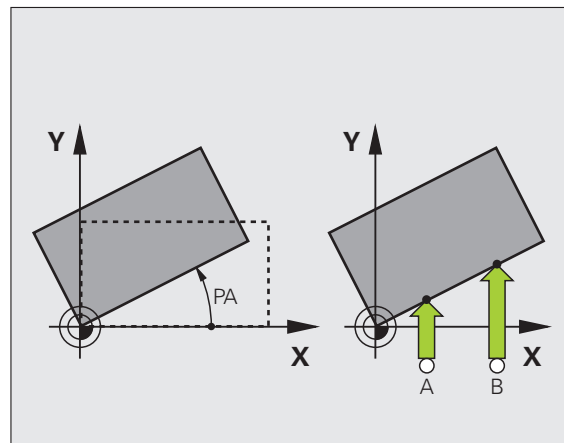
Pour cela, la TNC initialise l'angle de rotation à l'angle qu'une surface de la pièce doit former avec l'axe de référence angulaire du plan. Cf. figure de droite.

La TNC enregistre la rotation de base en fonction de l'axe d'outil dans les colonnes SPA, SPB ou SPC du tableau Preset. .



Pour mesurer le désaxage de la pièce, sélectionner le sens de palpation de manière à ce qu'il soit toujours perpendiculaire à l'axe de référence angulaire.

Dans le déroulement du programme et pour que la rotation de base soit calculée correctement, vous devez programmer les deux coordonnées du plan d'usinage dans la première séquence du déplacement.



Calculer la rotation de base



- ▶ Sélectionner la fonction de palpation: Appuyer sur la softkey PALPAGE ROT
- ▶ Positionner le palpeur à proximité du premier point de palpation
- ▶ Sélectionner le sens de palpation pour qu'il soit perpendiculaire à l'axe de référence angulaire: Sélectionner l'axe et le sens avec la softkey
- ▶ Palpage: Appuyer sur la touche START externe
- ▶ Positionner le palpeur à proximité du deuxième point de palpation
- ▶ Palpage: Appuyer sur la touche START externe. La TNC calcule la rotation de base et affiche l'angle à la suite du dialogue **Angle de rotation =**
- ▶ Activer la rotation de base: Appuyer sur la softkey INITIAL. ROTATION DE BASE
- ▶ Quitter la fonction de palpation: Appuyer sur la touche FIN

Enregistrer la rotation de base dans le tableau Preset

- Après l'opération de palpée, introduire le numéro de Preset dans le champ **Numéro dans tableau:** dans lequel la TNC doit enregistrer la rotation active
- Appuyer sur la softkey ENTRÉE DS TABLEAU PRESET pour enregistrer la rotation de base dans le tableau Preset

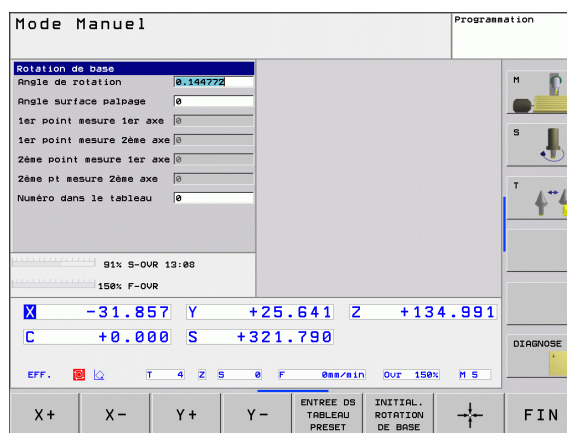
Afficher la rotation de base

Lorsque vous sélectionnez à nouveau PALPAGE ROT, l'angle de la rotation de base apparaît dans l'affichage de l'angle de rotation. La TNC affiche également l'angle de rotation dans l'affichage d'état supplémentaire (INFOS POS.)

L'affichage d'état fait apparaître un symbole pour la rotation de base lorsque la TNC déplace les axes de la machine conformément à la rotation de base.

Annuler la rotation de base

- Sélectionner la fonction de palpée: Appuyer sur la softkey PALPAGE ROT
- introduire l'angle de rotation **0**, valider avec la softkey INITIAL. ROTATION DE BASE
- Quitter la fonction de palpée: Appuyer sur la touche FIN



2.4 Initialiser le point de référence avec palpeurs 3D

Introduction

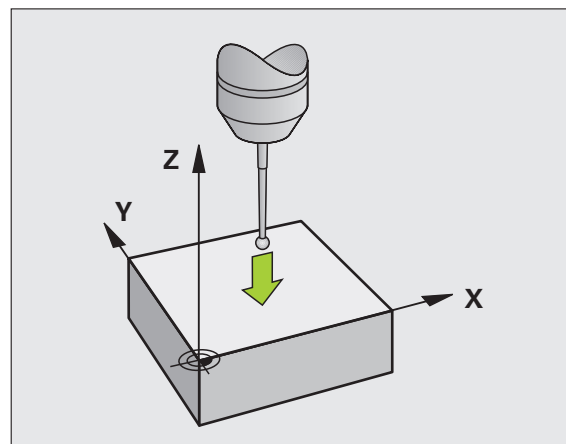
La sélection des fonctions destinées à initialiser le point de référence sur la pièce serrée s'effectue avec les softkeys suivantes:

- Initialiser le point de référence dans un axe au choix avec PALPAGE POS
- Initialiser un coin comme point de référence avec PALPAGE P
- Initialiser le centre d'un cercle comme point de référence avec PALPAGE CC

Initialiser le point de référence sur un axe au choix



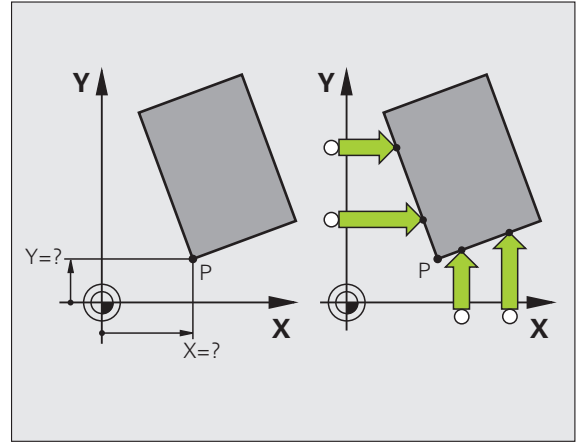
- ▶ Sélectionner la fonction de palpation: Appuyer sur la softkey PALPAGE POS
- ▶ Positionner le palpeur à proximité du point de palpation
- ▶ Sélectionner simultanément le sens de palpation et l'axe sur lequel doit être initialisé le point de référence, par ex. palpation de Z dans le sens Z-: Sélectionner par softkey
- ▶ Palpage: Appuyer sur la touche START externe
- ▶ **Point de référence:** Introduire la coordonnée nominale, valider avec la softkey INITIAL. POINT DE RÉFÉRENCE ou inscrire la valeur dans un tableau (cf. „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans un tableau de points zéro”, page 27 ou cf. „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans le tableau Preset”, page 28)
- ▶ Quitter la fonction de palpation: Appuyer sur la softkey FIN



Coin pris comme point de référence



- Sélectionner la fonction de palpage: Appuyer sur la softkey PALPAGE P
- Positionner le palpeur à proximité du premier point de palpage, sur la première arête de la pièce
- Sélectionner le sens de palpage: Par softkey
- Palpage: Appuyer sur la touche START externe
- Positionner le palpeur à proximité du deuxième point de palpage, sur la même arête
- Palpage: Appuyer sur la touche START externe
- Positionner le palpeur à proximité du premier point de palpage, sur la deuxième arête de la pièce
- Sélectionner le sens de palpage: Par softkey
- Palpage: Appuyer sur la touche START externe
- Positionner le palpeur à proximité du deuxième point de palpage, sur la même arête
- Palpage: Appuyer sur la touche START externe
- **Point de référence:** Introduire les deux coordonnées du point de référence dans la fenêtre du menu, valider avec la softkey INITIAL. POINT DE RÉFÉRENCE ou bien écrire les valeurs dans un tableau (cf. „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans un tableau de points zéro”, page 27, ou bien cf. „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans le tableau Preset”, page 28)
- Quitter la fonction de palpage: Appuyer sur la softkey FIN



Centre de cercle pris comme point de référence

Vous pouvez utiliser comme points de référence les centres de trous, poches/îlots circulaires, cylindres pleins, tenons, îlots circulaires, etc.

Cercle interne:

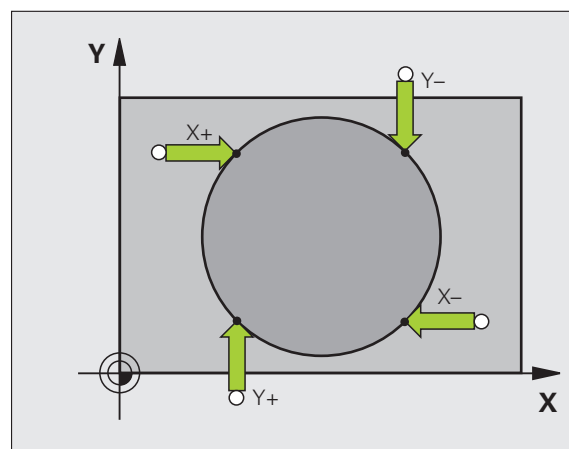
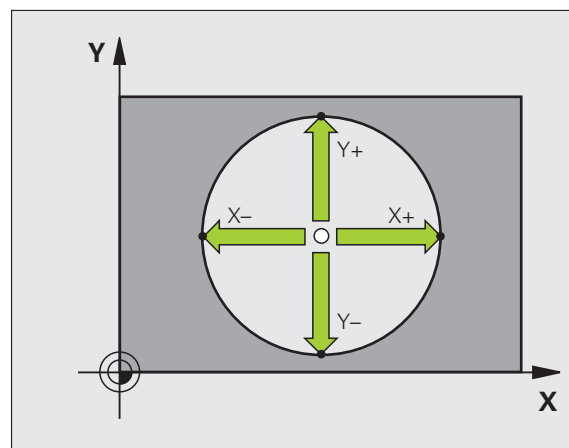
La TNC palpe automatiquement la paroi interne dans les quatre sens des axes de coordonnées.

Pour des cercles discontinus (arcs de cercle), vous pouvez choisir librement le sens du palpage.

- Positionner la bille approximativement au centre du cercle



- Sélectionner la fonction de palpage: Appuyer sur la softkey PALPAGE CC
- Palpage: Appuyer quatre fois sur la touche START externe. Le palpeur palpe successivement 4 points de la paroi circulaire interne
- **Point de référence:** Dans la fenêtre du menu, introduire les deux coordonnées du centre du cercle, valider avec la softkey INITIAL. POINT DE RÉFÉRENCE ou inscrire les valeurs dans un tableau (cf. „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans un tableau de points zéro”, page 27, ou cf. „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans le tableau Preset”, page 28)
- Quitter la fonction de palpage: Appuyer sur la touche END



Cercle externe:

- Positionner la bille de palpage à proximité du premier point de palpage, à l'extérieur du cercle
- Sélectionner le sens de palpage: Appuyer sur la softkey correspondante
- Palpage: Appuyer sur la touche START externe
- Répéter la procédure de palpage pour les 3 autres points. Cf. figure en bas et à droite
- **Point de référence:** Introduire les coordonnées du point de référence, valider avec la softkey INITIAL. POINT DE RÉFÉRENCE ou inscrire les valeurs dans un tableau (cf. „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans un tableau de points zéro”, page 27 ou cf. „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans le tableau Preset”, page 28)
- Quitter la fonction de palpage: Appuyer sur la touche END

A l'issue du palpage, la TNC affiche les coordonnées actuelles du centre du cercle ainsi que le rayon PR.

2.5 Etalonnage de pièces avec les palpeurs 3D

Introduction

Vous pouvez aussi utiliser le palpeur en modes Manuel et Manivelle électronique pour exécuter des mesures simples sur la pièce. De nombreux cycles de palpation programmables sont disponibles pour les opérations de mesure complexes (cf. „Etalonnage automatique des pièces” à la page 105). Le palpeur 3D vous permet de calculer:

- les coordonnées d’une position et, à partir de là,
- les cotes et angles sur la pièce

Définir la coordonnée d’une position sur la pièce dégauchie



- ▶ Sélectionner la fonction de palpation: Appuyer sur la softkey PALPAGE POS
- ▶ Positionner le palpeur à proximité du point de palpation
- ▶ Sélectionner simultanément le sens du palpation et l’axe auquel doit se référer la coordonnée:
Sélectionner la softkey correspondante
- ▶ Lancer la procédure de palpation: Appuyer sur la touche START externe

La TNC affiche comme point de référence la coordonnée du point de palpation.

Définir les coordonnées d’un coin dans le plan d’usinage

Calculer les coordonnées du coin: Cf. „Coin pris comme point de référence”, page 35. La TNC affiche comme point de référence les coordonnées du coin ayant fait l’objet d’une opération de palpation.



Définir les cotes d'une pièce



- ▶ Sélectionner la fonction de palpation: Appuyer sur la softkey PALPAGE POS
- ▶ Positionner le palpeur à proximité du premier point de palpation A
- ▶ Sélectionner le sens de palpation par softkey
- ▶ Palpage: Appuyer sur la touche START externe
- ▶ Noter la valeur affichée comme point de référence (seulement si le point de référence initialisé précédemment reste actif)
- ▶ Point de référence: Introduire „0“
- ▶ Quitter le dialogue: Appuyer sur la touche END
- ▶ Sélectionner à nouveau la fonction de palpation: Appuyer sur la softkey PALPAGE POS
- ▶ Positionner le palpeur à proximité du deuxième point de palpation B
- ▶ Sélectionner le sens du palpation par softkey: Même axe, mais sens inverse de celui du premier palpation
- ▶ Palpage: Appuyer sur la touche START externe

Dans l'affichage Point de référence, on trouve la distance entre les deux points situés sur l'axe de coordonnées.

Réinitialiser l'affichage de position aux valeurs précédant la mesure linéaire

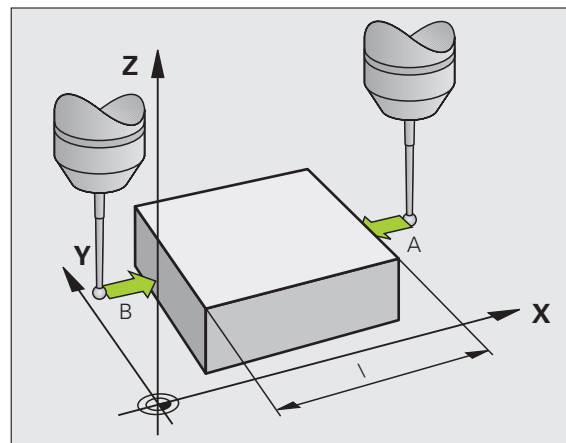
- ▶ Sélectionner la fonction de palpation: Appuyer sur la softkey PALPAGE POS
- ▶ Palper une nouvelle fois le premier point de palpation
- ▶ Initialiser le point de référence à la valeur notée précédemment
- ▶ Quitter le dialogue: Appuyer sur la touche END

Mesure angulaire

A l'aide d'un palpeur 3D, vous pouvez déterminer un angle dans le plan d'usinage. La mesure porte sur:

- l'angle compris entre l'axe de référence angulaire et une arête de la pièce ou
- l'angle compris entre deux arêtes

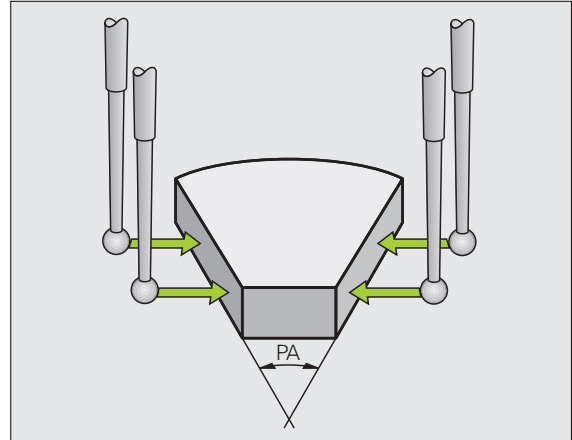
L'angle mesuré est affiché sous forme d'une valeur de 90° max.



Définir l'angle compris entre l'axe de référence angulaire et une arête de la pièce

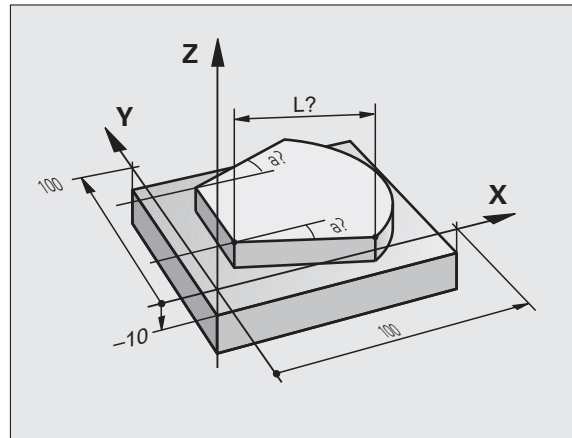


- Sélectionner la fonction de palpation: Appuyer sur la softkey PALPAGE ROT
- Angle de rotation: Noter l'angle de rotation affiché si vous désirez rétablir par la suite la rotation de base réalisée auparavant
- Exécuter la rotation de base avec le côté à comparer (cf. „Compenser le désaxage de la pièce” à la page 32)
- Avec la softkey PALPAGE ROT, afficher comme angle de rotation l'angle compris entre l'axe de référence angulaire et l'arête de la pièce
- Annuler la rotation de base ou rétablir la rotation de base d'origine
- Initialiser l'angle de rotation à la valeur notée précédemment



Définir l'angle compris entre deux arêtes de la pièce

- Sélectionner la fonction de palpation: Appuyer sur la softkey PALPAGE ROT
- Angle de rotation: Noter l'angle de rotation affiché si vous désirez rétablir par la suite la rotation de base réalisée auparavant
- Exécuter la rotation de base pour le premier côté (cf. „Compenser le désaxage de la pièce” à la page 32)
- Palper également le deuxième côté, comme pour une rotation de base. Ne pas mettre 0 pour l'angle de rotation!
- Avec la softkey PALPAGE ROT, afficher comme angle de rotation l'angle PA compris entre les arêtes de la pièce
- Annuler la rotation de base ou rétablir la rotation de base d'origine: Initialiser l'angle de rotation à la valeur notée précédemment





3

**Cycles palpeurs pour le
contrôle automatique
des pièces**



3.1 Enregistrer automatiquement le désaxage de la pièce



La TNC doit avoir été préparée par le constructeur de la machine pour l'utilisation de palpeurs 3D

Les cycles palpeurs ne sont disponibles qu'avec l'option de logiciel **Touch probe function** (numéro d'option #17).

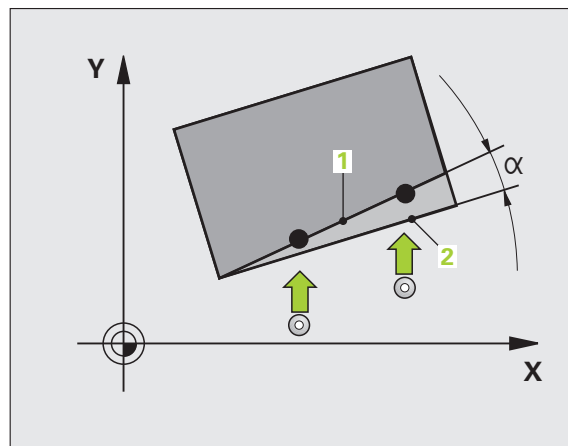
Vue d'ensemble

La TNC dispose de cinq cycles destinés à enregistrer et à compenser un désaxage de la pièce. En outre, vous pouvez annuler une rotation de base avec le cycle 404:

Cycle	Softkey	Page
400 ROTATION DE BASE Enregistrement automatique à partir de 2 points, compensation avec la fonction Rotation de base		Page 44
401 ROT 2 TROUS Enregistrement automatique à partir de 2 trous, compensation avec la fonction Rotation de base		Page 46
402 ROT AVEC 2 TENONS Enregistrement automatique à partir de 2 tenons, compensation avec la fonction Rotation de base		Page 49
403 ROT AVEC AXE ROTATIF Enregistrement automatique à partir de deux points, compensation par rotation du plateau circulaire		Page 52
405 ROT AVEC AXE C Réglage automatique d'un déport angulaire entre le centre d'un trou et l'axe Y positif, compensation par rotation du plateau circulaire		Page 57
404 INIT. ROTAT. DE BASE Initialisation de n'importe quelle rotation de base		Page 56

Particularités communes aux cycles palpeurs destinés à l'enregistrement du désaxage de la pièce

Pour les cycles 400, 401 et 402, vous pouvez définir avec le paramètre Q307 **Configuration rotation de base** si le résultat de la mesure doit être corrigé en fonction de la valeur d'un angle α connu (cf. fig. de droite). Ceci vous permet de mesurer la rotation de base sur n'importe quelle droite **1** de la pièce et d'établir la relation par rapport au sens 0° **2**.



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

Par la mesure de deux points qui doivent être situés sur une droite, le cycle palpeur 400 détermine le désaxage d'une pièce. Avec la fonction Rotation de base, la TNC compense la valeur mesurée (Cf. également \gCompenser le désaxage de la pièce" à la page 32).

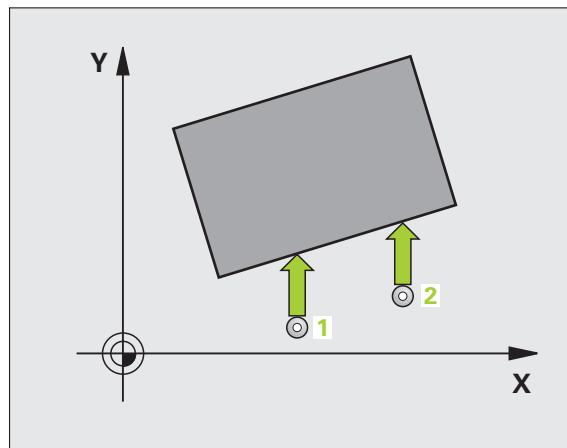
- 1 La TNC positionne le palpeur en avance rapide (valeur de la colonne FMAX) et selon la logique de positionnement (cf. „Travail avec les cycles palpeurs" à la page 21) au point de palpation programmé **1**. Ce faisant, la TNC décale le palpeur de la valeur de la distance d'approche, dans le sens opposé au sens de déplacement défini
- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de mesure programmée et exécute la première opération de palpation suivant l'avance de palpation (colonne F)
- 3 Puis, le palpeur se déplace vers le point de palpation suivant **2** et exécute la deuxième opération de palpation
- 4 La TNC rétracte le palpeur à la hauteur de sécurité et exécute la rotation de base calculée



Remarques avant que vous ne programmiez

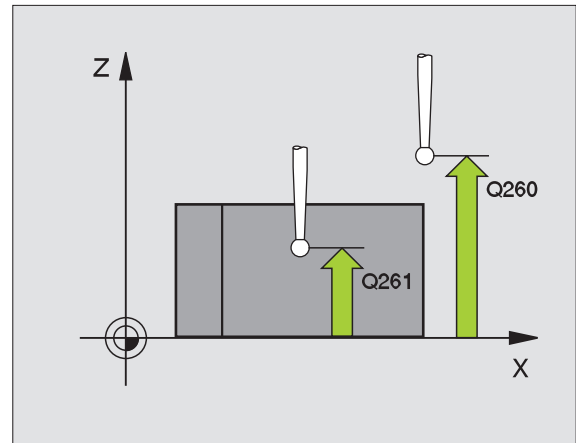
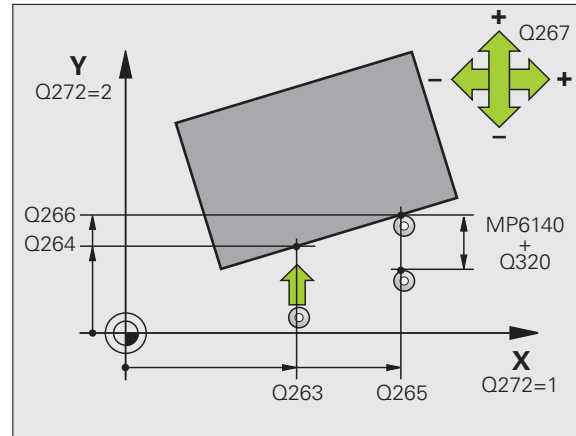
Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe du palpeur

La TNC annule une rotation de base active en début de cycle.





- ▶ **1er point mesure sur 1er axe Q263** (en absolu):
Coordonnée du 1er point de palpé dans l'axe principal du plan d'usinage
- ▶ **1er point mesure sur 2ème axe Q264** (en absolu):
Coordonnée du 1er point de palpé dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- ▶ **2ème point mesure sur 1er axe Q265** (en absolu):
Coordonnée du 2ème point de palpé dans l'axe principal du plan d'usinage
- ▶ **2ème point mesure sur 2ème axe Q266** (en absolu):
Coordonnée du 2ème point de palpé dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- ▶ **Axe de mesure Q272**: Axe du plan d'usinage sur lequel doit être effectuée la mesure:
1: Axe principal = axe de mesure
2: Axe auxiliaire = axe de mesure
- ▶ **Sens déplacement 1 Q267**: Sens de déplacement du palpeur en direction de la pièce:
-1: Sens de déplacement négatif
+1: Sens de déplacement positif
- ▶ **Hauteur mesure dans axe palpé Q261** (en absolu):
Coordonnée du centre de la bille (=point de contact) dans l'axe du palpeur sur lequel doit être effectuée la mesure
- ▶ **Distance d'approche Q320** (en incrémental): Distance supplémentaire entre le point de mesure et la bille du palpeur. Q320 agit en complément de la colonne SET_UP
- ▶ **Hauteur de sécurité Q260** (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (matériels de bridage)
- ▶ **Déplacement haut. sécu. Q301**: Définir comment le palpeur doit se déplacer entre les points de mesure:
0: Entre les points de mesure, à la hauteur de mesure
1: Entre les points de mesure, à la hauteur de sécurité
- ▶ **Valeur config. rotation de base Q307** (en absolu): Introduire l'angle de la droite de référence si le désaxage à mesurer ne doit pas se référer à l'axe principal mais à une droite quelconque. Pour la rotation de base, la TNC calcule alors la différence entre la valeur mesurée et l'angle de la droite de référence
- ▶ **Numéro Preset dans tableau Q305**: Indiquer le numéro dans le tableau Preset sous lequel la TNC doit enregistrer la coordonnée rotation de base. Si l'on introduit Q305=0, la TNC enregistre la rotation de base calculée dans le menu ROT du mode de fonctionnement Manuel



Exemple: Séquences CN

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 ; ROT. BASE CONFIGURÉE
Q305=0 ; NO DANS TABLEAU



ROTATION DE BASE avec deux trous (cycle palpeur 401, DIN/ISO: G401)

Le cycle palpeur 401 enregistre les centres de deux trous. La TNC calcule ensuite l'angle formé par l'axe principal du plan d'usinage et la droite reliant les centres des trous. Avec la fonction Rotation de base, la TNC compense la valeur mesurée (Cf. également "Compenser le désaxage de la pièce" à la page 32). En alternative, vous pouvez aussi compenser le désaxage calculé par une rotation du plateau circulaire.

- 1 La TNC positionne le palpeur en avance rapide (valeur de la colonne FMAX) et selon la logique de positionnement (cf. „Travail avec les cycles palpeurs" à la page 21) au centre programmé du premier trou **1**
- 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, la TNC rétracte le palpeur à la hauteur de sécurité et le positionne sur le centre programmé du second trou **2**
- 4 La TNC déplace le palpeur à la hauteur de mesure programmée et enregistre le centre du deuxième trou en palpant quatre fois
- 5 Pour terminer, la TNC rétracte le palpeur à la hauteur de sécurité et exécute la rotation de base calculée



Remarques avant que vous ne programmiez

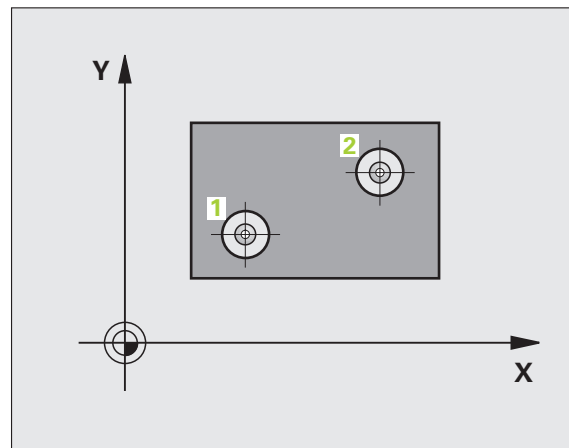
Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe du palpeur.

La TNC annule une rotation de base active en début de cycle.

Ce cycle palpeur n'est pas autorisé si la fonction Inclinaison du plan d'usinage est active.

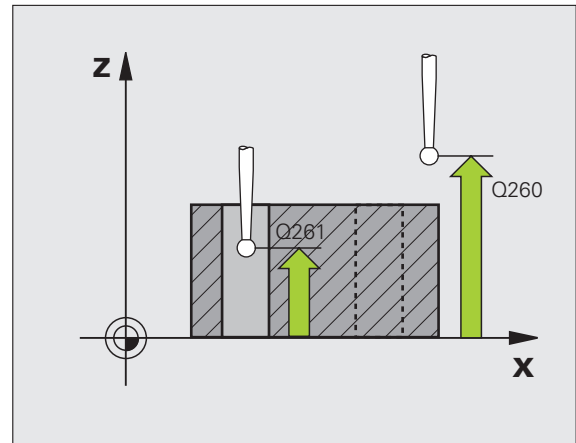
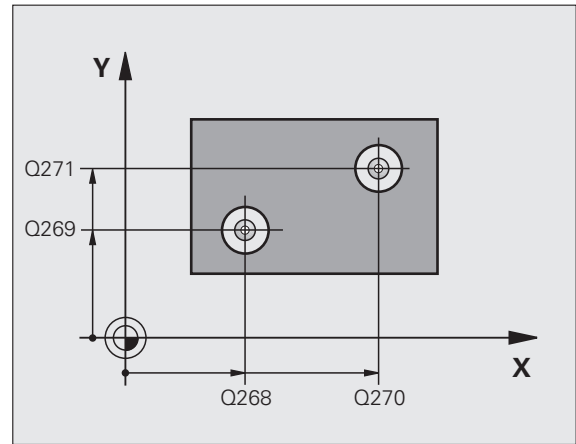
Si vous désirez compenser le désaxage au moyen d'une rotation du plateau circulaire, la TNC utilise alors automatiquement les axes rotatifs suivants:

- C avec axe d'outil Z
- B avec axe d'outil Y
- A avec axe d'outil X





- **1er trou: centre sur 1er axe Q268 (en absolu):**
Centre du 1er trou dans l'axe principal du plan d'usinage
- **1er trou: centre sur 2ème axe Q269 (en absolu):**
Centre du 1er trou dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- **2ème trou: centre sur 1er axe Q270 (en absolu):**
Centre du 2ème trou dans l'axe principal du plan d'usinage
- **2ème trou: centre sur 2ème axe Q271 (en absolu):**
Centre du 2ème trou dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- **Hauteur mesure dans axe palpé Q261 (en absolu):**
Coordonnée du centre de la bille (=point de contact) dans l'axe du palpeur sur lequel doit être effectuée la mesure
- **Hauteur de sécurité Q260 (en absolu):** Coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (matériels de bridage)
- **Valeur config. rotation de base Q307 (en absolu):**
Introduire l'angle de la droite de référence si le désaxage à mesurer ne doit pas se référer à l'axe principal mais à une droite quelconque. Pour la rotation de base, la TNC calcule alors la différence entre la valeur mesurée et l'angle de la droite de référence



- **Numéro Preset dans tableau Q305:** Indiquer le numéro dans le tableau Preset sous lequel la TNC doit enregistrer la coordonnée rotation de base. Si l'on introduit Q305=0, la TNC enregistre la rotation de base calculée dans le menu ROT du mode de fonctionnement Manuel. Ce paramètre est inopérant si le désaxage doit être compensé par une rotation du plateau circulaire (**Q402=1**). Dans ce cas, le désaxage n'est pas enregistré comme valeur angulaire
- **Rotation base/alignement Q402:** Définir si la TNC doit initialiser le désaxage calculé comme rotation de base ou bien effectuer l'alignement par une rotation du plateau circulaire:
0: Initialiser la rotation de base
1: Exécuter une rotation du plateau circulaire
 Si vous choisissez la rotation du plateau circulaire, la TNC n'enregistre pas le désaxage calculé, même si vous avez défini une ligne du tableau dans le paramètre **Q305**
- **Init. à zéro après réglage Q337:** Définir si la TNC doit remettre à zéro l'affichage de l'axe rotatif après l'alignement:
0: Ne pas remettre à 0 l'affichage de l'axe rotatif après l'alignement
1: Remettre à 0 l'affichage de l'axe rotatif après l'alignement
 La TNC ne remet l'affichage à 0 que si vous avez défini **Q402=1**

Exemple: Séquences CN

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	;ROT. BASE CONFIGURÉE					
Q305=0	;NO DANS TABLEAU					
Q402=0	;ALIGNEMENT					
Q337=0	;REMETTRE À ZÉRO					



ROTATION DE BASE à partir de deux tenons (cycle palpeur 402, DIN/ISO: G402)

Le cycle palpeur 402 enregistre les centres de deux tenons. La TNC calcule ensuite l'angle formé par l'axe principal du plan d'usinage et la droite reliant les centres des tenons. Avec la fonction Rotation de base, la TNC compense la valeur mesurée (Cf. également "Compenser le désaxage de la pièce" à la page 32). En alternative, vous pouvez aussi compenser le désaxage calculé par une rotation du plateau circulaire.

- 1 La TNC positionne le palpeur en avance rapide (valeur de la colonne FMAX) selon la logique de positionnement (cf. „Travail avec les cycles palpeurs" à la page 21) au point de palpation **1** du premier tenon
- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la **hauteur de mesure 1** programmée 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 sur le point de palpation **5** du second tenon
- 4 La TNC déplace le palpeur à la **hauteur de mesure 2** programmée et enregistre le centre du deuxième tenon en palpant quatre fois
- 5 Pour terminer, la TNC rétracte le palpeur à la hauteur de sécurité et exécute la rotation de base calculée



Remarques avant que vous ne programmiez

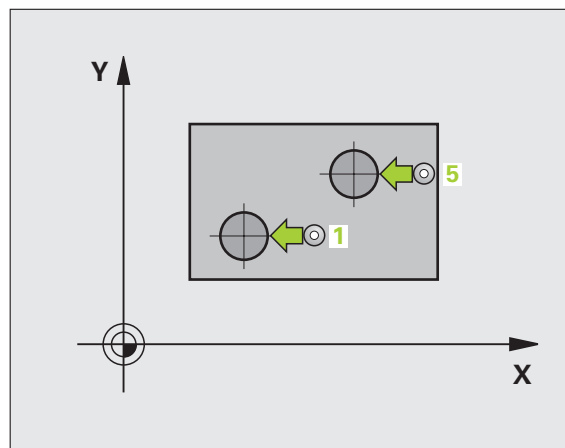
Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe du palpeur.

La TNC annule une rotation de base active en début de cycle.

Ce cycle palpeur n'est pas autorisé si la fonction Inclinaison du plan d'usinage est active.

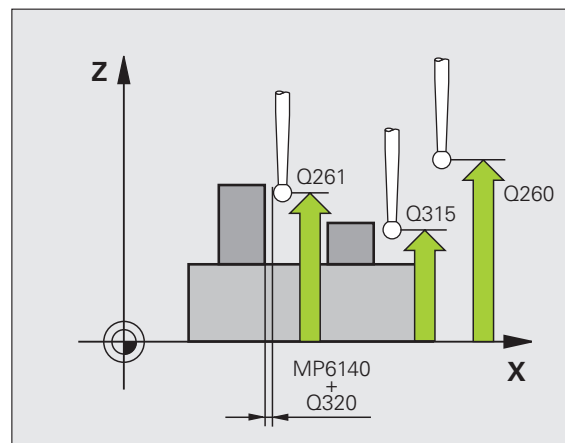
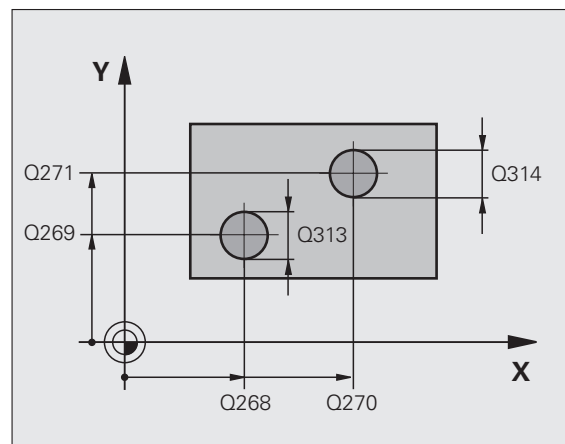
Si vous désirez compenser le désaxage au moyen d'une rotation du plateau circulaire, la TNC utilise alors automatiquement les axes rotatifs suivants:

- C avec axe d'outil Z
- B avec axe d'outil Y
- A avec axe d'outil X





- ▶ **1er tenon: Centre sur 1er axe** (en absolu): Centre du 1er tenon dans l'axe principal du plan d'usinage
- ▶ **1er tenon: centre sur 2ème axe** Q269 (en absolu): Centre du 1er tenon dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- ▶ **Diamètre tenon 1** Q313: diamètre approximatif du 1er tenon. Introduire de préférence une valeur trop grande
- ▶ **Haut. mes. tenon 1 dans axe TS** Q261 (en absolu): Coordonnée du centre de la bille (=point de contact) dans l'axe du palpeur sur lequel doit être effectuée la mesure du tenon 1
- ▶ **2ème tenon: centre sur 1er axe** Q270 (en absolu): Centre du 2ème tenon dans l'axe principal du plan d'usinage
- ▶ **2ème tenon: centre sur 2ème axe** Q271 (en absolu): Centre du 2ème tenon dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- ▶ **Diamètre tenon 2** Q314: Diamètre approximatif du 2ème tenon. Introduire de préférence une valeur trop grande
- ▶ **Haut. mes. tenon 2 dans axe TS** Q315 (en absolu): Coordonnée du centre de la bille (=point de contact) dans l'axe du palpeur sur lequel doit être effectuée la mesure du tenon 1
- ▶ **Distance d'approche** Q320 (en incrémental): Distance supplémentaire entre le point de mesure et la bille du palpeur. Q320 agit en complément de la colonne SET_UP
- ▶ **Hauteur de sécurité** Q260 (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (matériels de bridage)



- **Déplacement haut. sécu.** Q301: Définir comment le palpeur doit se déplacer entre les points de mesure:
0: Entre les points de mesure, à la hauteur de mesure
1: Entre les points de mesure, à la hauteur de sécurité
- **Valeur config. rotation de base** Q307 (en absolu): Introduire l'angle de la droite de référence si le désaxage à mesurer ne doit pas se référer à l'axe principal mais à une droite quelconque. Pour la rotation de base, la TNC calcule alors la différence entre la valeur mesurée et l'angle de la droite de référence
- **Numéro Preset dans tableau** Q305: Indiquer le numéro dans le tableau Preset sous lequel la TNC doit enregistrer la coordonnée rotation de base. Si l'on introduit Q305=0, la TNC enregistre la rotation de base calculée dans le menu ROT du mode de fonctionnement Manuel. Ce paramètre est inopérant si le désaxage doit être compensé par une rotation du plateau circulaire (**Q402=1**). Dans ce cas, le désaxage n'est pas enregistré comme valeur angulaire
- **Rotation base/alignement** Q402: Définir si la TNC doit initialiser le désaxage calculé comme rotation de base ou bien effectuer l'alignement par une rotation du plateau circulaire:
0: Initialiser la rotation de base
1: Exécuter une rotation du plateau circulaire
 Si vous choisissez la rotation du plateau circulaire, la TNC n'enregistre pas le désaxage calculé, même si vous avez défini une ligne du tableau dans le paramètre **Q305**
- **Init. à zéro après réglage** Q337: Définir si la TNC doit remettre à zéro l'affichage de l'axe rotatif après l'alignement:
0: Ne pas remettre à 0 l'affichage de l'axe rotatif après l'alignement
1: Remettre à 0 l'affichage de l'axe rotatif après l'alignement
 La TNC ne remet l'affichage à 0 que si vous avez défini **Q402=1**

Exemple: Séquences CN

5	TCH	PROBE	402	ROT	2	TENONS
Q268=-37	;1ER CENTRE 1ER AXE					
Q269=+12	;1ER CENTRE 2EME AXE					
Q313=60	;DIAMETRE TENON 1					
Q261=-5	;HAUT. MESURE TENON 1					
Q270=+75	;2EME CENTRE 1ER AXE					
Q271=+20	;2EME CENTRE 2EME AXE					
Q314=60	;DIAMETRE TENON 2					
Q315=-5	;HAUT. MESURE TENON 2					
Q320=0	;DISTANCE D'APPROCHE					
Q260=+20	;HAUTEUR DE SECURITE					
Q301=0	;DEPLAC. HAUT. SECU.					
Q307=0	;ROT. BASE CONFIGURÉE					
Q305=0	;NO DANS TABLEAU					
Q402=0	;ALIGNEMENT					
Q337=0	;REMETTRE À ZÉRO					

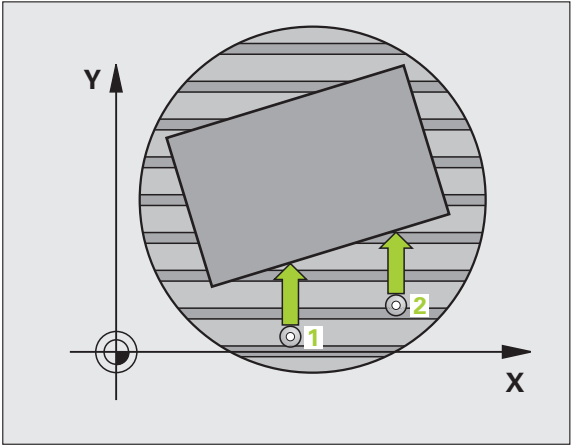


ROTATION DE BASE compensée avec axe rotatif (cycle palpeur 403, DIN/ISO: G403)

Par la mesure de deux points situés sur une droite, le cycle palpeur 403 détermine le désaxage d'une pièce. La TNC compense le désaxage qu'elle a calculé pour la pièce au moyen d'une rotation de l'axe A, B ou C. La pièce peut être serrée n'importe où sur le plateau circulaire.

Les combinaisons d'un axe de mesure (paramètre de cycle Q272) et d'un axe de compensation (paramètre de cycle Q312) citées ci-dessous sont autorisées. La fonction Inclinaison du plan d'usinage:

Axe palpeur actif	Axe de mesure	Axe de compens.
Z	X (Q272=1)	C (Q312=6)
Z	Y (Q272=2)	C (Q312=6)
Z	Z (Q272=3)	B (Q312=5) ou A (Q312=4)
Y	Z (Q272=1)	B (Q312=5)
Y	X (Q272=2)	C (Q312=5)
Y	Y (Q272=3)	C (Q312=6) ou A (Q312=4)
X	Y (Q272=1)	A (Q312=4)
X	Z (Q272=2)	A (Q312=4)
X	X (Q272=3)	B (Q312=5) ou C (Q312=6)



- 1 La TNC positionne le palpeur en avance rapide (valeur de la colonne FMAX) et selon la logique de positionnement (cf. „Travail avec les cycles palpeurs” à la page 21) au point de palpation programmé **1**. Ce faisant, la TNC décale le palpeur de la valeur de la distance d'approche, dans le sens opposé au sens de déplacement défini
- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de mesure programmée et exécute la première opération de palpation suivant l'avance de palpation (colonne F)
- 3 Puis, le palpeur se déplace vers le point de palpation suivant **2** et exécute la deuxième opération de palpation
- 4 La TNC rétracte le palpeur à la hauteur de sécurité et positionne l'axe rotatif défini dans le cycle en fonction de la valeur calculée. En option, vous pouvez mettre à 0 l'affichage après le dégauchissage



Remarques avant que vous ne programmiez

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

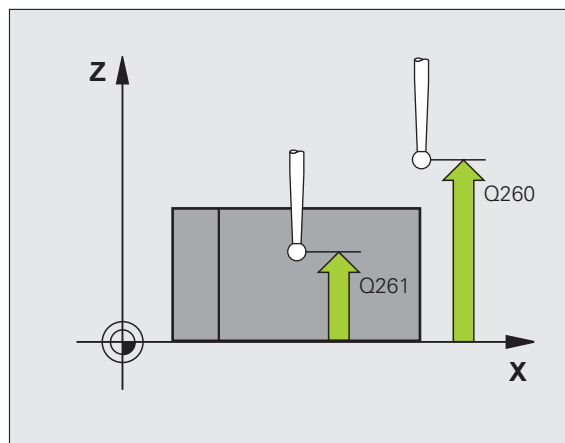
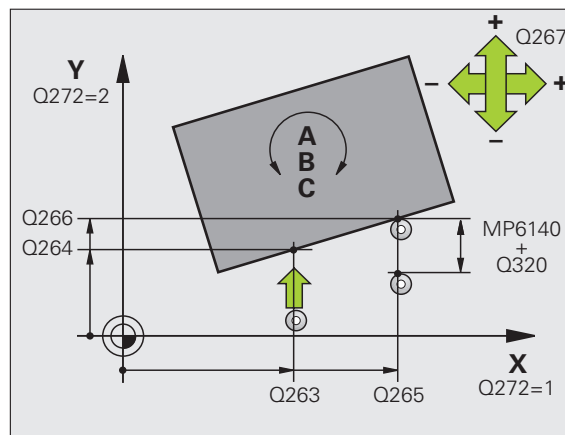
N'utiliser le cycle 403 que si la fonction „Inclinaison du plan d'usinage” est inactive.

La TNC enregistre également dans le paramètre **Q150** l'angle défini.





- ▶ **1er point mesure sur 1er axe Q263** (en absolu):
Coordonnée du 1er point de palpé dans l'axe principal du plan d'usinage
- ▶ **1er point mesure sur 2ème axe Q264** (en absolu):
Coordonnée du 1er point de palpé dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- ▶ **2ème point mesure sur 1er axe Q265** (en absolu):
Coordonnée du 2ème point de palpé dans l'axe principal du plan d'usinage
- ▶ **2ème point mesure sur 2ème axe Q266** (en absolu):
Coordonnée du 2ème point de palpé dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- ▶ **Axe de mesure Q272**: Axe sur lequel doit être effectuée la mesure:
 - 1: Axe principal = axe de mesure
 - 2: Axe auxiliaire = axe de mesure
 - 3: Axe palpeur = axe de mesure
- ▶ **Sens déplacement 1 Q267**: Sens de déplacement du palpeur en direction de la pièce:
 - 1: Sens de déplacement négatif
 - +1: Sens de déplacement positif
- ▶ **Hauteur mesure dans axe palpage Q261** (en absolu):
Coordonnée du centre de la bille (=point de contact) dans l'axe du palpeur sur lequel doit être effectuée la mesure
- ▶ **Distance d'approche Q320** (en incrémental): Distance supplémentaire entre le point de mesure et la bille du palpeur. Q320 agit en complément de la colonne SET_UP
- ▶ **Hauteur de sécurité Q260** (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (matériels de bridage)



- **Déplacement haut. sécu.** Q301: Définir comment le palpeur doit se déplacer entre les points de mesure:
0: Entre les points de mesure, à la hauteur de mesure
1: Entre les points de mesure, à la hauteur de sécurité
- **Axe pour déplacement de rattrapage** Q312: Définir avec quel axe rotatif la TNC doit compenser le désaxage mesuré:
4: Compenser le désaxage avec l'axe rotatif A
5: Compenser le désaxage avec l'axe rotatif B
6: Compenser le désaxage avec l'axe rotatif C
- **Init. à zéro après réglage** Q337: Définir si la TNC doit remettre à zéro l'affichage de l'axe rotatif après l'alignement:
0: Ne pas remettre à 0 l'affichage de l'axe rotatif après l'alignement
1: Remettre à 0 l'affichage de l'axe rotatif après l'alignement
- **Numéro dans tableau** Q305: Indiquer le numéro dans le tableau Preset/tableau de points zéro sous lequel la TNC doit remettre à zéro l'axe rotatif. N'agit que si Q337 = 1
- **Transfert val. mesure (0,1)** Q303: Définir si la rotation de base calculée doit être enregistrée dans le tableau de points zéro ou dans le tableau Preset:
0: Inscire la rotation de base calculée comme décalage de point zéro dans le tableau de points zéro actif. Le système de référence est le système de coordonnées pièce actif
1: Inscire la rotation de base calculée dans le tableau Preset. Le système de référence est le système de coordonnées machine (coordonnées REF)
- **Angle de réf. ? (0=axe principal)** Q380: Angle sur lequel la TNC doit orienter la droite palpée. N'agit que si l'axe rotatif sélectionné est C (Q312 = 6)

Exemple: Séquences CN

5	TCH	PROBE	403	ROT	SUR	AXE	C
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 DÉPLACEMENT
Q261	=-5						HAUTEUR DE MESURE
Q320	=0						DISTANCE D'APPROCHE
Q260	=+20						HAUTEUR DE SÉCURITÉ
Q301	=0						DEPLAC. HAUT. SECU.
Q312	=6						AXE DE COMPENSATION
Q337	=0						REMETTRE À ZÉRO
Q305	=1						NO DANS TABLEAU
Q303	=+1						TRANS. VAL. MESURE
Q380	=+90						ANGLE DE RÉFÉRENCE



INITIALISER LA ROTATION DE BASE (cycle palpeur 404, DIN/ISO: G404)

Pendant l'exécution du programme, vous pouvez initialiser automatiquement n'importe quelle rotation de base à l'aide du cycle palpeur 404. Ce cycle est préconisé si vous désirez annuler une rotation de base qui a déjà été exécutée.



- **Valeur config. rotation de base:** Valeur angulaire sur laquelle doit être initialisée la rotation de base

Exemple: Séquences CN

```
5 TCH PROBE 404 ROTATION DE BASE
```

```
Q307=+0 ;ROT. BASE CONFIGURÉE
```

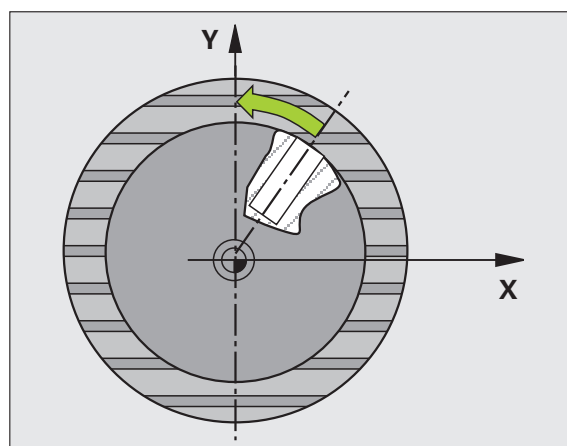
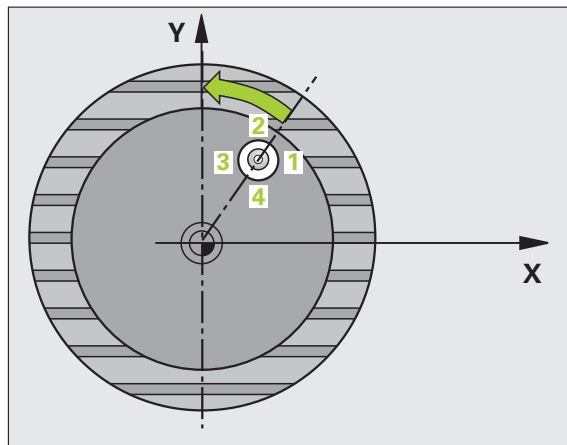

Compenser le désaxage d'une pièce avec l'axe C (cycle palpeur 405, DIN/ISO: G405)

Le cycle palpeur 405 vous permet de déterminer

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

La TNC compense le désaxage angulaire calculé de la pièce par une rotation de l'axe C. La pièce peut être serrée n'importe où sur le plateau circulaire mais la coordonnée Y du trou doit toujours être positive. Si vous mesurez le désaxage angulaire du trou avec l'axe Y du palpeur (position horizontale du trou), il peut s'avérer nécessaire d'exécuter plusieurs fois le cycle car une imprécision d'environ 1 % du désaxage résulte de la stratégie de la mesure

- 1 La TNC positionne le palpeur en avance rapide (valeur de la colonne FMAX) et selon la logique de positionnement (cf. „Travail avec les cycles palpeurs” à la page 21) au point de palpation **1**. La TNC calcule les points de palpation à partir des données contenues dans le cycle et de la distance d'approche programmée dans la colonne SET_UP du tableau palpeurs
- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de mesure programmée et exécute la première opération de palpation suivant l'avance de palpation (colonne F). La TNC détermine automatiquement le sens du palpation en fonction de l'angle initial programmé
- 3 Le palpeur se déplace ensuite en suivant une trajectoire circulaire, soit à la hauteur de mesure, soit à la hauteur de sécurité, jusqu'au point de palpation suivant **2** et exécute à cet endroit la deuxième opération de palpation
- 4 La TNC positionne le palpeur au point de palpation **3** puis au point de palpation **4**, y exécute la troisième ou quatrième opération de palpation et positionne le palpeur au centre du trou calculé
- 5 La TNC rétracte ensuite le palpeur à la hauteur de sécurité et règle la pièce par rotation du plateau circulaire. Pour cela, la TNC fait pivoter le plateau circulaire de manière à ce que le centre du trou soit situé après compensation – aussi bien avec axe vertical ou horizontal du palpeur – dans le sens positif de l'axe Y ou à la position nominale du centre du trou. Le désaxage angulaire mesuré est disponible également dans le paramètre Q150





Remarques avant que vous ne programmez

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 de préférence trop **petit**.

Si les dimensions de la poche et la distance d'approche ne permettent pas d'effectuer un pré-positionnement à proximité des points de palpation, la TNC palpe toujours 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.

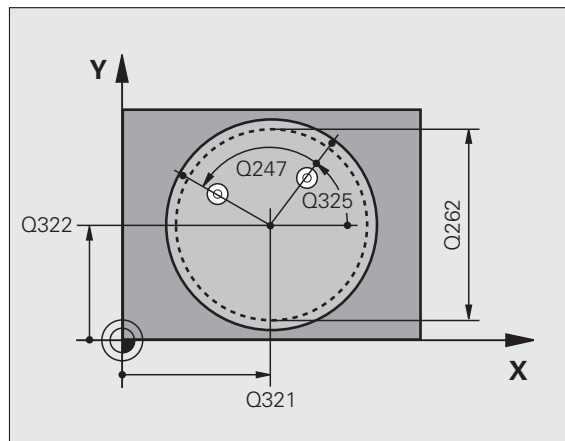
Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe du palpeur.



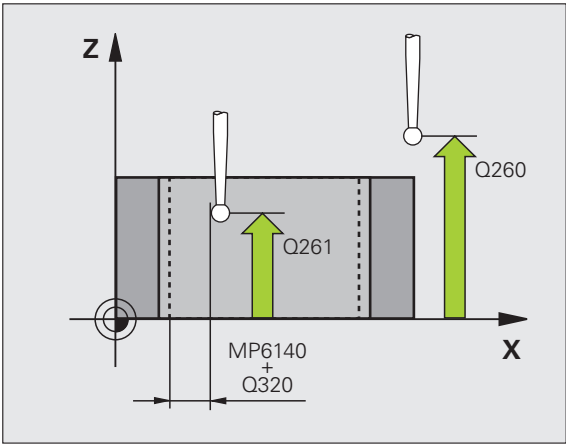
- **Centre 1er axe** Q321 (en absolu): Centre du trou dans l'axe principal du plan d'usinage
- **Centre 2ème axe** Q322 (en absolu): Centre du trou dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage. Si vous programmez $Q322 = 0$, la TNC aligne le centre du trou sur l'axe Y positif; si vous programmez Q322 différent de 0, la TNC aligne le centre du trou sur la position nominale (angle résultant du centre du trou)
- **Diamètre nominal** Q262: Diamètre approximatif de la poche circulaire (trou). Introduire de préférence une valeur trop petite
- **Angle initial** Q325 (en absolu): Angle compris entre l'axe principal du plan d'usinage et le premier point de palpation
- **Incrément angulaire** Q247 (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 désirez étalonner des arcs de cercle, programmez un incrément angulaire inférieur à 90°



Plus l'incrément angulaire programmé est petit et plus le centre de cercle calculé par la TNC sera imprécis. Valeur d'introduction min.: 5° .



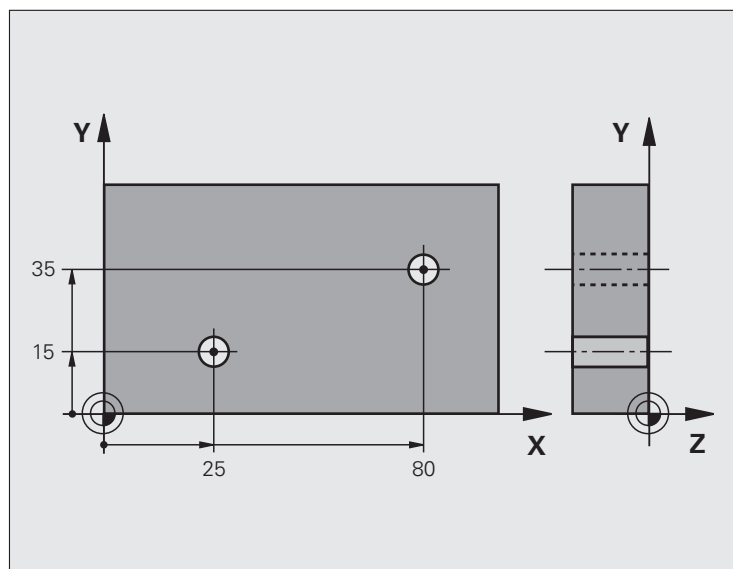
- **Hauteur mesure dans axe palpage** Q261 (en absolu): Coordonnée du centre de la bille (=point de contact) dans l'axe du palpeur sur lequel doit être effectuée la mesure
- **Distance d'approche** Q320 (en incrémental): Distance supplémentaire entre le point de mesure et la bille du palpeur. Q320 agit en complément de la colonne SET_UP
- **Hauteur de sécurité** Q260 (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (matériels de bridage)
- **Déplacement haut. sécu.** Q301: Définir comment le palpeur doit se déplacer entre les points de mesure:
0: Entre les points de mesure, à la hauteur de mesure
1: Entre les points de mesure, à la hauteur de sécurité
- **Init. à zéro après réglage** Q337: Déterminer si la TNC doit remettre l'affichage de l'axe C à zéro ou si elle doit inscrire le désaxage angulaire dans la colonne C du tableau de points zéro:
0: Remettre à 0 l'affichage de l'axe C
>0: Incrire le désaxage angulaire avec son signe dans le tableau de points zéro. Numéro de ligne = valeur de Q337. Si un décalage C est déjà inscrit dans le tableau de points zéro, la TNC additionne le désaxage angulaire mesuré en tenant compte de son signe



Exemple: Séquences CN

5	TCH	PROBE	405	ROT	AVEC	AXE	C
Q321	=+50						;CENTRE 1ER AXE
Q322	=+50						;CENTRE 2ÈME AXE
Q262	=10						;DIAMÈTRE NOMINAL
Q325	=+0						;ANGLE INITIAL
Q247	=90						;INCRÉMENT ANGULAIRE
Q261	= -5						;HAUTEUR DE MESURE
Q320	=0						;DISTANCE D'APPROCHE
Q260	=+20						;HAUTEUR DE SÉCURITÉ
Q301	=0						;DÉPLAC. HAUT. SÉCU.
Q337	=0						;REMETTRE À ZÉRO

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











0 BEGIN PGM 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 2ÈME AXE	Centre du 1er trou: Coordonnée Y
Q270=+80 ;2ÈME CENTRE 1ER AXE	Centre du 2ème trou: Coordonnée X
Q271=+35 ;2ÈME CENTRE 2ÈME AXE	Centre du 2ème trou: Coordonnée Y
Q261=-5 ;HAUTEUR DE MESURE	Coordonnée dans l'axe du palpeur où s'effectue la mesure
Q260=+20 ;HAUTEUR DE SÉCURITÉ	Hauteur où le palpeur peut se déplacer sans risque de collision
Q307=+0 ;ROT. BASE CONFIGURÉE	Angle de la droite de référence
Q402=1 ;ALIGNEMENT	Compenser le désaxage par rotation du plateau circulaire
Q337=1 ;REMETTRE À ZÉRO	Après l'alignement, remettre l'affichage à zéro
3 CALL PGM 35K47	Appeler le programme d'usinage
4 END PGM CYC401 MM	

3.2 Calcul automatique des points de référence





Vue d'ensemble

La TNC propose douze cycles vous permettant de calculer automatiquement les points de référence et de les traiter de la manière suivante:

- Initialiser directement les valeurs calculées comme valeurs d'affichage
- Inscrire les valeurs calculées dans le tableau Preset
- Inscrire les valeurs calculées dans un tableau de points zéro


Cycle	Softkey	Page
408 PTREF CENTRE RAINURE Mesurer l'intérieur d'une rainure, initialiser le centre de la rainure comme point de référence		Page 65
409 PTREF CENT. OBLONG Mesurer l'extérieur d'un oblong, initialiser le centre de l'oblong comme point de référence		Page 68
410 PT REF. INT. RECTAN Mesure interne de la longueur et de la largeur d'un rectangle; initialiser le centre comme point de référence		Page 71
411 PT REF. EXT. RECTAN Mesure externe de la longueur et de la largeur d'un rectangle; initialiser le centre comme point de référence		Page 74
412 PT REF. INT. CERCLE Mesure interne de 4 points au choix du cercle; initialiser le centre comme point de référence		Page 77
413 PT REF. EXT. CERCLE Mesure externe de 4 points au choix du cercle; initialiser le centre comme point de référence		Page 81
414 PT REF. EXT. COIN Mesure externe de 2 droites; initialiser leur point d'intersection comme point de référence		Page 85
415 PT REF. INT. COIN Mesure interne de 2 droites; initialiser leur point d'intersection comme point de référence		Page 88



Cycle	Softkey	Page
416 PT REF CENTRE C.TROUS (2ème barre de softkeys) Mesure de 3 trous au choix sur cercle de trous; initialiser le centre du cercle de trous comme point de référence		Page 91
417 PT REF DANS AXE PALP (2ème barre de softkeys) Mesure d'une position au choix dans l'axe du palpeur et initialisation comme point de référence		Page 94
418 PT REF AVEC 4 TROUS (2ème barre de softkeys) Mesure de 2 fois 2 trous en croix; initialiser le point d'intersection des deux droites comme point de référence		Page 96
419 PT DE REF SUR UN AXE (2ème barre de softkeys) Mesure d'une position au choix sur un axe à sélectionner librement et initialisation comme point de référence		Page 99



Caractéristiques communes à tous les cycles palpeurs pour l'initialisation du point de référence



Vous pouvez exécuter les cycles palpeurs 408 à 419 même si la rotation de base est activée.

La fonction Inclinaison du plan d'usinage n'est pas autorisée en liaison avec les cycles 408 à 419.

Lors de l'exécution des cycles palpeurs, aucun des cycles de conversion de coordonnées ne doit être actif (cycle 7 POINT ZERO, cycle 8 IMAGE MIROIR, cycle 10 ROTATION, cycles 11 et 26 FACTEUR ECHELLE et cycle 19 PLAN D'USINAGE).

Point de référence et axe du palpeur

La TNC initialise le point de référence dans le plan d'usinage en fonction de l'axe du palpeur défini dans votre programme de mesure:

Axe palpeur actif	Initialisation point de réf. en
Z	X et Y
Y	Z et X
X	Y et Z



Enregistrer le point de référence calculé

Pour tous les cycles permettant l'initialisation du point de référence, vous pouvez définir avec les paramètres d'introduction Q303 et Q305 la manière dont la TNC doit enregistrer le point de référence calculé:

■ **Q305 = 0, Q303 = valeur au choix:**

La TNC initialise l'affichage du point de référence calculé. Le nouveau point de référence est aussitôt activé

■ **Q305 différent de 0, Q303 = -1**



Cette combinaison ne peut exister que si

- vous importez des programmes contenant les cycles 410 à 418 ayant été créés sur une TNC 4xx
- vous importez des programmes contenant les cycles 410 à 418 ayant été créés avec une version de logiciel antérieure de l'iTNC530
- vous avez défini le cycle en intégrant le paramètre Q303 pour le transfert des valeurs de mesure

Dans de tels cas, la TNC délivre un message d'erreur car le processus complet en liaison avec les tableaux de points zéro (coordonnées REF) a été modifié et vous devez définir avec le paramètre Q303 un transfert de valeurs de mesure.

■ **Q305 différent de 0, Q303 = 0**

La TNC enregistre dans le tableau de points zéro actif le point de référence calculé. Le système de référence est le système de coordonnées pièce actif. La valeur du paramètre Q305 détermine le numéro de point zéro. **Activer le point zéro dans le programme CN avec le cycle 7**

■ **Q305 différent de 0, Q303 = 1**

La TNC enregistre dans le tableau Preset le point de référence calculé. Le système de référence est le système de coordonnées machine (coordonnées REF). La valeur du paramètre Q305 détermine le numéro de Preset. **Activer le Preset dans le programme CN avec le cycle 247**

Résultats de la mesure dans les paramètres Q


Les résultats de la mesure du cycle palpeur concerné sont mémorisés par la TNC dans les paramètres Q150 à Q160 à effet global. Vous pouvez utiliser ultérieurement ces paramètres dans votre programme. Tenez compte du tableau des paramètres de résultat contenu dans chaque définition de cycle.

PREF CENTRE RAINURE (cycle palpeur 408, DIN/ISO: G408)

Le cycle palpeur 408 calcule le centre d'une rainure et initialise ce centre comme point de référence. Si vous le désirez, la TNC peut aussi inscrire le centre dans un tableau de points zéro ou de Preset.

- 1 La TNC positionne le palpeur en avance rapide (valeur de la colonne FMAX) et selon la logique de positionnement (cf. „Travail avec les cycles palpeurs” à la page 21) au point de palpation 1. La TNC calcule les points de palpation à partir des données contenues dans le cycle et de la distance d'approche programmée dans la colonne SET_UP du tableau palpeurs
- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de mesure programmée et exécute la première opération de palpation suivant l'avance de palpation (colonne F)
- 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 et exécute à cet endroit la deuxième opération de palpation
- 4 Pour terminer, la TNC rétracte le palpeur à la hauteur de sécurité et traite le point de référence calculé en fonction des paramètres de cycle Q303 et Q305 (cf. „Enregistrer le point de référence calculé” à la page 64) et enregistre les valeurs effectives dans les paramètres Q indiqués ci-après
- 5 Ensuite, si on le désire, la TNC calcule aussi, dans une opération de palpation séparée, le point de référence dans l'axe du palpeur

Numéro paramètre	Signification
Q166	Valeur effective pour la largeur de rainure mesurée
Q157	Valeur effective de la position de l'axe médian

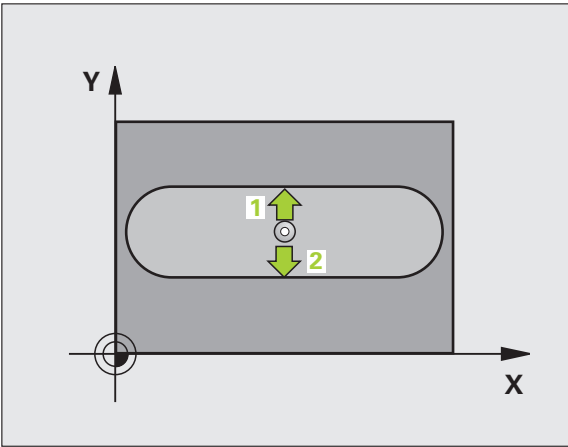


Remarques avant que vous ne programmiez

Pour éviter toute collision entre le palpeur et la pièce, introduisez la largeur de la rainure de manière à ce qu'elle soit de préférence trop **petite**.

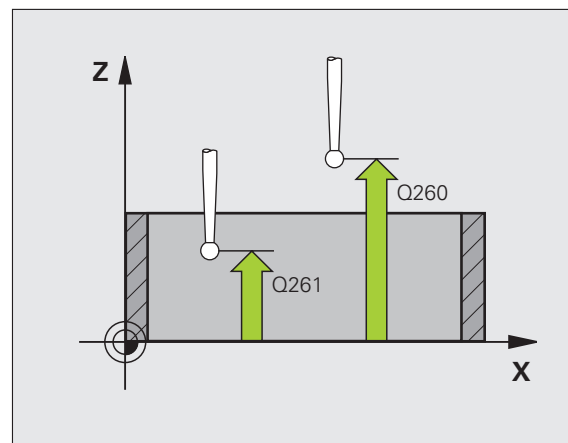
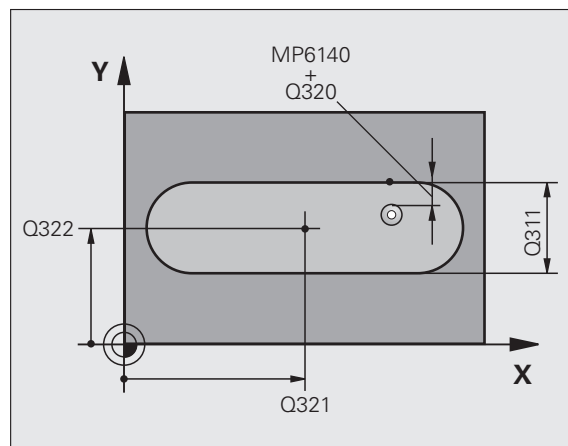
Si la largeur de la rainure et la distance d'approche ne permettent pas d'effectuer un prépositionnement à proximité des points de palpation, la TNC palpe toujours en partant du centre de la rainure. Dans ce cas, le palpeur ne se déplace pas à la hauteur de sécurité entre les deux points de mesure.

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





- **Centre 1er axe Q321** (en absolu): Centre de la rainure dans l'axe principal du plan d'usinage
- **Centre 2ème axe Q322** (en absolu): Centre de la rainure dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- **Largeur de la rainure Q311** (en incrémental): Largeur de la rainure indépendamment de la position dans le plan d'usinage
- **Axe de mesure (1=1er axe/2=2ème axe) Q272**: Axe sur lequel doit être effectuée la mesure:
 - 1**: Axe principal = axe de mesure
 - 2**: Axe auxiliaire = axe de mesure
- **Hauteur mesure dans l'axe du palpeur Q261** (en absolu): Coordonnée du centre de la bille (=point de contact) dans l'axe du palpeur sur lequel doit être effectuée la mesure
- **Distance d'approche Q320** (en incrémental): Distance supplémentaire entre le point de mesure et la bille du palpeur. Q320 agit en complément de la colonne SET_UP
- **Hauteur de sécurité Q260** (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (matériels de bridage)
- **Déplacement haut. sécu. Q301**: Définir comment le palpeur doit se déplacer entre les points de mesure:
 - 0**: Entre les points de mesure, à la hauteur de mesure
 - 1**: Entre les points de mesure, à la hauteur de sécurité
- **Numéro dans tableau Q305**: Indiquer le numéro dans le tableau de points zéro/tableau Preset sous lequel la TNC doit mémoriser les coordonnées du centre de la rainure. Si vous introduisez Q305=0, la TNC initialise automatiquement le nouveau point de référence sur le centre de la rainure
- **Nouveau pt de réf. Q405** (en absolu): Coordonnée dans l'axe de mesure à laquelle la TNC doit initialiser le centre de la rainure. Configuration par défaut = 0



- **Transfert val. mesure (0,1) Q303:** Définir si le point de référence défini doit être enregistré dans le tableau de points zéro ou dans le tableau Preset:
0: Inscrire dans le tableau de points zéro actif le point de référence calculé. Le système de référence est le système de coordonnées pièce actif
1: Inscrire dans le tableau Preset le point de référence calculé. Le système de référence est le système de coordonnées machine (coordonnées REF)
- **Palpage dans axe palpeur Q381:** Définir si la TNC doit également initialiser le point de référence dans l'axe du palpeur:
0: Ne pas initialiser le point de référence dans l'axe du palpeur
1: Initialiser le point de référence dans l'axe du palpeur
- **Palp. axe palp.: Coord. 1er axe Q382 (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 du palpeur. N'agit que si Q381 = 1
- **Palp. axe palp.: Coord. 2ème axe Q383 (en absolu):** Coordonnée du point de palpation dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage à laquelle le point de référence doit être initialisé dans l'axe du palpeur. N'agit que si Q381 = 1
- **Palp. axe palp.: Coord. 3ème axe Q384 (en absolu):** Coordonnée du point de palpation dans l'axe auxiliaire du l'axe du palpeur à laquelle le point de référence doit être initialisé dans l'axe du palpeur. N'agit que si Q381 = 1
- **Nouveau pt de réf. sur axe palpeur Q333 (en absolu):** Coordonnée dans l'axe du palpeur à laquelle la TNC doit initialiser le point de référence.
 Configuration par défaut = 0

Exemple: Séquences CN

5	TCH	PROBE	408	PTREF	CENTRE	RAINURE
Q321	=+50					;CENTRE 1ER AXE
Q322	=+50					;CENTRE 2ÈME AXE
Q311	=25					;LARGEUR RAINURE
Q272	=1					;AXE DE MESURE
Q261	=-5					;HAUTEUR DE MESURE
Q320	=0					;DISTANCE D'APPROCHE
Q260	=+20					;HAUTEUR DE SÉCURITÉ
Q301	=0					;DÉPLAC. HAUT. SÉCU.
Q305	=10					;NO DANS TABLEAU
Q405	=+0					;POINT DE RÉFÉRENCE
Q303	=+1					;TRANS. VAL. MESURE
Q381	=1					;PALP. DS AXE PALPEUR
Q382	=+85					;1ÈRE COO. DANS AXE PALP.
Q383	=+50					;2ÈME COO. DANS AXE PALP.
Q384	=+0					;3ÈME COO. DANS AXE PALP.
Q333	=+0					;POINT DE RÉFÉRENCE



PREF CENT. OBLONG (cycle palpeur 409, DIN/ISO: G409)

Le cycle palpeur 409 calcule le centre d'un oblong et initialise ce centre comme point de référence. Si vous le désirez, la TNC peut aussi inscrire le centre dans un tableau de points zéro ou de Preset.

- 1 La TNC positionne le palpeur en avance rapide (valeur de la colonne FMAX) et selon la logique de positionnement (cf. „Travail avec les cycles palpeurs” à la page 21) au point de palpation **1**. La TNC calcule les points de palpation à partir des données contenues dans le cycle et de la distance d'approche programmée dans la colonne SET_UP du tableau palpeurs
- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de mesure programmée et exécute la première opération de palpation suivant l'avance de palpation (colonne F)
- 3 Puis, le palpeur se déplace à la hauteur de sécurité vers le point de palpation suivant **2** et exécute la deuxième opération de palpation
- 4 Pour terminer, la TNC rétracte le palpeur à la hauteur de sécurité et traite le point de référence calculé en fonction des paramètres de cycle Q303 et Q305 (cf. „Enregistrer le point de référence calculé” à la page 64) et enregistre les valeurs effectives dans les paramètres Q indiqués ci-après
- 5 Ensuite, si on le désire, la TNC calcule aussi, dans une opération de palpation séparée, le point de référence dans l'axe du palpeur

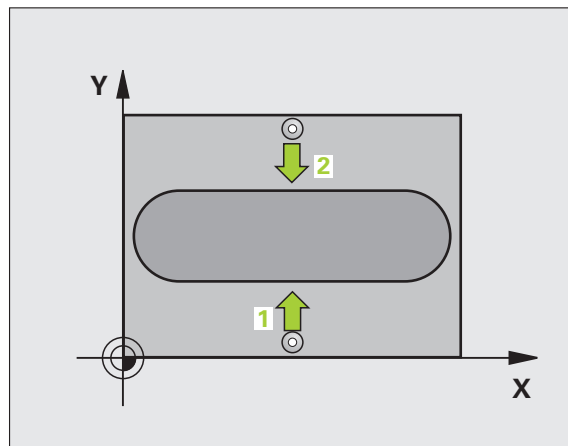
Numéro paramètre	Signification
Q166	Valeur effective largeur oblong mesurée
Q157	Valeur effective de la position de l'axe médian



Remarques avant que vous ne programmiez

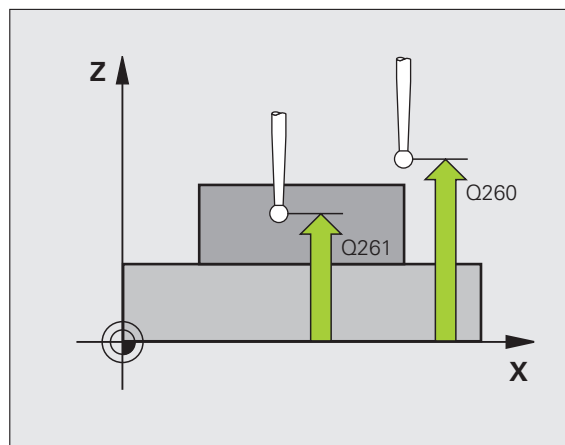
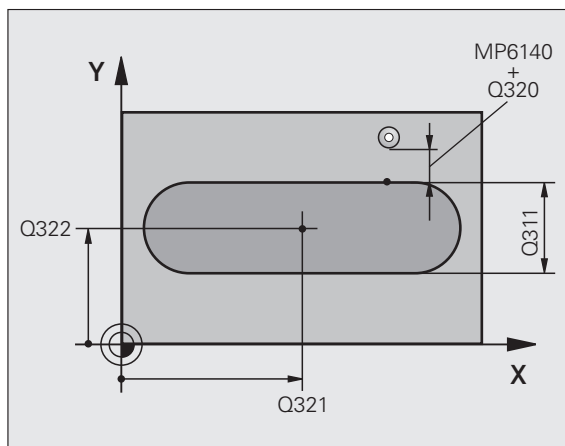
Pour éviter toute collision entre le palpeur et la pièce, introduisez la largeur de l'oblong de manière à ce qu'elle soit de préférence trop **grande**.

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





- ▶ **Centre 1er axe Q321** (en absolu): centre de l'oblong dans l'axe principal du plan d'usinage
- ▶ **Centre 2ème axe Q322** (en absolu): centre de l'oblong dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- ▶ **Largeur oblong Q311** (en incrémental): Largeur de l'oblong indépendamment de la position dans le plan d'usinage
- ▶ **Axe de mesure (1=1er axe/2=2ème axe) Q272**: Axe sur lequel doit être effectuée la mesure:
1: Axe principal = axe de mesure
2: Axe auxiliaire = axe de mesure
- ▶ **Hauteur mesure dans l'axe du palpeur Q261** (en absolu): Coordonnée du centre de la bille (=point de contact) dans l'axe du palpeur sur lequel doit être effectuée la mesure
- ▶ **Distance d'approche Q320** (en incrémental): Distance supplémentaire entre le point de mesure et la bille du palpeur. Q320 agit en complément de la colonne SET_UP
- ▶ **Hauteur de sécurité Q260** (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (matériels de bridage)
- ▶ **Numéro dans tableau Q305**: Indiquer le numéro dans le tableau de points zéro/tableau Preset sous lequel la TNC doit mémoriser les coordonnées du centre de l'oblong. Si vous introduisez Q305=0, la TNC initialise automatiquement le nouveau point de référence sur le centre de la rainure
- ▶ **Nouveau pt de réf. Q405** (en absolu): Coordonnée dans l'axe de mesure à laquelle la TNC doit initialiser le centre de l'oblong. Configuration par défaut = 0



3.2 Calcul automatique des points de référence



- **Transfert val. mesure (0,1)** Q303: Définir si le point de référence défini doit être enregistré dans le tableau de points zéro ou dans le tableau Preset:
0: Inscrire dans le tableau de points zéro actif le point de référence calculé. Le système de référence est le système de coordonnées pièce actif
1: Inscrire dans le tableau Preset le point de référence calculé. Le système de référence est le système de coordonnées machine (coordonnées REF)
- **Palpage dans axe palpeur** Q381: Définir si la TNC doit également initialiser le point de référence dans l'axe du palpeur:
0: Ne pas initialiser le point de référence dans l'axe du palpeur
1: Initialiser le point de référence dans l'axe du palpeur
- **Palp. axe palp.: Coord. 1er axe** Q382 (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 du palpeur. N'agit que si Q381 = 1
- **Palp. axe palp.: Coord. 2ème axe** Q383 (en absolu): Coordonnée du point de palpage dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage à laquelle le point de référence doit être initialisé dans l'axe du palpeur. N'agit que si Q381 = 1
- **Palp. axe palp.: Coord. 3ème axe** Q384 (en absolu): Coordonnée du point de palpage dans l'axe auxiliaire du l'axe du palpeur à laquelle le point de référence doit être initialisé dans l'axe du palpeur. N'agit que si Q381 = 1
- **Nouveau pt de réf. sur axe palpeur** Q333 (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur à laquelle la TNC doit initialiser le point de référence. Configuration par défaut = 0

Exemple: Séquences CN

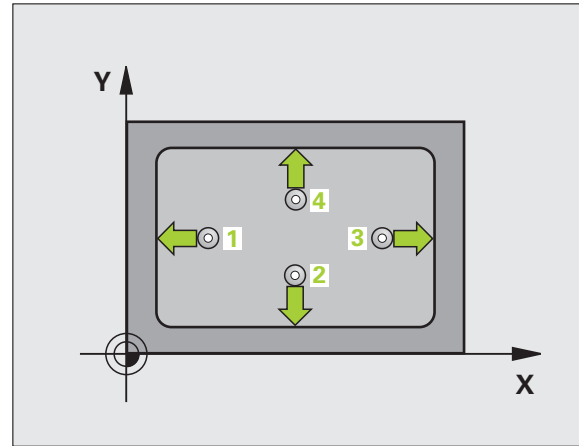
5	TCH	PROBE	409	PTREF	CENT.	OBLONG
Q321	=+50					;CENTRE 1ER AXE
Q322	=+50					;CENTRE 2ÈME AXE
Q311	=25					;LARGEUR OBLONG
Q272	=1					;AXE DE MESURE
Q261	= -5					;HAUTEUR DE MESURE
Q320	=0					;DISTANCE D'APPROCHE
Q260	=+20					;HAUTEUR DE SÉCURITÉ
Q305	=10					;NO DANS TABLEAU
Q405	=+0					;POINT DE RÉFÉRENCE
Q303	=+1					;TRANS. VAL. MESURE
Q381	=1					;PALP. DS AXE PALPEUR
Q382	=+85					;1ÈRE COO. DANS AXE PALP.
Q383	=+50					;2ÈME COO. DANS AXE PALP.
Q384	=+0					;3ÈME COO. DANS AXE PALP.
Q333	=+0					;POINT DE RÉFÉRENCE



POINT DE REFERENCE INTERIEUR RECTANGLE (cycle palpeur 410, DIN/ISO: G410)

Le cycle palpeur 410 calcule le centre d'une poche rectangulaire et initialise ce centre comme point de référence. Si vous le désirez, la TNC peut aussi inscrire le centre dans un tableau de points zéro ou de Preset.

- 1 La TNC positionne le palpeur en avance rapide (valeur de la colonne FMAX) et selon la logique de positionnement (cf. „Travail avec les cycles palpeurs” à la page 21) au point de palpation **1**. La TNC calcule les points de palpation à partir des données contenues dans le cycle et de la distance d'approche programmée dans la colonne SET_UP du tableau palpeurs
- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de mesure programmée et exécute la première opération de palpation suivant l'avance de palpation (colonne F)
- 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** et exécute à cet endroit la deuxième opération de palpation
- 4 La TNC positionne le palpeur au point de palpation **3** puis au point de palpation **4**, et y exécute la troisième ou la quatrième opération de palpation
- 5 Pour terminer, la TNC rétracte le palpeur à la hauteur de sécurité et traite le point de référence calculé en fonction des paramètres de cycle Q303 et Q305 (cf. „Enregistrer le point de référence calculé” à la page 64).
- 6 Ensuite, si on le désire, la TNC calcule aussi, dans une opération de palpation séparée, le point de référence dans l'axe du palpeur et enregistre les valeurs effectives dans les paramètres Q suivants



Numéro paramètre	Signification
Q151	Valeur effective centre axe principal
Q152	Valeur effective centre axe auxiliaire
Q154	Valeur effective côté axe principal
Q155	Valeur effective côté axe auxiliaire



Remarques avant que vous ne programmiez

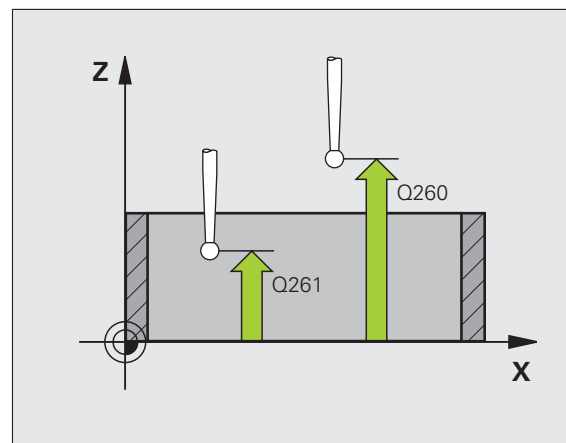
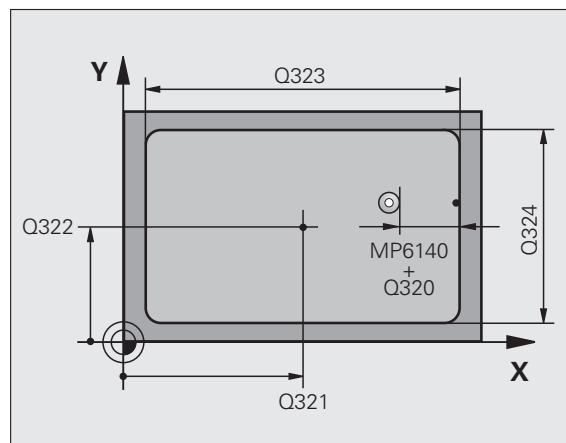
Pour éviter toute collision entre le palpeur et la pièce, introduisez le 1er et le 2ème côté de la poche de manière à ce qu'il soit de préférence trop **petit**.

Si les dimensions de la poche et la distance d'approche ne permettent pas d'effectuer un pré-positionnement à proximité des points de palpation, la TNC palpe toujours 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 du palpeur.



- ▶ **Centre 1er axe Q321** (en absolu): Centre de la poche dans l'axe principal du plan d'usinage
- ▶ **Centre 2ème axe Q322** (en absolu): Centre de la poche dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- ▶ **1er côté Q323** (en incrémental): Longueur de la poche parallèle à l'axe principal du plan d'usinage
- ▶ **2ème côté Q324** (en incrémental): Longueur de la poche parallèle à l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- ▶ **Hauteur mesure dans axe palpé Q261** (en absolu): Coordonnée du centre de la bille (=point de contact) dans l'axe du palpeur sur lequel doit être effectuée la mesure
- ▶ **Distance d'approche Q320** (en incrémental): Distance supplémentaire entre le point de mesure et la bille du palpeur. Q320 agit en complément de la colonne SET_UP
- ▶ **Hauteur de sécurité Q260** (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (matériels de bridage)
- ▶ **Déplacement haut. sécu. Q301**: Définir comment le palpeur doit se déplacer entre les points de mesure:
0: Entre les points de mesure, à la hauteur de mesure
1: Entre les points de mesure, à la hauteur de sécurité
- ▶ **Numéro point zéro dans tableau Q305**: Indiquer le numéro dans le tableau de points zéro/tableau Preset sous lequel la TNC doit mémoriser les coordonnées du centre de la poche. Si vous introduisez Q305=0, la TNC initialise automatiquement le nouveau point de référence au centre de la poche
- ▶ **Nouveau pt de réf. axe principal Q331** (en absolu): Coordonnée dans l'axe principal à laquelle la TNC doit initialiser le centre de la poche calculé. Configuration par défaut = 0
- ▶ **Nouveau pt de réf. axe auxiliaire Q332** (en absolu): Coordonnée dans l'axe auxiliaire à laquelle la TNC doit initialiser le centre de la poche calculé. Configuration par défaut = 0



- **Transfert val. mesure (0,1) Q303:** Définir si le point de référence défini doit être enregistré dans le tableau de points zéro ou dans le tableau Preset:
-1: Ne pas utiliser! Sera inscrit par la TNC si d'anciens programmes sont importés (cf. „Enregistrer le point de référence calculé” à la page 64)
0: Inscrire dans le tableau de points zéro actif le point de référence calculé. Le système de référence est le système de coordonnées pièce actif
1: Inscrire dans le tableau Preset le point de référence calculé. Le système de référence est le système de coordonnées machine (coordonnées REF)
- **Palpage dans axe palpeur Q381:** Définir si la TNC doit également initialiser le point de référence dans l'axe du palpeur:
0: Ne pas initialiser le point de référence dans l'axe du palpeur
1: Initialiser le point de référence dans l'axe du palpeur
- **Palp. axe palp.: Coord. 1er axe Q382 (en absolu):** Coordonnée du point de palpement dans l'axe principal du plan d'usinage à laquelle le point de référence doit être initialisé dans l'axe du palpeur. N'agit que si Q381 = 1
- **Palp. axe palp.: Coord. 2ème axe Q383 (en absolu):** Coordonnée du point de palpement dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage à laquelle le point de référence doit être initialisé dans l'axe du palpeur. N'agit que si Q381 = 1
- **Palp. axe palp.: Coord. 3ème axe Q384 (en absolu):** Coordonnée du point de palpement dans l'axe auxiliaire du l'axe du palpeur à laquelle le point de référence doit être initialisé dans l'axe du palpeur. N'agit que si Q381 = 1
- **Nouveau pt de réf. sur axe palpeur Q333 (en absolu):** Coordonnée dans l'axe du palpeur à laquelle la TNC doit initialiser le point de référence.
 Configuration par défaut = 0

Exemple: Séquences CN

5	TCH	PROBE	410	PT	REF.	INT.	RECTAN
Q321	=+50						;CENTRE 1ER AXE
Q322	=+50						;CENTRE 2ÈME AXE
Q323	=60						;1ER CÔTÉ
Q324	=20						;2ÈME CÔTÉ
Q261	=-5						;HAUTEUR DE MESURE
Q320	=0						;DISTANCE D'APPROCHE
Q260	=+20						;HAUTEUR DE SÉCURITÉ
Q301	=0						;DÉPLAC. HAUT. SÉCU.
Q305	=10						;NO DANS TABLEAU
Q331	=+0						;POINT DE RÉFÉRENCE
Q332	=+0						;POINT DE RÉFÉRENCE
Q303	=+1						;TRANS. VAL. MESURE
Q381	=1						;PALP. DS AXE PALPEUR
Q382	=+85						;1ÈRE COO. DANS AXE PALP.
Q383	=+50						;2ÈME COO. DANS AXE PALP.
Q384	=+0						;3ÈME COO. DANS AXE PALP.
Q333	=+0						;POINT DE RÉFÉRENCE



POINT DE REFERENCE EXTERIEUR RECTANGLE (cycle palpeur 411, DIN/ISO: G411)

Le cycle palpeur 411 calcule le centre d'un tenon rectangulaire et initialise ce centre comme point de référence. Si vous le désirez, la TNC peut aussi inscrire le centre dans un tableau de points zéro ou de Preset.

- 1 La TNC positionne le palpeur en avance rapide (valeur de la colonne FMAX) et selon la logique de positionnement (cf. „Travail avec les cycles palpeurs” à la page 21) au point de palpage **1**. La TNC calcule les points de palpage à partir des données contenues dans le cycle et de la distance d'approche programmée dans la colonne SET_UP du tableau palpeurs
- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de mesure programmée et exécute la première opération de palpage suivant l'avance de palpage (colonne F)
- 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** et exécute à cet endroit la deuxième opération de palpage
- 4 La TNC positionne le palpeur au point de palpage **3** puis au point de palpage **4**, et y exécute la troisième ou la quatrième opération de palpage
- 5 Pour terminer, la TNC rétracte le palpeur à la hauteur de sécurité et traite le point de référence calculé en fonction des paramètres de cycle Q303 et Q305 (cf. „Enregistrer le point de référence calculé” à la page 64).
- 6 Ensuite, si on le désire, la TNC calcule aussi, dans une opération de palpage séparée, le point de référence dans l'axe du palpeur et enregistre les valeurs effectives dans les paramètres Q suivants

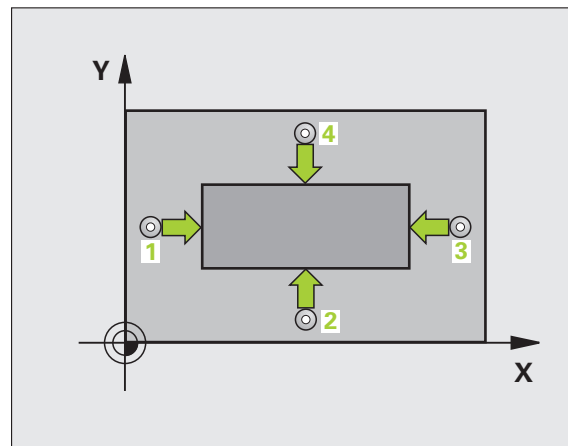
Numéro paramètre	Signification
Q151	Valeur effective centre axe principal
Q152	Valeur effective centre axe auxiliaire
Q154	Valeur effective côté axe principal
Q155	Valeur effective côté axe auxiliaire



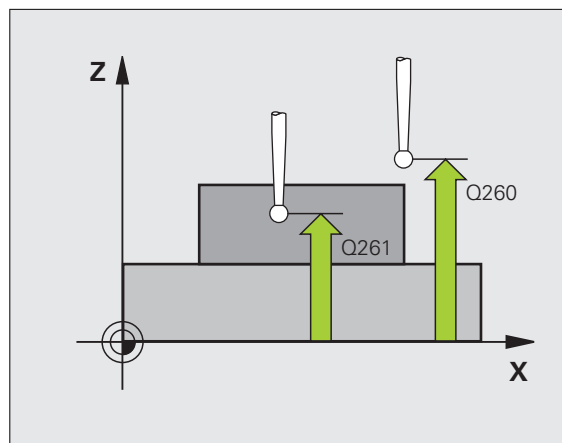
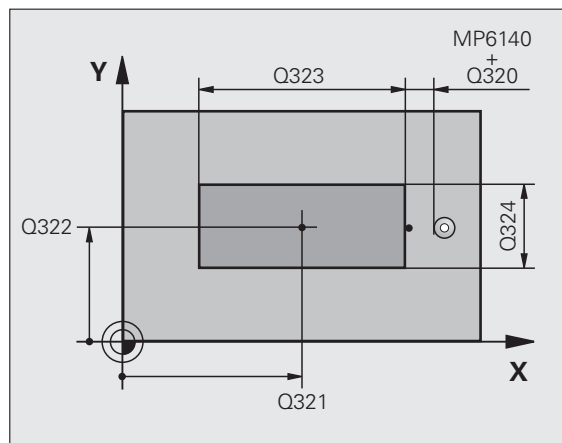
Remarques avant que vous ne programmiez

Pour éviter toute collision entre le palpeur et la pièce, introduisez le 1er et le 2ème côté du tenon de manière à ce qu'il soit de préférence trop **grand**.

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



- ▶ **Centre 1er axe Q321** (en absolu): Centre du tenon dans l'axe principal du plan d'usinage
- ▶ **Centre 2ème axe Q322** (en absolu): Centre du tenon dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- ▶ **Longueur 1er côté Q323** (en incrémental): longueur du tenon parallèle à l'axe principal du plan d'usinage
- ▶ **Longueur 2ème côté Q324** (en incrémental): longueur du tenon parallèle à l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- ▶ **Hauteur mesure dans axe palpé Q261** (en absolu): Coordonnée du centre de la bille (=point de contact) dans l'axe du palpeur sur lequel doit être effectuée la mesure
- ▶ **Distance d'approche Q320** (en incrémental): Distance supplémentaire entre le point de mesure et la bille du palpeur. Q320 agit en complément de la colonne SET_UP
- ▶ **Hauteur de sécurité Q260** (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (matériels de bridage)
- ▶ **Déplacement haut. sécu.** Q301: Définir comment le palpeur doit se déplacer entre les points de mesure:
0: Entre les points de mesure, à la hauteur de mesure
1: Entre les points de mesure, à la hauteur de sécurité
- ▶ **Numéro point zéro dans tableau Q305**: Indiquer le numéro dans le tableau de points zéro/tableau Preset sous lequel la TNC doit mémoriser les coordonnées du centre du tenon. Si vous introduisez Q305=0, la TNC initialise automatiquement le nouveau point de référence au centre du tenon
- ▶ **Nouveau pt de réf. axe principal Q331** (en absolu): Coordonnée dans l'axe principal à laquelle la TNC doit initialiser le centre du tenon calculé. Configuration par défaut = 0
- ▶ **Nouveau pt de réf. axe auxiliaire Q332** (en absolu): Coordonnée dans l'axe auxiliaire à laquelle la TNC doit initialiser le centre du tenon calculé. Configuration par défaut = 0



- **Transfert val. mesure (0,1) Q303:** Définir si le point de référence défini doit être enregistré dans le tableau de points zéro ou dans le tableau Preset:
-1: Ne pas utiliser! Sera inscrit par la TNC si d'anciens programmes sont importés (cf. „Enregistrer le point de référence calculé” à la page 64)
0: Inscrire dans le tableau de points zéro actif le point de référence calculé. Le système de référence est le système de coordonnées pièce actif
1: Inscrire dans le tableau Preset le point de référence calculé. Le système de référence est le système de coordonnées machine (coordonnées REF)
- **Palpage dans axe palpeur Q381:** Définir si la TNC doit également initialiser le point de référence dans l'axe du palpeur:
0: Ne pas initialiser le point de référence dans l'axe du palpeur
1: Initialiser le point de référence dans l'axe du palpeur
- **Palp. axe palp.: Coord. 1er axe Q382** (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 du palpeur. N'agit que si Q381 = 1
- **Palp. axe palp.: Coord. 2ème axe Q383** (en absolu): Coordonnée du point de palpage dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage à laquelle le point de référence doit être initialisé dans l'axe du palpeur. N'agit que si Q381 = 1
- **Palp. axe palp.: Coord. 3ème axe Q384** (en absolu): Coordonnée du point de palpage dans l'axe auxiliaire du l'axe du palpeur à laquelle le point de référence doit être initialisé dans l'axe du palpeur. N'agit que si Q381 = 1
- **Nouveau pt de réf. sur axe palpeur Q333** (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur à laquelle la TNC doit initialiser le point de référence. Configuration par défaut = 0

Exemple: Séquences CN

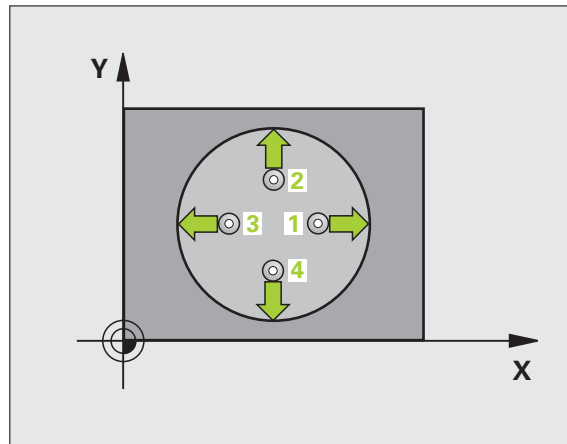
5 TCH PROBE 411 PT REF. EXT. RECTAN	
Q321=+50	;CENTRE 1ER AXE
Q322=+50	;CENTRE 2ÈME AXE
Q323=60	;1ER CÔTÉ
Q324=20	;2ÈME CÔTÉ
Q261=-5	;HAUTEUR DE MESURE
Q320=0	;DISTANCE D'APPROCHE
Q260=+20	;HAUTEUR DE SÉCURITÉ
Q301=0	;DÉPLAC. HAUT. SÉCU.
Q305=0	;NO DANS TABLEAU
Q331=+0	;POINT DE RÉFÉRENCE
Q332=+0	;POINT DE RÉFÉRENCE
Q303=+1	;TRANS. VAL. MESURE
Q381=1	;PALP. DS AXE PALPEUR
Q382=+85	;1ÈRE COO. DANS AXE PALP.
Q383=+50	;2ÈME COO. DANS AXE PALP.
Q384=+0	;3ÈME COO. DANS AXE PALP.
Q333=+0	;POINT DE RÉFÉRENCE



POINT DE REFERENCE INTERIEUR CERCLE (cycle palpeur 412, DIN/ISO: G412)

Le cycle palpeur 412 calcule le centre d'une poche circulaire (trou) et initialise ce centre comme point de référence. Si vous le désirez, la TNC peut aussi inscrire le centre dans un tableau de points zéro ou de Preset.

- 1 La TNC positionne le palpeur en avance rapide (valeur de la colonne FMAX) et selon la logique de positionnement (cf. „Travail avec les cycles palpeurs” à la page 21) au point de palpation **1**. La TNC calcule les points de palpation à partir des données contenues dans le cycle et de la distance d'approche programmée dans la colonne SET_UP du tableau palpeurs
- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de mesure programmée et exécute la première opération de palpation suivant l'avance de palpation (colonne F). La TNC détermine automatiquement le sens du palpation en fonction de l'angle initial programmé
- 3 Le palpeur se déplace ensuite en suivant une trajectoire circulaire, soit à la hauteur de mesure, soit à la hauteur de sécurité, jusqu'au point de palpation suivant **2** et exécute à cet endroit la deuxième opération de palpation
- 4 La TNC positionne le palpeur au point de palpation **3** puis au point de palpation **4**, et y exécute la troisième ou la quatrième opération de palpation
- 5 Pour terminer, la TNC rétracte le palpeur à la hauteur de sécurité et traite le point de référence calculé en fonction des paramètres de cycle Q303 et Q305 (cf. „Enregistrer le point de référence calculé” à la page 64) et enregistre les valeurs effectives dans les paramètres Q indiqués ci-après
- 6 Ensuite, si on le désire, la TNC calcule aussi, dans une opération de palpation séparée, le point de référence dans l'axe du palpeur



Numéro paramètre	Signification
Q151	Valeur effective centre axe principal
Q152	Valeur effective centre axe auxiliaire
Q153	Valeur effective diamètre



Remarques avant que vous ne programmiez

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 de préférence trop **petit**.

Si les dimensions de la poche et la distance d'approche ne permettent pas d'effectuer un pré-positionnement à proximité des points de palpation, la TNC palpe toujours 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.

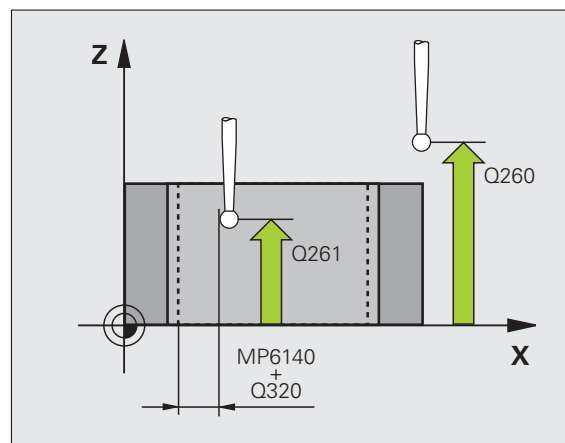
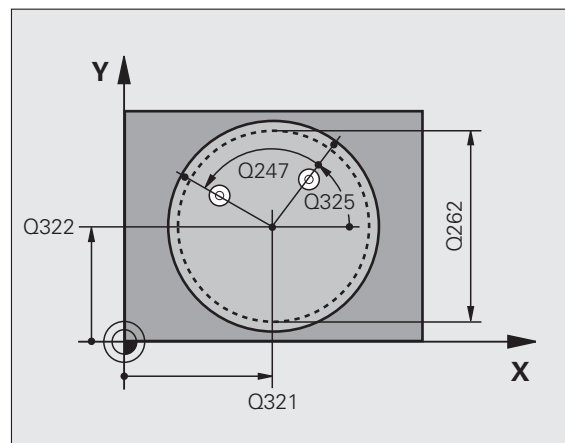
Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe du palpeur.



- **Centre 1er axe** Q321 (en absolu): Centre de la poche dans l'axe principal du plan d'usinage
- **Centre 2ème axe** Q322 (en absolu): Centre de la poche dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage Si vous programmez $Q322 = 0$, la TNC aligne le centre du trou sur l'axe Y positif; si vous programmez Q322 différent de 0, la TNC aligne le centre du trou sur la position nominale
- **Diamètre nominal** Q262: Diamètre approximatif de la poche circulaire (trou). Introduire de préférence une valeur trop petite
- **Angle initial** Q325 (en absolu): Angle compris entre l'axe principal du plan d'usinage et le premier point de palp
- **Incrément angulaire** Q247 (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 désirez étalonner des arcs de cercle, programmez un incrément angulaire inférieur à 90°



Plus l'incrément angulaire programmé est petit et plus le point de référence calculé par la TNC sera imprécis. Valeur d'introduction min.: 5° .



- ▶ **Hauteur mesure dans axe palpé** Q261 (en absolu): Coordonnée du centre de la bille (=point de contact) dans l'axe du palpeur sur lequel doit être effectuée la mesure
- ▶ **Distance d'approche** Q320 (en incrémental): Distance supplémentaire entre le point de mesure et la bille du palpeur. Q320 agit en complément de la colonne SET_UP
- ▶ **Hauteur de sécurité** Q260 (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (matériels de bridage)
- ▶ **Déplacement haut. sécu.** Q301: Définir comment le palpeur doit se déplacer entre les points de mesure:
0: Entre les points de mesure, à la hauteur de mesure
1: Entre les points de mesure, à la hauteur de sécurité
- ▶ **Numéro point zéro dans tableau** Q305: Indiquer le numéro dans le tableau de points zéro/tableau Preset sous lequel la TNC doit mémoriser les coordonnées du centre de la poche. Si vous introduisez Q305=0, la TNC initialise automatiquement le nouveau point de référence au centre de la poche



- **Nouveau pt de réf. axe principal** Q331 (en absolu): Coordonnée dans l'axe principal à laquelle la TNC doit initialiser le centre de la poche calculé. Configuration par défaut = 0
- **Nouveau pt de réf. axe auxiliaire** Q332 (en absolu): Coordonnée dans l'axe auxiliaire à laquelle la TNC doit initialiser le centre de la poche calculé. Configuration par défaut = 0
- **Transfert val. mesure (0,1)** Q303: Définir si le point de référence défini doit être enregistré dans le tableau de points zéro ou dans le tableau Preset:
-1: Ne pas utiliser! Sera inscrit par la TNC si d'anciens programmes sont importés (cf. „Enregistrer le point de référence calculé” à la page 64)
0: Inscrire dans le tableau de points zéro actif le point de référence calculé. Le système de référence est le système de coordonnées pièce actif
1: Inscrire dans le tableau Preset le point de référence calculé. Le système de référence est le système de coordonnées machine (coordonnées REF)
- **Palpage dans axe palpeur** Q381: Définir si la TNC doit également initialiser le point de référence dans l'axe du palpeur:
0: Ne pas initialiser le point de référence dans l'axe du palpeur
1: Initialiser le point de référence dans l'axe du palpeur
- **Palp. axe palp.: Coord. 1er axe** Q382 (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 du palpeur. N'agit que si Q381 = 1
- **Palp. axe palp.: Coord. 2ème axe** Q383 (en absolu): Coordonnée du point de palpation dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage à laquelle le point de référence doit être initialisé dans l'axe du palpeur. N'agit que si Q381 = 1
- **Palp. axe palp.: Coord. 3ème axe** Q384 (en absolu): Coordonnée du point de palpation dans l'axe auxiliaire du l'axe du palpeur à laquelle le point de référence doit être initialisé dans l'axe du palpeur. N'agit que si Q381 = 1
- **Nouveau pt de réf. sur axe palpeur** Q333 (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur à laquelle la TNC doit initialiser le point de référence. Configuration par défaut = 0
- **Nombre de points de mesure (4/3)** Q423: Définir si la TNC doit mesurer le trou avec 4 ou 3 points de mesure:
4: Utiliser 4 points de mesure (configuration par défaut)
3: Utiliser 3 points de mesure

Exemple: Séquences CN

5 TCH PROBE 412 PT REF. INT. CERCLE
Q321=+50 ;CENTRE 1ER AXE
Q322=+50 ;CENTRE 2ÈME AXE
Q262=75 ;DIAMÈTRE NOMINAL
Q325=+0 ;ANGLE INITIAL
Q247=+60 ;INCRÉMENT ANGULAIRE
Q261=-5 ;HAUTEUR DE MESURE
Q320=0 ;DISTANCE D'APPROCHE
Q260=+20 ;HAUTEUR DE SÉCURITÉ
Q301=0 ;DÉPLAC. HAUT. SÉCU.
Q305=12 ;NO DANS TABLEAU
Q331=+0 ;POINT DE RÉFÉRENCE
Q332=+0 ;POINT DE RÉFÉRENCE
Q303=+1 ;TRANS. VAL. MESURE
Q381=1 ;PALP. DS AXE PALPEUR
Q382=+85 ;1ÈRE COO. DANS AXE PALP.
Q383=+50 ;2ÈME COO. DANS AXE PALP.
Q384=+0 ;3ÈME COO. DANS AXE PALP.
Q333=+0 ;POINT DE RÉFÉRENCE
Q423=4 ;NB POINTS DE MESURE



POINT DE REFERENCE EXTERIEUR CERCLE (cycle palpeur 413, DIN/ISO: G413)

Le cycle palpeur 413 calcule le centre d'un tenon circulaire et initialise ce centre comme point de référence. Si vous le désirez, la TNC peut aussi inscrire le centre dans un tableau de points zéro ou de Preset.

- 1 La TNC positionne le palpeur en avance rapide (valeur de la colonne FMAX) et selon la logique de positionnement (cf. „Travail avec les cycles palpeurs” à la page 21) au point de palpage **1**. La TNC calcule les points de palpage à partir des données contenues dans le cycle et de la distance d'approche programmée dans la colonne SET_UP du tableau palpeurs
- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de mesure programmée et exécute la première opération de palpage suivant l'avance de palpage (colonne F). La TNC détermine automatiquement le sens du palpage en fonction de l'angle initial programmé
- 3 Le palpeur se déplace ensuite en suivant une trajectoire circulaire, soit à la hauteur de mesure, soit à la hauteur de sécurité, jusqu'au point de palpage suivant **2** et exécute à cet endroit la deuxième opération de palpage
- 4 La TNC positionne le palpeur au point de palpage **3** puis au point de palpage **4**, et y exécute la troisième ou la quatrième opération de palpage
- 5 Pour terminer, la TNC rétracte le palpeur à la hauteur de sécurité et traite le point de référence calculé en fonction des paramètres de cycle Q303 et Q305 (cf. „Enregistrer le point de référence calculé” à la page 64) et enregistre les valeurs effectives dans les paramètres Q indiqués ci-après
- 6 Ensuite, si on le désire, la TNC calcule aussi, dans une opération de palpage séparée, le point de référence dans l'axe du palpeur

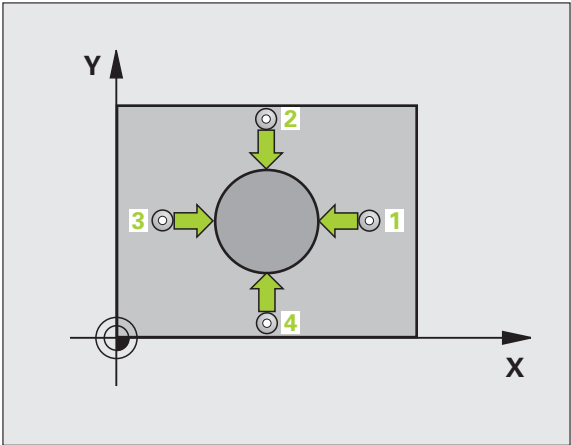
Numéro paramètre	Signification
Q151	Valeur effective centre axe principal
Q152	Valeur effective centre axe auxiliaire
Q153	Valeur effective diamètre



Remarques avant que vous ne programmiez

Pour éviter toute collision entre le palpeur et la pièce, introduisez le le diamètre nominal du tenon de manière à ce qu'il soit de préférence trop **grand**.

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

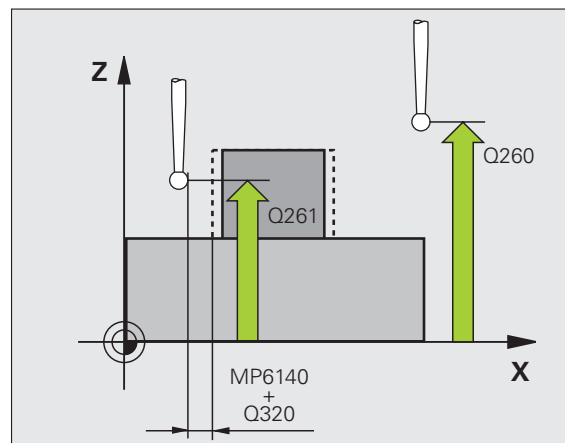
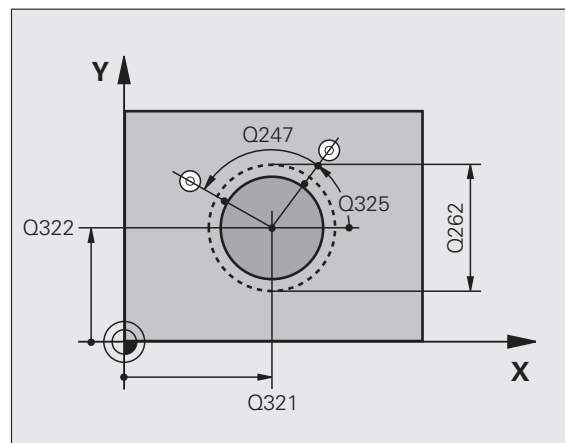




- **Centre 1er axe Q321** (en absolu): Centre du tenon dans l'axe principal du plan d'usinage
- **Centre 2ème axe Q322** (en absolu): Centre du tenon dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage. Si vous programmez $Q322 = 0$, la TNC aligne le centre du trou sur l'axe Y positif; si vous programmez Q322 différent de 0, la TNC aligne le centre du trou sur la position nominale
- **Diamètre nominal Q262**: Diamètre approximatif du tenon. Introduire de préférence une valeur trop grande
- **Angle initial Q325** (en absolu): Angle compris entre l'axe principal du plan d'usinage et le premier point de palpé
- **Incrément angulaire Q247** (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 désirez étalonner des arcs de cercle, programmez un incrément angulaire inférieur à 90°



Plus l'incrément angulaire programmé est petit et plus le point de référence calculé par la TNC sera imprécis. Valeur d'introduction min.: 5° .



- ▶ **Hauteur mesure dans axe palpé** Q261 (en absolu): Coordonnée du centre de la bille (=point de contact) dans l'axe du palpeur sur lequel doit être effectuée la mesure
- ▶ **Distance d'approche** Q320 (en incrémental): Distance supplémentaire entre le point de mesure et la bille du palpeur. Q320 agit en complément de la colonne SET_UP
- ▶ **Hauteur de sécurité** Q260 (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (matériels de bridage)
- ▶ **Déplacement haut. sécu.** Q301: Définir comment le palpeur doit se déplacer entre les points de mesure:
 - 0**: Entre les points de mesure, à la hauteur de mesure
 - 1**: Entre les points de mesure, à la hauteur de sécurité
- ▶ **Numéro point zéro dans tableau** Q305: Indiquer le numéro dans le tableau de points zéro/tableau Preset sous lequel la TNC doit mémoriser les coordonnées du centre du tenon. Si vous introduisez Q305=0, la TNC initialise automatiquement le nouveau point de référence au centre du tenon



- ▶ **Nouveau pt de réf. axe principal** Q331 (en absolu): Coordonnée dans l'axe principal à laquelle la TNC doit initialiser le centre du tenon calculé. Configuration par défaut = 0
- ▶ **Nouveau pt de réf. axe auxiliaire** Q332 (en absolu): Coordonnée dans l'axe auxiliaire à laquelle la TNC doit initialiser le centre du tenon calculé. Configuration par défaut = 0
- ▶ **Transfert val. mesure (0,1)** Q303: Définir si le point de référence défini doit être enregistré dans le tableau de points zéro ou dans le tableau Preset:
-1: Ne pas utiliser! Sera inscrit par la TNC si d'anciens programmes sont importés (cf. „Enregistrer le point de référence calculé” à la page 64)
0: Inscrire dans le tableau de points zéro actif le point de référence calculé. Le système de référence est le système de coordonnées pièce actif
1: Inscrire dans le tableau Preset le point de référence calculé. Le système de référence est le système de coordonnées machine (coordonnées REF)
- ▶ **Palpage dans axe palpeur** Q381: Définir si la TNC doit également initialiser le point de référence dans l'axe du palpeur:
0: Ne pas initialiser le point de référence dans l'axe du palpeur
1: Initialiser le point de référence dans l'axe du palpeur
- ▶ **Palp. axe palp.: Coord. 1er axe** Q382 (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 du palpeur. N'agit que si Q381 = 1
- ▶ **Palp. axe palp.: Coord. 2ème axe** Q383 (en absolu): Coordonnée du point de palpation dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage à laquelle le point de référence doit être initialisé dans l'axe du palpeur. N'agit que si Q381 = 1
- ▶ **Palp. axe palp.: Coord. 3ème axe** Q384 (en absolu): Coordonnée du point de palpation dans l'axe auxiliaire du l'axe du palpeur à laquelle le point de référence doit être initialisé dans l'axe du palpeur. N'agit que si Q381 = 1
- ▶ **Nouveau pt de réf. sur axe palpeur** Q333 (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur à laquelle la TNC doit initialiser le point de référence. Configuration par défaut = 0
- ▶ **Nombre de points de mesure (4/3)** Q423: Définir si la TNC doit mesurer le tenon avec 4 ou 3 points de mesure:
4: Utiliser 4 points de mesure (configuration par défaut)
3: Utiliser 3 points de mesure

Exemple: Séquences CN

5 TCH PROBE 413 PT REF. EXT. CERCLE	
Q321=+50	;CENTRE 1ER AXE
Q322=+50	;CENTRE 2ÈME AXE
Q262=75	;DIAMÈTRE NOMINAL
Q325=+0	;ANGLE INITIAL
Q247=+60	;INCRÉMENT ANGULAIRE
Q261=-5	;HAUTEUR DE MESURE
Q320=0	;DISTANCE D'APPROCHE
Q260=+20	;HAUTEUR DE SÉCURITÉ
Q301=0	;DÉPLAC. HAUT. SÉCU.
Q305=15	;NO DANS TABLEAU
Q331=+0	;POINT DE RÉFÉRENCE
Q332=+0	;POINT DE RÉFÉRENCE
Q303=+1	;TRANS. VAL. MESURE
Q381=1	;PALP. DS AXE PALPEUR
Q382=+85	;1ÈRE COO. DANS AXE PALP.
Q383=+50	;2ÈME COO. DANS AXE PALP.
Q384=+0	;3ÈME COO. DANS AXE PALP.
Q333=+0	;POINT DE RÉFÉRENCE
Q423=4	;NB POINTS DE MESURE

POINT DE REFERENCE EXTERIEUR COIN (cycle palpeur 414, DIN/ISO: G414)

Le cycle palpeur 414 détermine le point d'intersection de deux droites et l'initialise comme point de référence. Si vous le désirez, la TNC peut aussi inscrire le point d'intersection dans un tableau de points zéro ou de Preset.

- 1 La TNC positionne le palpeur en avance rapide (valeur de la colonne FMAX) et selon la logique de positionnement (cf. „Travail avec les cycles palpeurs” à la page 21) au point de palpation **1** (cf. fig. en haut et à droite). Ce faisant, la TNC décale le palpeur de la valeur de la distance d'approche, dans le sens opposé au sens de déplacement concerné
- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de mesure programmée et exécute la première opération de palpation suivant l'avance de palpation (colonne F). La TNC détermine automatiquement le sens du palpation en fonction du 3ème point de mesure programmé



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

- 3 Puis, le palpeur se déplace vers le point de palpation suivant **2** et exécute la deuxième opération de palpation
- 4 La TNC positionne le palpeur au point de palpation **3** puis au point de palpation **4**, et y exécute la troisième ou la quatrième opération de palpation
- 5 Pour terminer, la TNC rétracte le palpeur à la hauteur de sécurité et traite le point de référence calculé en fonction des paramètres de cycle Q303 et Q305 (cf. „Enregistrer le point de référence calculé” à la page 64) et enregistre les coordonnées du coin calculé dans les paramètres Q indiqués ci-après
- 6 Ensuite, si on le désire, la TNC calcule aussi, dans une opération de palpation séparée, le point de référence dans l'axe du palpeur

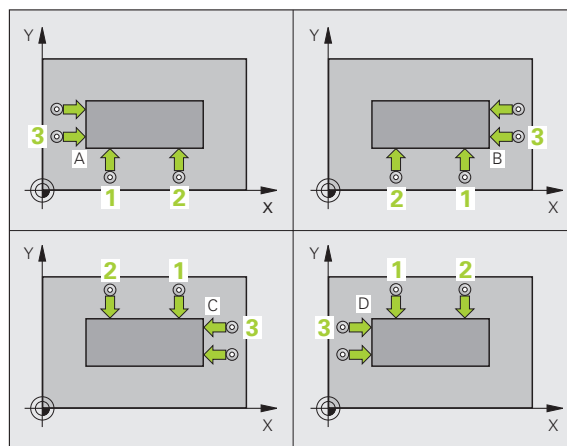
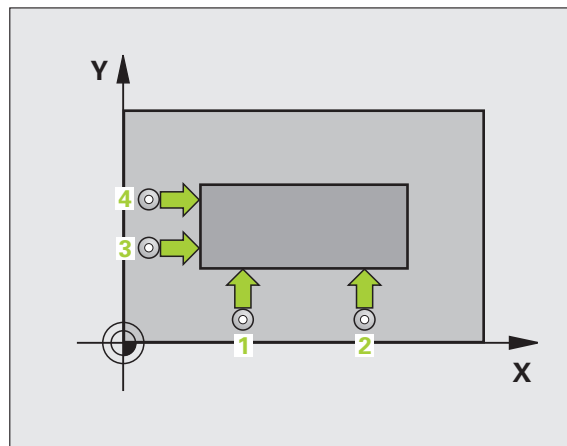
Numéro paramètre	Signification
Q151	Valeur effective du coin dans l'axe principal
Q152	Valeur effective du coin dans l'axe auxiliaire



Remarques avant que vous ne programmiez

Par la position des points de mesure **1** et **3**, vous définissez le coin sur lequel la TNC initialise le point de référence (cf. fig. de droite, au centre et tableau ci-après).

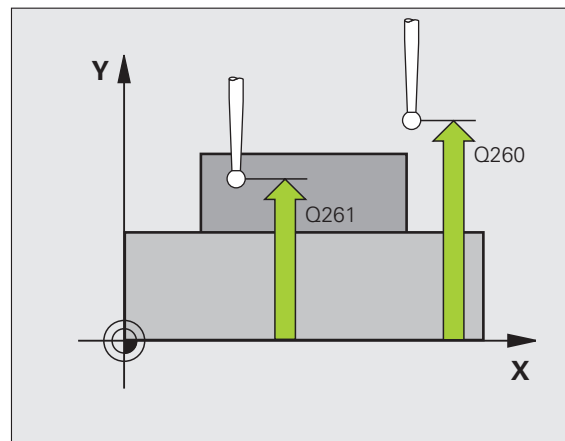
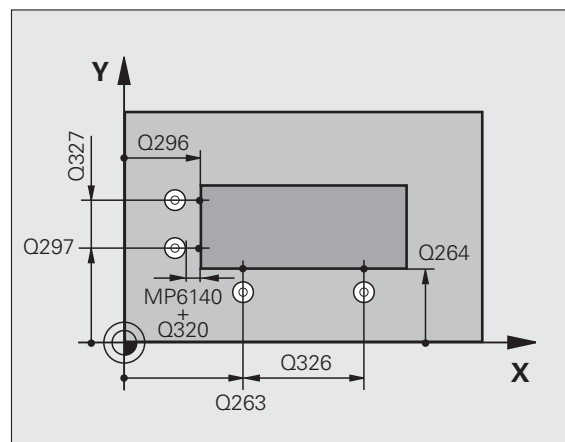
Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe du palpeur.



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



- **1er point mesure sur 1er axe Q263** (en absolu): Coordonnée du 1er point de palpé dans l'axe principal du plan d'usinage
- **1er point mesure sur 2ème axe Q264** (en absolu): Coordonnée du 1er point de palpé dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- **Distance 1er axe Q326** (en incrémental): Distance entre le 1er et le 2ème point de mesure dans l'axe principal du plan d'usinage
- **3ème point mesure sur 1er axe Q296** (en absolu): Coordonnée du 3ème point de palpé dans l'axe principal du plan d'usinage
- **3ème point mesure sur 2ème axe Q297** (en absolu): Coordonnée du 3ème point de palpé dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- **Distance 2ème axe Q327** (en incrémental): Distance entre le 3ème et le 4ème point de mesure dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- **Hauteur mesure dans axe palpé Q261** (en absolu): Coordonnée du centre de la bille (=point de contact) dans l'axe du palpeur sur lequel doit être effectuée la mesure
- **Distance d'approche Q320** (en incrémental): Distance supplémentaire entre le point de mesure et la bille du palpeur. Q320 agit en complément de la colonne SET_UP
- **Hauteur de sécurité Q260** (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (matériels de bridage)
- **Déplacement haut. sécu. Q301**: Définir comment le palpeur doit se déplacer entre les points de mesure:
0: Entre les points de mesure, à la hauteur de mesure
1: Entre les points de mesure, à la hauteur de sécurité
- **Exécuter rotation de base Q304**: Définir si la TNC doit compenser le désaxage de la pièce par une rotation de base:
0: Ne pas exécuter de rotation de base
1: Exécuter une rotation de base



- **Numéro point zéro dans tableau Q305:** Indiquer le numéro dans le tableau de points zéro/tableau Preset sous lequel la TNC doit mémoriser les coordonnées du coin. Si vous introduisez Q305=0, la TNC initialise automatiquement le nouveau point de référence sur le coin
- **Nouveau pt de réf. axe principal Q331** (en absolu): Coordonnée dans l'axe principal à laquelle la TNC doit initialiser le coin calculé. Configuration par défaut = 0
- **Nouveau pt de réf. axe auxiliaire Q332** (en absolu): Coordonnée dans l'axe auxiliaire à laquelle la TNC doit initialiser le coin calculé. Configuration par défaut = 0
- **Transfert val. mesure (0,1) Q303:** Définir si le point de référence défini doit être enregistré dans le tableau de points zéro ou dans le tableau Preset:
-1: Ne pas utiliser! Sera inscrit par la TNC si d'anciens programmes sont importés (cf. „Enregistrer le point de référence calculé” à la page 64)
0: Inscrire dans le tableau de points zéro actif le point de référence calculé. Le système de référence est le système de coordonnées pièce actif
1: Inscrire dans le tableau Preset le point de référence calculé. Le système de référence est le système de coordonnées machine (coordonnées REF)
- **Palpage dans axe palpeur Q381:** Définir si la TNC doit également initialiser le point de référence dans l'axe du palpeur:
0: Ne pas initialiser le point de référence dans l'axe du palpeur
1: Initialiser le point de référence dans l'axe du palpeur
- **Palp. axe palp.: Coord. 1er axe Q382** (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 du palpeur. N'agit que si Q381 = 1
- **Palp. axe palp.: Coord. 2ème axe Q383** (en absolu): Coordonnée du point de palpation dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage à laquelle le point de référence doit être initialisé dans l'axe du palpeur. N'agit que si Q381 = 1
- **Palp. axe palp.: Coord. 3ème axe Q384** (en absolu): Coordonnée du point de palpation dans l'axe auxiliaire du l'axe du palpeur à laquelle le point de référence doit être initialisé dans l'axe du palpeur. N'agit que si Q381 = 1
- **Nouveau pt de réf. sur axe palpeur Q333** (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur à laquelle la TNC doit initialiser le point de référence. Configuration par défaut = 0

Exemple: Séquences CN

5	TCH	PROBE	414	PT	REF.	INT.	COIN
Q263	=+37						;1ER POINT 1ER AXE
Q264	=+7						;1ER POINT 2ÈME AXE
Q326	=50						;DISTANCE 1ER AXE
Q296	=+95						;3ÈME POINT 1ER AXE
Q297	=+25						;3ÈME POINT 2ÈME AXE
Q327	=45						;DISTANCE 2ÈME AXE
Q261	=-5						;HAUTEUR DE MESURE
Q320	=0						;DISTANCE D'APPROCHE
Q260	=+20						;HAUTEUR DE SÉCURITÉ
Q301	=0						;DÉPLAC. HAUT. SÉCU.
Q304	=0						;ROTATION DE BASE
Q305	=7						;NO DANS TABLEAU
Q331	=+0						;POINT DE RÉFÉRENCE
Q332	=+0						;POINT DE RÉFÉRENCE
Q303	=+1						;TRANS. VAL. MESURE
Q381	=1						;PALP. DS AXE PALPEUR
Q382	=+85						;1ÈRE COO. DANS AXE PALP.
Q383	=+50						;2ÈME COO. DANS AXE PALP.
Q384	=+0						;3ÈME COO. DANS AXE PALP.
Q333	=+0						;POINT DE RÉFÉRENCE



POINT DE REFERENCE INTERIEUR COIN (cycle palpeur 415, DIN/ISO: G415)

Le cycle palpeur 415 détermine le point d'intersection de deux droites et l'initialise comme point de référence. Si vous le désirez, la TNC peut aussi inscrire le point d'intersection dans un tableau de points zéro ou de Preset.

- 1 La TNC positionne le palpeur en avance rapide (valeur de la colonne FMAX) et selon la logique de positionnement (cf. „Travail avec les cycles palpeurs” à la page 21) au point de palpation **1** (cf. fig. en haut et à droite) que vous définissez dans le cycle. Ce faisant, la TNC décale le palpeur de la valeur de la distance d'approche, dans le sens opposé au sens de déplacement concerné
- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de mesure programmée et exécute la première opération de palpation suivant l'avance de palpation (colonne F). Le sens de palpation résulte du numéro du coin



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

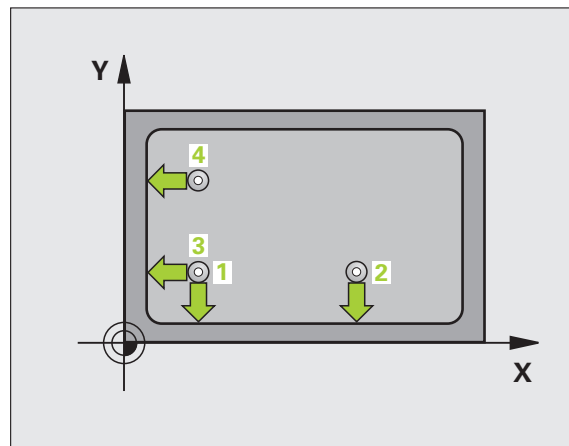
- 3 Puis, le palpeur se déplace vers le point de palpation suivant **2** et exécute la deuxième opération de palpation
- 4 La TNC positionne le palpeur au point de palpation **3** puis au point de palpation **4**, et y exécute la troisième ou la quatrième opération de palpation
- 5 Pour terminer, la TNC rétracte le palpeur à la hauteur de sécurité et traite le point de référence calculé en fonction des paramètres de cycle Q303 et Q305 (cf. „Enregistrer le point de référence calculé” à la page 64) et enregistre les coordonnées du coin calculé dans les paramètres Q indiqués ci-après
- 6 Ensuite, si on le désire, la TNC calcule aussi, dans une opération de palpation séparée, le point de référence dans l'axe du palpeur

Numéro paramètre	Signification
Q151	Valeur effective du coin dans l'axe principal
Q152	Valeur effective du coin dans l'axe auxiliaire

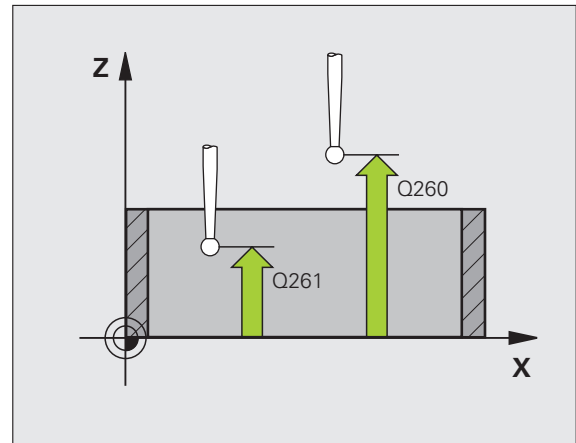
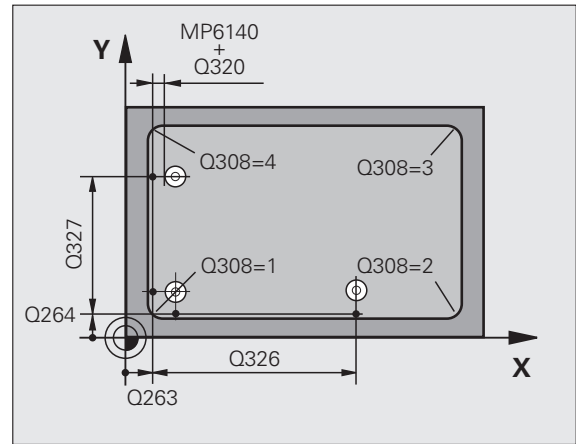


Remarques avant que vous ne programmiez

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



- ▶ **1er point mesure sur 1er axe** Q263 (en absolu):
Coordonnée du 1er point de palpé dans l'axe principal du plan d'usinage
- ▶ **1er point mesure sur 2ème axe** Q264 (en absolu):
Coordonnée du 1er point de palpé dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- ▶ **Distance 1er axe** Q326 (en incrémental): Distance entre le 1er et le 2ème point de mesure dans l'axe principal du plan d'usinage
- ▶ **Distance 2ème axe** Q327 (en incrémental): Distance entre le 3ème et le 4ème point de mesure dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- ▶ **Coin** Q308: Numéro du coin sur lequel la TNC doit initialiser le point de référence
- ▶ **Hauteur mesure dans axe palpage** Q261 (en absolu):
Coordonnée du centre de la bille (=point de contact) dans l'axe du palpeur sur lequel doit être effectuée la mesure
- ▶ **Distance d'approche** Q320 (en incrémental): Distance supplémentaire entre le point de mesure et la bille du palpeur. Q320 agit en complément de la colonne SET_UP
- ▶ **Hauteur de sécurité** Q260 (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (matériels de bridage)
- ▶ **Déplacement haut. sécu.** Q301: Définir comment le palpeur doit se déplacer entre les points de mesure:
0: Entre les points de mesure, à la hauteur de mesure
1: Entre les points de mesure, à la hauteur de sécurité
- ▶ **Exécuter rotation de base** Q304: Définir si la TNC doit compenser le désaxage de la pièce par une rotation de base:
0: Ne pas exécuter de rotation de base
1: Exécuter une rotation de base



- ▶ **Numéro point zéro dans tableau Q305:** Indiquer le numéro dans le tableau de points zéro/tableau Preset sous lequel la TNC doit mémoriser les coordonnées du coin. Si vous introduisez Q305=0, la TNC initialise automatiquement le nouveau point de référence sur le coin
- ▶ **Nouveau pt de réf. axe principal Q331** (en absolu): Coordonnée dans l'axe principal à laquelle la TNC doit initialiser le coin calculé. Configuration par défaut = 0
- ▶ **Nouveau pt de réf. axe auxiliaire Q332** (en absolu): Coordonnée dans l'axe auxiliaire à laquelle la TNC doit initialiser le coin calculé. Configuration par défaut = 0
- ▶ **Transfert val. mesure (0,1) Q303:** Définir si le point de référence défini doit être enregistré dans le tableau de points zéro ou dans le tableau Preset:
-1: Ne pas utiliser! Sera inscrit par la TNC si d'anciens programmes sont importés (cf. „Enregistrer le point de référence calculé” à la page 64)
0: Inscrire dans le tableau de points zéro actif le point de référence calculé. Le système de référence est le système de coordonnées pièce actif
1: Inscrire dans le tableau Preset le point de référence calculé. Le système de référence est le système de coordonnées machine (coordonnées REF)
- ▶ **Palpage dans axe palpeur Q381:** Définir si la TNC doit également initialiser le point de référence dans l'axe du palpeur:
0: Ne pas initialiser le point de référence dans l'axe du palpeur
1: Initialiser le point de référence dans l'axe du palpeur
- ▶ **Palp. axe palp.: Coord. 1er axe Q382** (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 du palpeur. N'agit que si Q381 = 1
- ▶ **Palp. axe palp.: Coord. 2ème axe Q383** (en absolu): Coordonnée du point de palpation dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage à laquelle le point de référence doit être initialisé dans l'axe du palpeur. N'agit que si Q381 = 1
- ▶ **Palp. axe palp.: Coord. 3ème axe Q384** (en absolu): Coordonnée du point de palpation dans l'axe auxiliaire de l'axe du palpeur à laquelle le point de référence doit être initialisé dans l'axe du palpeur. N'agit que si Q381 = 1
- ▶ **Nouveau pt de réf. sur axe palpeur Q333** (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur à laquelle la TNC doit initialiser le point de référence. Configuration par défaut = 0

Exemple: Séquences CN

5	TCH	PROBE	415	PT	REF.	EXT.	COIN
Q263	=+37						;1ER POINT 1ER AXE
Q264	=+7						;1ER POINT 2ÈME AXE
Q326	=50						;DISTANCE 1ER AXE
Q296	=+95						;3ÈME 1ER AXE
Q297	=+25						;3ÈME 2ÈME AXE
Q327	=45						;DISTANCE 2ÈME AXE
Q261	=-5						;HAUTEUR DE MESURE
Q320	=0						;DISTANCE D'APPROCHE
Q260	=+20						;HAUTEUR DE SÉCURITÉ
Q301	=0						;DÉPLAC. HAUT. SÉCU.
Q304	=0						;ROTATION DE BASE
Q305	=7						;NO DANS TABLEAU
Q331	=+0						;POINT DE RÉFÉRENCE
Q332	=+0						;POINT DE RÉFÉRENCE
Q303	=+1						;TRANS. VAL. MESURE
Q381	=1						;PALP. DS AXE PALPEUR
Q382	=+85						;1ÈRE COO. DANS AXE PALP.
Q383	=+50						;2ÈME COO. DANS AXE PALP.
Q384	=+0						;3ÈME COO. DANS AXE PALP.
Q333	=+0						;POINT DE RÉFÉRENCE



POINT DE REFERENCE CENTRE CERCLE DE TROUS (cycle palpeur 416, DIN/ISO: G416)

Le cycle palpeur 416 calcule le centre d'un cercle de trous en mesurant trois trous et initialise ce centre comme point de référence. Si vous le désirez, la TNC peut aussi inscrire le centre dans un tableau de points zéro ou de Preset.

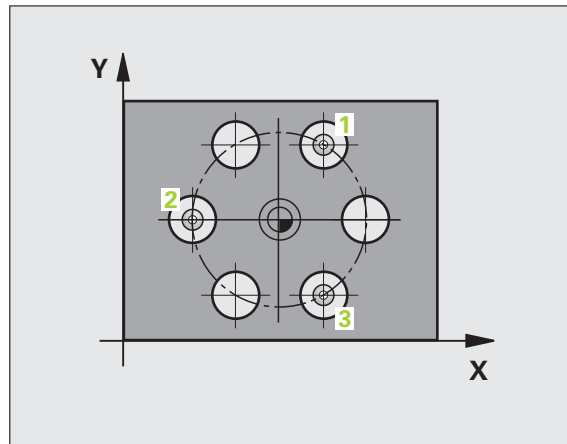
- 1 La TNC positionne le palpeur en avance rapide (valeur de la colonne FMAX) et selon la logique de positionnement (cf. „Travail avec les cycles palpeurs” à la page 21) au centre programmé du premier trou **1**
- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de mesure programmée et enregistre le centre du premier trou en palpant quatre fois
- 3 Puis, la TNC rétracte le palpeur à la hauteur de sécurité et le positionne sur le centre programmé du second trou **2**
- 4 La TNC déplace le palpeur à la hauteur de mesure programmée et enregistre le centre du deuxième trou en palpant quatre fois
- 5 Puis, la TNC rétracte le palpeur à la hauteur de sécurité et le positionne sur le centre programmé du troisième trou **3**
- 6 La TNC déplace le palpeur à la hauteur de mesure programmée et enregistre le centre du troisième trou en palpant quatre fois
- 7 Pour terminer, la TNC rétracte le palpeur à la hauteur de sécurité et traite le point de référence calculé en fonction des paramètres de cycle Q303 et Q305 (cf. „Enregistrer le point de référence calculé” à la page 64) et enregistre les valeurs effectives dans les paramètres Q indiqués ci-après
- 8 Ensuite, si on le désire, la TNC calcule aussi, dans une opération de palpage séparée, le point de référence dans l'axe du palpeur

Numéro paramètre	Signification
Q151	Valeur effective centre axe principal
Q152	Valeur effective centre axe auxiliaire
Q153	Valeur effective diamètre cercle de trous



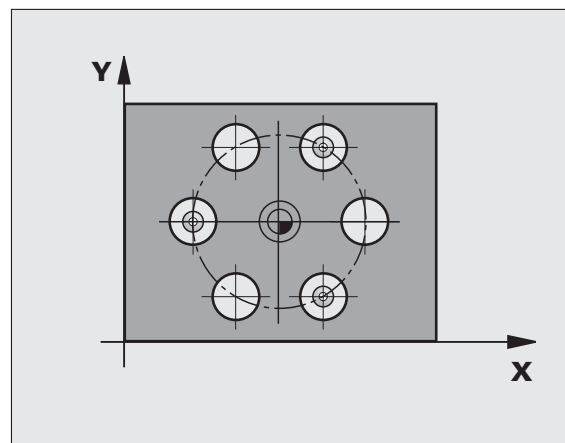
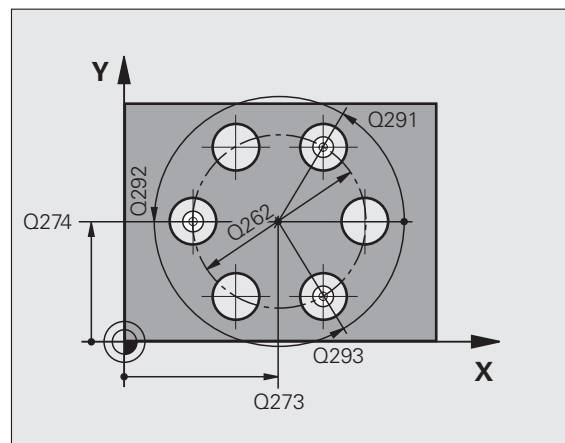
Remarques avant que vous ne programmiez

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





- **Centre 1er axe Q273** (en absolu): Centre du cercle de trous (valeur nominale) dans l'axe principal du plan d'usinage
- **Centre 2ème axe Q274** (en absolu): Centre du cercle de trous (valeur nominale) dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- **Diamètre nominal Q262**: Introduire le diamètre approximatif du cercle de trous. Plus le diamètre du trou est petit et plus vous devez introduire un diamètre nominal précis
- **Angle 1er trou Q291** (en absolu): Angle en coordonnées polaires du 1er centre de trou dans le plan d'usinage
- **Angle 2ème trou Q292** (en absolu): Angle en coordonnées polaires du 2ème centre de trou dans le plan d'usinage
- **Angle 3ème trou Q293** (en absolu): Angle en coordonnées polaires du 3ème centre de trou dans le plan d'usinage
- **Hauteur mesure dans axe palpé Q261** (en absolu): Coordonnée du centre de la bille (=point de contact) dans l'axe du palpeur sur lequel doit être effectuée la mesure
- **Hauteur de sécurité Q260** (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (matériels de bridage)
- **Numéro point zéro dans tableau Q305**: Indiquer le numéro dans le tableau de points zéro/tableau Preset sous lequel la TNC doit mémoriser les coordonnées du cercle de trous. Si vous introduisez Q305=0, la TNC initialise automatiquement le nouveau point de référence au centre du cercle de trous
- **Nouveau pt de réf. axe principal Q331** (en absolu): Coordonnée dans l'axe principal à laquelle la TNC doit initialiser le centre calculé pour le cercle de trous. Configuration par défaut = 0
- **Nouveau pt de réf. axe auxiliaire Q332** (en absolu): Coordonnée dans l'axe auxiliaire à laquelle la TNC doit initialiser le centre calculé pour le cercle de trous. Configuration par défaut = 0



- **Transfert val. mesure (0,1) Q303:** Définir si le point de référence défini doit être enregistré dans le tableau de points zéro ou dans le tableau Preset:
-1: Ne pas utiliser! Sera inscrit par la TNC si d'anciens programmes sont importés (cf. „Enregistrer le point de référence calculé” à la page 64)
0: Inscrire dans le tableau de points zéro actif le point de référence calculé. Le système de référence est le système de coordonnées pièce actif
1: Inscrire dans le tableau Preset le point de référence calculé. Le système de référence est le système de coordonnées machine (coordonnées REF)
- **Palpage dans axe palpeur Q381:** Définir si la TNC doit également initialiser le point de référence dans l'axe du palpeur:
0: Ne pas initialiser le point de référence dans l'axe du palpeur
1: Initialiser le point de référence dans l'axe du palpeur
- **Palp. axe palp.: Coord. 1er axe Q382 (en absolu):** Coordonnée du point de palpement dans l'axe principal du plan d'usinage à laquelle le point de référence doit être initialisé dans l'axe du palpeur. N'agit que si Q381 = 1
- **Palp. axe palp.: Coord. 2ème axe Q383 (en absolu):** Coordonnée du point de palpement dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage à laquelle le point de référence doit être initialisé dans l'axe du palpeur. N'agit que si Q381 = 1
- **Palp. axe palp.: Coord. 3ème axe Q384 (en absolu):** Coordonnée du point de palpement dans l'axe auxiliaire du l'axe du palpeur à laquelle le point de référence doit être initialisé dans l'axe du palpeur. N'agit que si Q381 = 1
- **Nouveau pt de réf. sur axe palpeur Q333 (en absolu):** Coordonnée dans l'axe du palpeur à laquelle la TNC doit initialiser le point de référence.
 Configuration par défaut = 0

Exemple: Séquences CN

5 TCH PROBE 416 PT REF. CENTRE C. TROUS
Q273=+50 ;CENTRE 1ER AXE
Q274=+50 ;CENTRE 2EME AXE
Q262=90 ;DIAMÈTRE NOMINAL
Q291=+34 ;ANGLE 1ER TROU
Q292=+70 ;ANGLE 2EME TROU
Q293=+210 ;ANGLE 3ÈME TROU
Q261=-5 ;HAUTEUR DE MESURE
Q260=+20 ;HAUTEUR DE SÉCURITÉ
Q305=12 ;NO DANS TABLEAU
Q331=+0 ;POINT DE RÉFÉRENCE
Q332=+0 ;POINT DE RÉFÉRENCE
Q303=+1 ;TRANS. VAL. MESURE
Q381=1 ;PALP. DS AXE PALPEUR
Q382=+85 ;1ÈRE COO. DANS AXE PALP.
Q383=+50 ;2ÈME COO. DANS AXE PALP.
Q384=+0 ;3ÈME COO. DANS AXE PALP.
Q333=+0 ;POINT DE RÉFÉRENCE



POINT DE REFERENCE DANS L'AXE DU PALPEUR (cycle palpeur 417, DIN/ISO: G417)

Le cycle palpeur 417 mesure une coordonnée au choix dans l'axe du palpeur et l'initialise comme point de référence. Si vous le désirez, la TNC peut aussi inscrire la coordonnée mesurée dans un tableau de points zéro ou dans le tableau Preset.

- 1 La TNC positionne le palpeur en avance rapide (valeur de la colonne FMAX) et selon la logique de positionnement (cf. „Travail avec les cycles palpeurs” à la page 21) au point de palpage programmé **1**. Ce faisant, la TNC décale le palpeur de la valeur de la distance d'approche, dans le sens positif de l'axe du palpeur
- 2 Puis, le palpeur se déplace dans l'axe du palpeur jusqu'à la coordonnée programmée pour le point de palpage **1** et enregistre la position effective en palpant simplement
- 3 Pour terminer, la TNC rétracte le palpeur à la hauteur de sécurité et traite le point de référence calculé en fonction des paramètres de cycle Q303 et Q305 (cf. „Enregistrer le point de référence calculé” à la page 64) et enregistre la valeur effective dans le paramètre Q indiqué ci-après

Numéro paramètre	Signification
Q160	Valeur effective du point mesuré

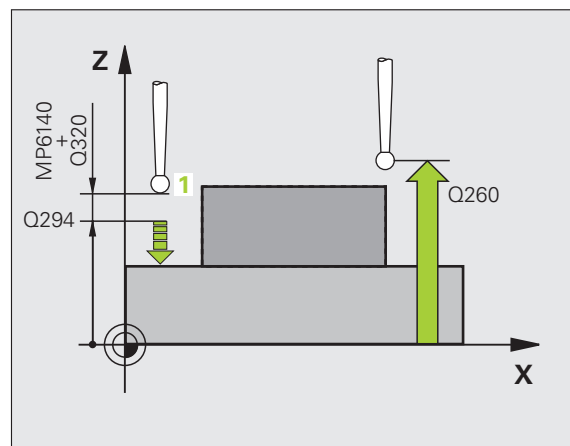
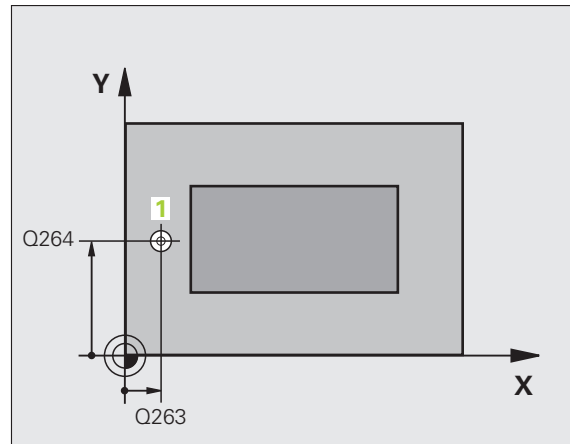


Remarques avant que vous ne programmiez

Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe du palpeur. La TNC initialise ensuite le point de référence sur cet axe.



- **1er point mesure sur 1er axe Q263** (en absolu): Coordonnée du 1er point de palpage dans l'axe principal du plan d'usinage
- **1er point mesure sur 2ème axe Q264** (en absolu): Coordonnée du 1er point de palpage dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- **1er point mesure sur 3ème axe Q294** (en absolu): Coordonnée du 1er point de palpage dans l'axe du palpeur
- **Distance d'approche Q320** (en incrémental): Distance supplémentaire entre le point de mesure et la bille du palpeur. Q320 agit en complément de la colonne SET_UP
- **Hauteur de sécurité Q260** (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (matériels de bridage)



- **Numéro point zéro dans tableau Q305:** Indiquer le numéro dans le tableau de points zéro/tableau Preset sous lequel la TNC doit mémoriser la coordonnée. Si vous introduisez Q305=0, la TNC initialise automatiquement l'affichage de manière à ce que le nouveau point de référence soit situé sur la surface palpée
- **Nouveau pt de réf. sur axe palpeur Q333** (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur à laquelle la TNC doit initialiser le point de référence. Configuration par défaut = 0
- **Transfert val. mesure (0,1) Q303:** Définir si le point de référence défini doit être enregistré dans le tableau de points zéro ou dans le tableau Preset:
 - 1: Ne pas utiliser! Sera inscrit par la TNC si d'anciens programmes sont importés (cf. „Enregistrer le point de référence calculé” à la page 64)
 - 0: Inscrire dans le tableau de points zéro actif le point de référence calculé. Le système de référence est le système de coordonnées pièce actif
 - 1: Inscrire dans le tableau Preset le point de référence calculé. Le système de référence est le système de coordonnées machine (coordonnées REF)

Exemple: Séquences CN

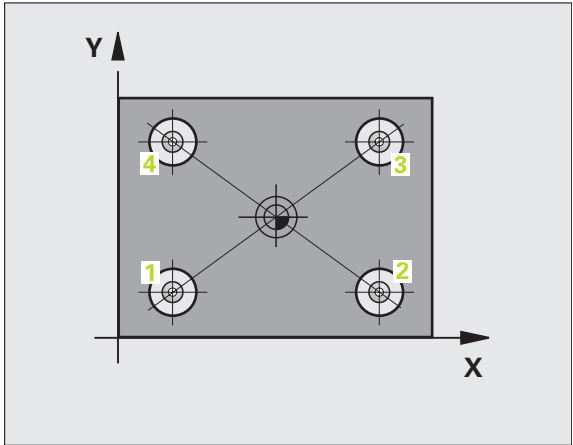
5	TCH	PROBE	417	PT REF.	DANS	AXE	TS
Q263	=+25					1ER	POINT 1ER AXE
Q264	=+25					1ER	POINT 2EME AXE
Q294	=+25					1ER	POINT 3EME AXE
Q320	=0						DISTANCE D'APPROCHE
Q260	=+50						HAUTEUR DE SÉCURITÉ
Q305	=0						NO DANS TABLEAU
Q333	=+0						POINT DE RÉFÉRENCE
Q303	=+1						TRANS. VAL. MESURE



POINT DE REFERENCE CENTRE de 4 TROUS (cycle palpeur 418, DIN/ISO: G418)

Le cycle palpeur 418 calcule le point d'intersection des lignes reliant deux fois deux centres de trous et l'initialise comme point de référence. Si vous le désirez, la TNC peut aussi inscrire le point d'intersection dans un tableau de points zéro ou de Preset.

- 1 La TNC positionne le palpeur en avance rapide (valeur de la colonne FMAX) et selon la logique de positionnement (cf. „Travail avec les cycles palpeurs” à la page 21) au centre du premier trou **1**
- 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, la TNC rétracte le palpeur à la hauteur de sécurité et le positionne sur le centre programmé du second trou **2**
- 4 La TNC déplace le palpeur à la hauteur de mesure programmée et enregistre le centre du deuxième trou en palpant quatre fois
- 5 La TNC répète les procédures 3 et 4 pour les trous **3** et **4**
- 6 Pour terminer, la TNC rétracte le palpeur à la hauteur de sécurité et traite le point de référence calculé en fonction des paramètres de cycle Q303 et Q305 (cf. „Enregistrer le point de référence calculé” à la page 64). La TNC calcule le point de référence comme étant le point d'intersection des deux lignes reliant les centres des trous **1/3** et **2/4** et enregistre les valeurs effectives dans les paramètres Q ci-après
- 7 Ensuite, si on le désire, la TNC calcule aussi, dans une opération de palpage séparée, le point de référence dans l'axe du palpeur



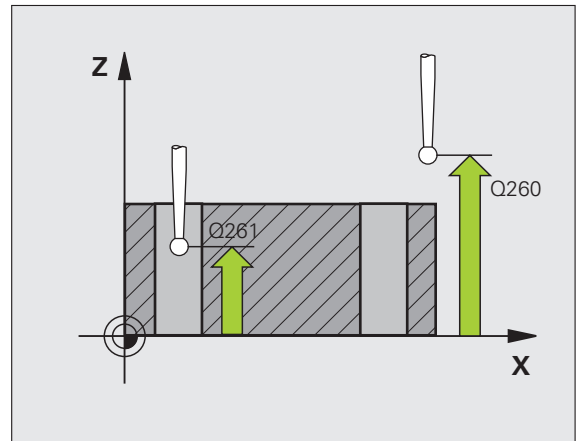
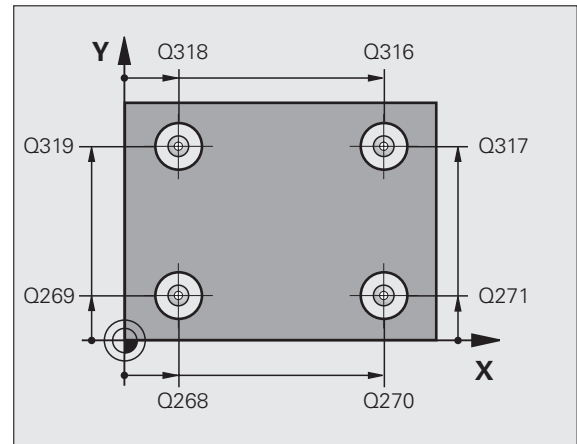
Numéro paramètre	Signification
Q151	Valeur effective du point d'intersection avec l'axe principal
Q152	Valeur effective du point d'intersection avec l'axe auxiliaire



Remarques avant que vous ne programmiez

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

- **1er centre sur 1er axe** Q268 (en absolu): Centre du 1er trou dans l'axe principal du plan d'usinage
- **1er centre sur 2ème axe** Q269 (en absolu): Centre du 1er trou dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- **2ème centre sur 1er axe** Q270 (en absolu): Centre du 2ème trou dans l'axe principal du plan d'usinage
- **2ème centre sur 2ème axe** Q271 (en absolu): Centre du 2ème trou dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- **32ème centre sur 1er axe** Q316 (en absolu): Centre du 3ème trou dans l'axe principal du plan d'usinage
- **3ème centre sur 2ème axe** Q317 (en absolu): Centre du 3ème trou dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- **4ème centre sur 1er axe** Q318 (en absolu): Centre du 4ème trou dans l'axe principal du plan d'usinage
- **4ème centre sur 2ème axe** Q319 (en absolu): Centre du 4ème trou dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- **Hauteur mesure dans axe palp** Q261 (en absolu): Coordonnée du centre de la bille (=point de contact) dans l'axe du palpeur sur lequel doit être effectuée la mesure
- **Hauteur de sécurité** Q260 (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (matériels de bridage)



- ▶ **Numéro point zéro dans tableau Q305:** Indiquer le numéro dans le tableau de points zéro/tableau Preset sous lequel la TNC doit mémoriser le point d'intersection des lignes. Si vous introduisez Q305=0, la TNC initialise automatiquement l'affichage de manière à ce que le nouveau point de référence soit situé à l'intersection des lignes
- ▶ **Nouveau pt de réf. axe principal Q331** (en absolu): Coordonnée dans l'axe principal à laquelle la TNC doit initialiser le point d'intersection des lignes reliant les centres des trous. Configuration par défaut = 0
- ▶ **Nouveau pt de réf. axe auxiliaire Q332** (en absolu): Coordonnée dans l'axe auxiliaire à laquelle la TNC doit initialiser le point d'intersection des lignes reliant les centres des trous. Configuration par défaut = 0
- ▶ **Transfert val. mesure (0,1) Q303:** Définir si le point de référence défini doit être enregistré dans le tableau de points zéro ou dans le tableau Preset:
-1: Ne pas utiliser! Sera inscrit par la TNC si d'anciens programmes sont importés (cf. „Enregistrer le point de référence calculé” à la page 64)
0: Inscrire dans le tableau de points zéro actif le point de référence calculé. Le système de référence est le système de coordonnées pièce actif
1: Inscrire dans le tableau Preset le point de référence calculé. Le système de référence est le système de coordonnées machine (coordonnées REF)
- ▶ **Palpage dans axe palpeur Q381:** Définir si la TNC doit également initialiser le point de référence dans l'axe du palpeur:
0: Ne pas initialiser le point de référence dans l'axe du palpeur
1: Initialiser le point de référence dans l'axe du palpeur
- ▶ **Palp. axe palp.: Coord. 1er axe Q382** (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 du palpeur. N'agit que si Q381 = 1
- ▶ **Palp. axe palp.: Coord. 2ème axe Q383** (en absolu): Coordonnée du point de palpation dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage à laquelle le point de référence doit être initialisé dans l'axe du palpeur. N'agit que si Q381 = 1
- ▶ **Palp. axe palp.: Coord. 3ème axe Q384** (en absolu): Coordonnée du point de palpation dans l'axe auxiliaire du l'axe du palpeur à laquelle le point de référence doit être initialisé dans l'axe du palpeur. N'agit que si Q381 = 1
- ▶ **Nouveau pt de réf. sur axe palpeur Q333** (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur à laquelle la TNC doit initialiser le point de référence. Configuration par défaut = 0

Exemple: Séquences CN

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 SÉCURITÉ
Q305=12	;NO DANS TABLEAU
Q331=+0	;POINT DE RÉFÉRENCE
Q332=+0	;POINT DE RÉFÉRENCE
Q303=+1	;TRANS. VAL. MESURE
Q381=1	;PALP. DS AXE PALPEUR
Q382=+85	;1ÈRE COO. DANS AXE PALP.
Q383=+50	;2ÈME COO. DANS AXE PALP.
Q384=+0	;3ÈME COO. DANS AXE PALP.
Q333=+0	;POINT DE RÉFÉRENCE



PT DE REF SUR UN AXE (cycle palpeur 419, DIN/ISO: G419)

Le cycle palpeur 419 mesure une coordonnée au choix sur un axe pouvant être sélectionné et l'initialise comme point de référence. Si vous le désirez, la TNC peut aussi inscrire la coordonnée mesurée dans un tableau de points zéro ou dans le tableau Preset.

- 1 La TNC positionne le palpeur en avance rapide (valeur de la colonne FMAX) et selon la logique de positionnement (cf. „Travail avec les cycles palpeurs” à la page 21) au point de palpation programmé **1**. Ce faisant, la TNC décale le palpeur de la valeur de la distance d'approche, dans le sens opposé au sens de palpation programmé
- 2 Pour terminer, le palpeur se déplace à la hauteur de mesure programmée et enregistre la position effective en par simple palpation
- 3 Pour terminer, la TNC rétracte le palpeur à la hauteur de sécurité et traite le point de référence calculé en fonction des paramètres de cycle Q303 et Q305 (cf. „Enregistrer le point de référence calculé” à la page 64).

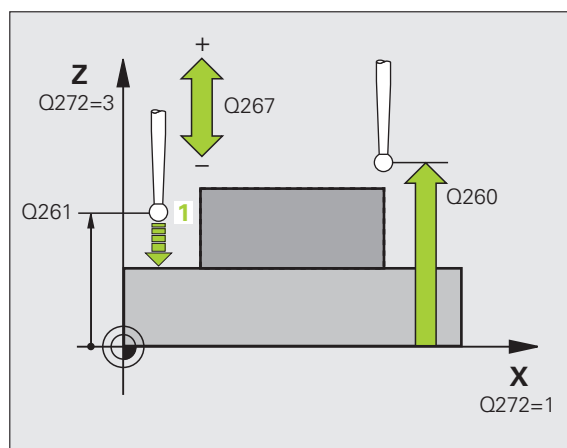
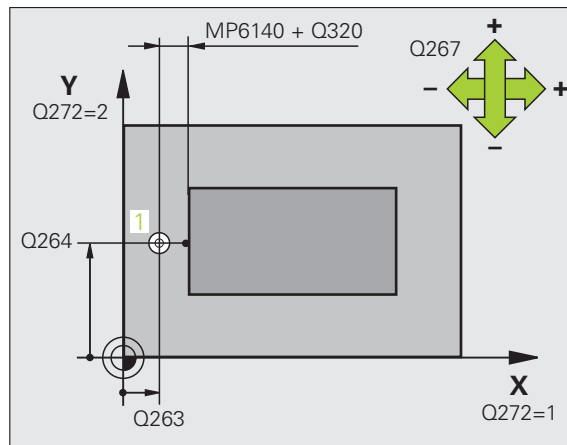


Remarques avant que vous ne programmiez

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



- **1er point mesure sur 1er axe Q263 (en absolu):** Coordonnée du 1er point de palpation dans l'axe principal du plan d'usinage
- **1er point mesure sur 2ème axe Q264 (en absolu):** Coordonnée du 1er point de palpation dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- **Hauteur mesure dans axe palpation Q261 (en absolu):** Coordonnée du centre de la bille (=point de contact) dans l'axe du palpeur sur lequel doit être effectuée la mesure
- **Distance d'approche Q320 (en incrémental):** Distance supplémentaire entre le point de mesure et la bille du palpeur. Q320 agit en complément de la colonne SET_UP
- **Hauteur de sécurité Q260 (en absolu):** Coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (matériels de bridage)



- **Axe de mesure (1...3: 1=axe principal)** Q272: Axe sur lequel doit être effectuée la mesure:
1: Axe principal = axe de mesure
2: Axe auxiliaire = axe de mesure
3: Axe palpeur = axe de mesure

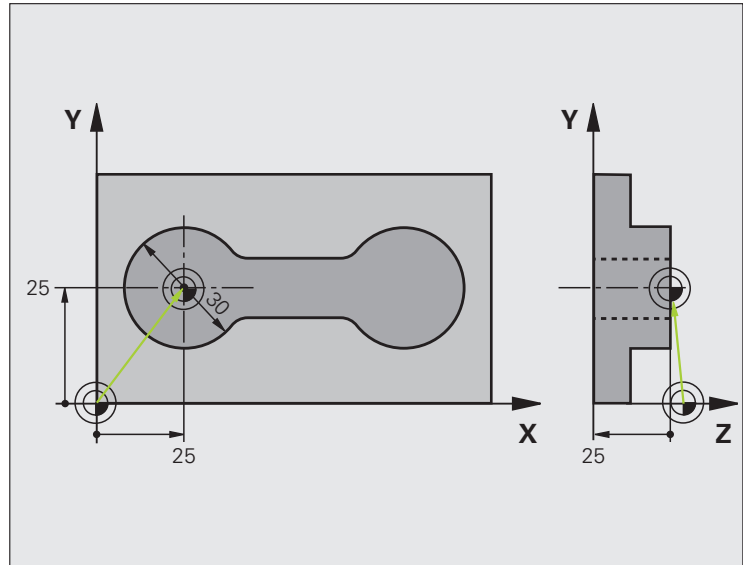
Affectation des axes		
Axe palpeur actif: Q272 = 3	Axe principal associé: Q272 = 1	Axe auxiliaire associé: Q272 = 2
Z	X	Y
Y	Z	X
X	Y	Z

- **Sens déplacement** Q267: Sens de déplacement du palpeur en direction de la pièce:
-1: Sens de déplacement négatif
+1: Sens de déplacement positif
- **Numéro point zéro dans tableau** Q305: Indiquer le numéro dans le tableau de points zéro/tableau Preset sous lequel la TNC doit mémoriser la coordonnée. Si vous introduisez Q305=0, la TNC initialise automatiquement l'affichage de manière à ce que le nouveau point de référence soit situé sur la surface palpée
- **Nouveau pt de réf.** Q333 (en absolu): Coordonnée à laquelle la TNC doit initialiser le point de référence. Configuration par défaut = 0
- **Transfert val. mesure (0,1)** Q303: Définir si le point de référence défini doit être enregistré dans le tableau de points zéro ou dans le tableau Preset:
-1: Ne pas utiliser! Cf. „Enregistrer le point de référence calculé”, page 64
0: Inscire dans le tableau de points zéro actif le point de référence calculé. Le système de référence est le système de coordonnées pièce actif
1: Inscire dans le tableau Preset le point de référence calculé. Le système de référence est le système de coordonnées machine (coordonnées REF)

Exemple: Séquences CN

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 SÉCURITÉ	
Q272=+1 ;AXE DE MESURE	
Q267=+1 ;SENS DÉPLACEMENT	
Q305=0 ;NO DANS TABLEAU	
Q333=+0 ;POINT DE RÉFÉRENCE	
Q303=+1 ;TRANS. VAL. MESURE	

Exemple: Initialiser le point de référence centre de l'arc de cercle et arête supérieure de la pièce



0 BEGIN PGM CYC413 MM

1 TOOL CALL 69 Z

Appeler l'outil 0 pour définir de l'axe du palpeur

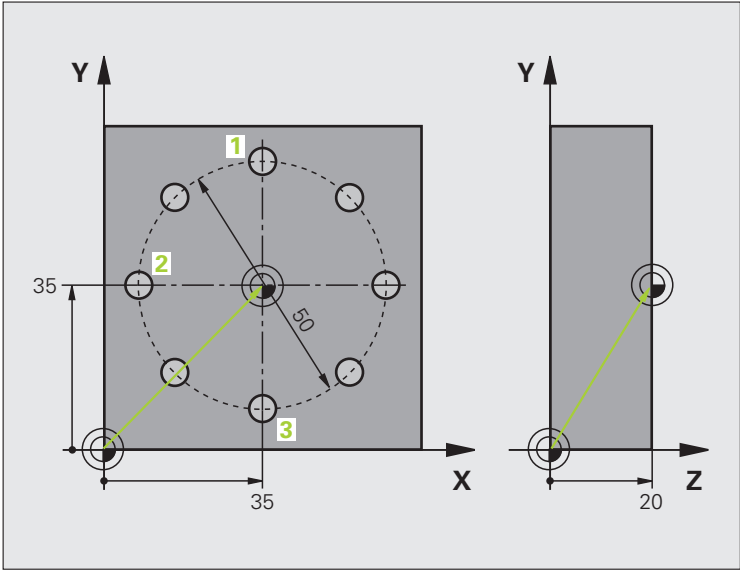
3.2 Calcul automatique des points de référence

2 TCH PROBE 413 PT REF EXT. CERCLE	
Q321=+25 ;CENTRE 1ER AXE	Centre du cercle: Coordonnée X
Q322=+25 ;CENTRE 2ÈME AXE	Centre du cercle: Coordonnée Y
Q262=30 ;DIAMÈTRE NOMINAL	Diamètre du cercle
Q325=+90 ;ANGLE INITIAL	Angle en coordonnées polaires pour 1er point de palp
Q247=+45 ;INCRÉMENT ANGULAIRE	Incrément angulaire pour calculer les points de palp 2 à 4
Q261=-5 ;HAUTEUR DE MESURE	Coordonnée dans l'axe du palpeur où s'effectue la mesure
Q320=2 ;DISTANCE D'APPROCHE	Distance d'approche en complément de la colonne SET_UP
Q260=+10 ;HAUTEUR DE SÉCURITÉ	Hauteur où le palpeur peut se déplacer sans risque de collision
Q301=0 ;DÉPLAC. HAUT. SÉCU.	Entre les points de mesure, ne pas aller à hauteur de sécurité
Q305=0 ;NO DANS TABLEAU	Initialiser l'affichage
Q331=+0 ;POINT DE RÉFÉRENCE	Initialiser à 0 l'affichage sur X
Q332=+10 ;POINT DE RÉFÉRENCE	Initialiser à 10 l'affichage sur Y
Q303=+0 ;TRANS. VAL. MESURE	Sans fonction car l'affichage doit être initialisé
Q381=1 ;PALP. DS AXE PALPEUR	Initialiser également le point de référence dans l'axe du palpeur
Q382=+25 ;1ÈRE COO. DANS AXE PALP.	Point de palp coordonnée X
Q383=+25 ;2ÈME COO. DANS AXE PALP.	Point de palp coordonnée Y
Q384=+25 ;3ÈME COO. DANS AXE PALP.	Point de palp coordonnée Z
Q333=+0 ;POINT DE RÉFÉRENCE	Initialiser à 0 l'affichage sur Z
3 CALL PGM 1860	Appeler le programme d'usinage
4 END PGM CYC413 MM	



Exemple: Initialiser le point de référence arête supérieure de la pièce et centre du cercle de trous

Le centre du cercle de trous mesuré doit être inscrit dans un tableau Preset pour pouvoir être utilisé ultérieurement.



0 BEGIN PGM CYC416 MM	
1 TOOL CALL 69 Z	Appeler l'outil 0 pour définir de l'axe du palpeur
2 TCH PROBE 417 PT REF. DANS AXE TS	Définition cycle pour initialiser le point de réf. dans l'axe du palpeur
Q263=+7.5 ;1ER POINT 1ER AXE	Point de palpage: Coordonnée X
Q264=+7,5 ;1ER POINT 2ÈME AXE	Point de palpage: Coordonnée Y
Q294=+25 ;1ER POINT 3ÈME AXE	Point de palpage: Coordonnée Z
Q320=0 ;DISTANCE D'APPROCHE	Distance d'approche en complément de la colonne SET_UP
Q260=+50 ;HAUTEUR DE SÉCURITÉ	Hauteur où le palpeur peut se déplacer sans risque de collision
Q305=1 ;NO DANS TABLEAU	Inscrire la coordonnée Z sur la ligne 1
Q333=+0 ;POINT DE RÉFÉRENCE	Initialiser l'axe palpeur à 0
Q303=+1 ;TRANS. VAL. MESURE	Enregistrer dans le tableau PRESET.PR le point de référence calculé par rapport au système de coordonnées machine (système REF)















3.2 Calcul automatique des points de référence

3 TCH PROBE 416 PT REF. CENTRE C. TROUS	
Q273=+35 ;CENTRE 1ER AXE	Centre du cercle de trous: Coordonnée X
Q274=+35 ;CENTRE 2ÈME AXE	Centre du cercle de trous: Coordonnée Y
Q262=50 ;DIAMÈTRE NOMINAL	Diamètre du cercle de trous
Q291=+90 ;ANGLE 1ER TROU	Angle en coordonnées polaires pour 1er centre de trou 1
Q292=+180 ;ANGLE 2ÈME TROU	Angle en coordonnées polaires pour 2ème centre de trou 2
Q293=+270 ;ANGLE 3ÈME TROU	Angle en coordonnées polaires pour 3ème centre de trou 3
Q261=+15 ;HAUTEUR DE MESURE	Coordonnée dans l'axe du palpeur où s'effectue la mesure
Q260=+10 ;HAUTEUR DE SÉCURITÉ	Hauteur où le palpeur peut se déplacer sans risque de collision
Q305=1 ;NO DANS TABLEAU	Inscrire centre du cercle de trous (X et Y) sur la ligne 1
Q331=+0 ;POINT DE RÉFÉRENCE	
Q332=+0 ;POINT DE RÉFÉRENCE	
Q303=+1 ;TRANS. VAL. MESURE	Enregistrer dans le tableau PRESET.PR le point de référence calculé par rapport au système de coordonnées machine (système REF)
Q381=0 ;PALP. DS AXE PALPEUR	Ne pas initialiser de point de référence dans l'axe du palpeur
Q382=+0 ;1ÈRE COO. DANS AXE PALP.	Sans fonction
Q383=+0 ;2ÈME COO. DANS AXE PALP.	Sans fonction
Q384=+0 ;3ÈME COO. DANS AXE PALP.	Sans fonction
Q333=+0 ;POINT DE RÉFÉRENCE	Sans fonction
4 CYCL DEF 247 INIT. PT DE RÉF.	Activer nouveau Preset avec le cycle 247
Q339=1 ;NUMÉRO POINT DE RÉF.	
6 CALL PGM 1860	Appeler le programme d'usinage
7 END PGM CYC416 MM	

3.3 Etalonnage automatique des pièces

Vue d'ensemble

La TNC dispose de douze cycles destinés à la mesure automatique de pièces:

Cycle	Softkey	Page
0 PLAN DE REFERENCE Mesure de coordonnée dans un axe sélectionnable		Page 110
1 PLAN DE REF POLAIRE Mesure d'un point, sens de palpage avec angle		Page 111
420 MESURE ANGLE Mesure d'un angle dans le plan d'usinage		Page 112
421 MESURE TROU Mesure de la position et du diamètre d'un trou		Page 114
422 MESURE EXT. CERCLE Mesure de la position et du diamètre d'un tenon circulaire		Page 117
423 MESURE INT. RECTANG. Mesure de la position, longueur et largeur d'une poche rectangulaire		Page 120
424 MESURE EXT. RECTANG. Mesure de la position, longueur et largeur d'un tenon rectangulaire		Page 123
425 MESURE INT. RAINURE (2ème barre de softkeys) Mesure interne de la largeur d'une rainure		Page 126
426 MESURE EXT. TRAVERSE (2ème barre de softkeys) Mesure externe d'une traverse		Page 128
427 MESURE COORDONNEE (2ème barre de softkeys) Mesure d'une coordonnée au choix dans un axe au choix		Page 130
430 MESURE CERCLE TROUS (2ème barre de softkeys) Mesure de la position et du diamètre d'un cercle de trous		Page 133
431 MESURE PLAN (2ème barre de softkeys) Mesure d'angle des axes A et B d'un plan		Page 136



Procès-verbal des résultats de la mesure

Pour tous les cycles (sauf les cycles 0 et 1) destinés à l'étalonnage automatique des pièces, vous pouvez faire établir un procès-verbal de mesure par la TNC. Dans le cycle de palpage utilisé, vous pouvez définir si la TNC 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

Si vous désirez enregistrer le procès-verbal de mesure dans un fichier, la TNC mémorise en standard les données sous la forme d'un fichier ASCII à l'intérieur du répertoire TNC:\.



Toutes les valeurs de mesure contenues dans le fichier du procès-verbal de mesure se réfèrent au point zéro qui était actif au moment de l'exécution du cycle concerné.

Utilisez le logiciel de transfert de données TNCremo de HEIDENHAIN pour restituer le procès-verbal de mesure via l'interface de données.

Exemple: Fichier procès-verbal pour cycle palpeur 421:

Procès-verbal mesure cycle 421 Mesure trou

Date: 30-06-2005

Heure: 6:55:04

Programme de mesure: TNC:\GEH35712\CHECK1.H

Valeurs nominales: Centre axe principal: 50.0000

Centre axe auxiliaire: 65.0000

Diamètre: 12.0000

Valeurs limites allouées: 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. trou: 12.0450

Cote min. 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

Les résultats de la mesure du cycle palpeur concerné sont mémorisés par la TNC dans les paramètres Q150 à Q160 à effet global. Les écarts par rapport à la valeur nominale sont mémorisés dans les paramètres Q161 à Q166. Tenez compte du tableau des paramètres de résultat contenu dans chaque définition de cycle.

Lors de la définition du cycle, la TNC affiche en outre dans l'écran d'aide du cycle concerné les paramètres de résultat (cf. fig. en haut et à droite). Le paramètre de résultat en surbrillance correspond au paramètre d'introduction concerné.


Etat de la mesure

Avec certains cycles, vous pouvez interroger l'état de la mesure avec les paramètres Q à effet global Q180 à Q182:

Etat de la mesure	Val. paramètre
Valeurs de mesure dans la tolérance	Q180 = 1
Retouche nécessaire	Q181 = 1
Pièce à rebuter	Q182 = 1

La TNC active les marqueurs de réusinage ou de rebut dès que l'une des valeurs de mesure est située hors tolérance. Pour déterminer le résultat de la mesure hors tolérance, consultez également le processus-verbal de mesure ou vérifiez les résultats de la mesure concernés (Q150 à Q160) par rapport à leurs valeurs limites.

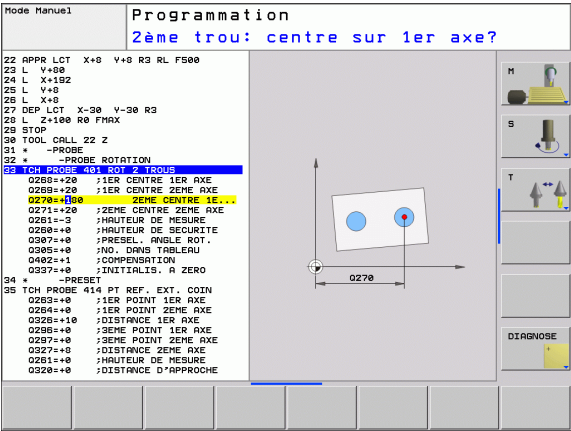
Avec le cycle 427, la TNC définit (par défaut) que vous mesurez une cote externe (tenon). En choisissant la cote max. et la cote min. en liaison avec le sens du palpé, vous pouvez toutefois rectifier la nature de la mesure.



La TNC active également les marqueurs d'état même si vous n'avez pas introduit de tolérances ou de cotes max./min..

Surveillance de tolérances

Pour la plupart des cycles permettant le contrôle des pièces, vous pouvez faire exécuter par la TNC une surveillance de tolérances. Pour cela, lors de la définition du cycle, vous devez définir les valeurs limites nécessaires. Si vous ne désirez pas exécuter de surveillance de tolérances, introduisez 0 pour ce paramètre (= valeur par défaut)



Surveillance d'outil

Avec certains cycles permettant le contrôle des pièces, vous pouvez faire exécuter par la TNC une surveillance d'outil. Dans ce cas, la TNC vérifie si

- le rayon d'outil doit être corrigé en fonction des écarts de la valeur nominale (valeurs dans Q16x)
- l'écart par rapport à la valeur nominale (valeurs dans Q16x) est supérieur à la tolérance de rupture de l'outil

Correction de l'outil



Cette fonction n'est réalisable que si:

- le tableau d'outils est actif
- vous activez la surveillance d'outil dans le cycle: **Q330** différent de 0

Si vous exécutez plusieurs mesures de correction, la TNC additionne l'écart mesuré à la valeur déjà mémorisée dans le tableau d'outils.

La TNC corrige toujours le rayon d'outil dans la colonne DR du tableau d'outils, même si l'écart mesuré est situé hors tolérance. Pour savoir si vous devez réusiner, consultez le paramètre Q181 dans votre programme CN (Q181=1: réusinage).

Pour le cycle 427, il convient en outre de noter que:

- si un axe du plan d'usinage actif a été défini comme axe de mesure (Q272 = 1 ou 2), la TNC exécute une correction du rayon d'outil tel que décrit précédemment. Le sens de la correction est calculé par la TNC à l'aide du sens de déplacement défini (Q267)
- si l'axe du palpeur a été sélectionné comme axe de mesure (Q272 = 3), la TNC exécute une correction d'outil linéaire

Surveillance de rupture d'outil



Cette fonction n'est réalisable que si:

- le tableau d'outils est actif
- vous activez la surveillance d'outil dans le cycle (Q330 différent de 0)
- vous avez introduit dans le tableau, pour le numéro d'outil programmé, une tolérance de rupture RBREAK supérieure à 0 (cf. également Manuel d'utilisation, chap. 5.2 „Données d'outils“)

La TNC délivre un message d'erreur et stoppe l'exécution du programme lorsque 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 TNC délivre tous les résultats de la mesure dans les paramètres de résultat ainsi que dans le fichier de procès-verbal en système de coordonnées actif – et le cas échéant, décalé ou/et pivoté.



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

- 1 En suivant une trajectoire 3D, le palpeur aborde en avance rapide (valeur dans la colonne FMAX) la position **1** programmée dans le cycle pour le pré-positionnement
- 2 Le palpeur exécute ensuite l'opération de palpage suivant l'avance de palpage (colonne F). Le sens du palpage est à définir dans le cycle
- 3 Lorsque la TNC a enregistré la position, elle rétracte le palpeur au point initial de l'opération de palpage et enregistre la coordonnée mesurée dans un paramètre Q. Par ailleurs, la TNC enregistre dans les paramètres Q115 à Q119 les coordonnées de la position où se trouve le palpeur au moment du signal de commutation. Pour les valeurs de ces paramètres, la TNC ne tient pas compte de la longueur et du rayon de la tige de palpage

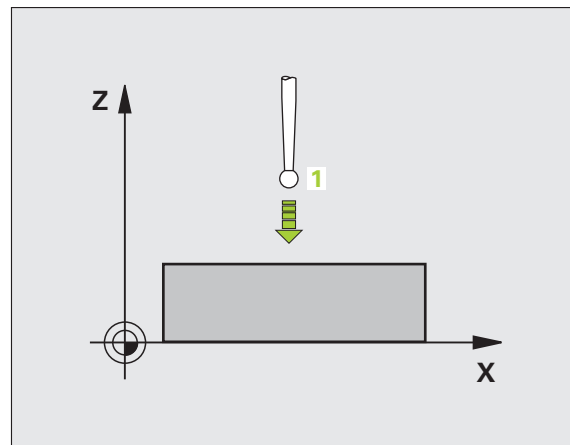


Remarques avant que vous ne programmiez

Pré-positionner le palpeur de manière à éviter toute collision à l'approche du pré-positionnement programmé.



- **N° paramètre pour résultat:** Introduire le numéro du paramètre Q auquel doit être affectée la valeur de coordonnée
- **Axe de palpage/sens de palpage:** Introduire l'axe de palpage avec la touche de sélection d'axe ou à partir du clavier ASCII, ainsi que le signe du sens du déplacement. Valider avec la touche ENT
- **Positions à atteindre:** Introduire toutes les coordonnées de pré-positionnement du palpeur à l'aide des touches de sélection des axes ou à partir du clavier ASCII
- Terminer l'introduction: Appuyer sur la touche ENT



Exemple: Séquences CN

```
67 TCH PROBE 0.0 PLAN DE RÉFÉRENCE Q5 X-
```

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

PLAN DE REFERENCE polaire (cycle palpeur 1)

Le cycle palpeur 1 détermine une position au choix sur la pièce, dans n'importe quel sens de palpage

- 1 En suivant une trajectoire 3D, le palpeur aborde en avance rapide (valeur dans la colonne FMAX) la position **1** programmée dans le cycle pour le pré-positionnement
- 2 Le palpeur exécute ensuite l'opération de palpage suivant l'avance de palpage (colonne F). Lors de l'opération de palpage, la TNC déplace le palpeur simultanément sur 2 axes (en fonction de l'angle de palpage). Il convient de définir le sens de palpage avec l'angle polaire dans le cycle
- 3 Lorsque la TNC a enregistré la position, le palpeur retourne au point initial de l'opération de palpage. La TNC enregistre dans les paramètres Q115 à Q119 les coordonnées de la position où se trouve le palpeur au moment du signal de commutation.



Remarques avant que vous ne programmiez

Pré-positionner le palpeur de manière à éviter toute collision à l'approche du pré-positionnement programmé.



L'axe de palpage défini dans le cycle définit le plan de palpage:

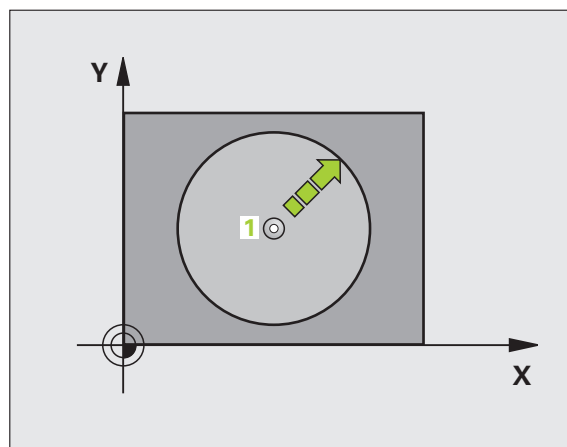
Axe de palpage X: Plan X/Y

Axe de palpage Y: Plan Y/Z

Axe de palpage Z: Plan Z/X



- **Axe de palpage:** Introduire l'axe de palpage avec la touche de sélection d'axe ou à partir du clavier ASCII. Valider avec la touche ENT
- **Angle de palpage:** Angle se référant à l'axe de palpage sur lequel le palpeur doit se déplacer
- **Positions à atteindre:** Introduire toutes les coordonnées de pré-positionnement du palpeur à l'aide des touches de sélection des axes ou à partir du clavier ASCII
- Terminer l'introduction: Appuyer sur la touche ENT



Exemple: Séquences CN

```
67 TCH PROBE 1.0 PLAN DE RÉFÉRENCE POLAIRE
```

```
68 TCH PROBE 1.1 X ANGLE: +30
```

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



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

Le cycle palpeur 420 détermine l'angle formé par n'importe quelle droite et l'axe principal du plan d'usinage.

- 1 La TNC positionne le palpeur en avance rapide (valeur de la colonne FMAX) et selon la logique de positionnement (cf. „Travail avec les cycles palpeurs” à la page 21) au point de palpation programmé **1**. Ce faisant, la TNC décale le palpeur de la valeur de la distance d'approche, dans le sens opposé au sens de déplacement défini
- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de mesure programmée et exécute la première opération de palpation suivant l'avance de palpation (colonne F)
- 3 Puis, le palpeur se déplace vers le point de palpation suivant **2** et exécute la deuxième opération de palpation
- 4 La TNC rétracte le palpeur à la hauteur de sécurité et mémorise l'angle calculé dans le paramètre Q suivant:

Numéro paramètre	Signification
Q150	Angle mesuré se référant à l'axe principal du plan d'usinage

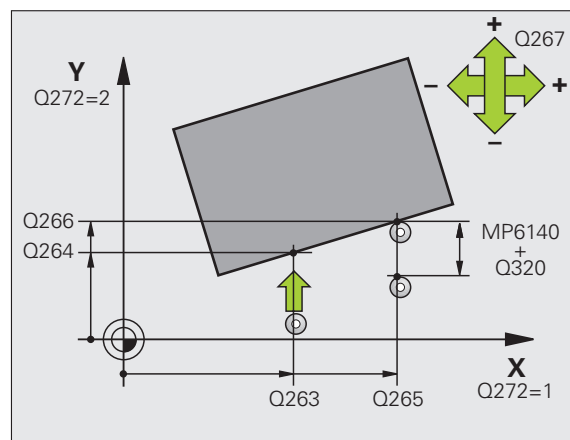
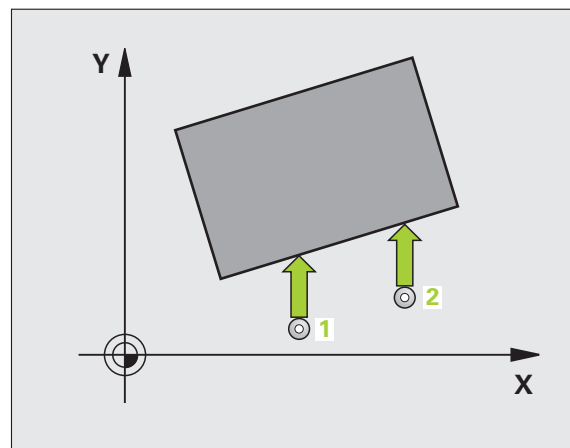


Remarques avant que vous ne programmiez

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



- **1er point mesure sur 1er axe Q263** (en absolu):
Coordonnée du 1er point de palpation dans l'axe principal du plan d'usinage
- **1er point mesure sur 2ème axe Q264** (en absolu):
Coordonnée du 1er point de palpation dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- **2ème point mesure sur 1er axe Q265** (en absolu):
Coordonnée du 2ème point de palpation dans l'axe principal du plan d'usinage
- **2ème point mesure sur 2ème axe Q266** (en absolu):
Coordonnée du 2ème point de palpation dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- **Axe de mesure Q272**: Axe sur lequel doit être effectuée la mesure:
 - 1: Axe principal = axe de mesure
 - 2: Axe auxiliaire = axe de mesure
 - 3: Axe du palpeur = axe de mesure

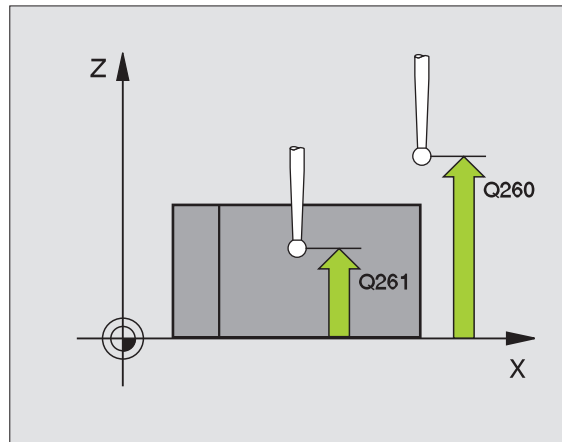




Si l'axe du palpeur = axe de mesure:

Sélectionner Q263 égal à Q265 si l'angle doit être mesuré en direction de l'axe A; sélectionner Q263 différent de Q265 si l'angle doit être mesuré en direction de l'axe B.

- **Sens déplacement 1** Q267: Sens de déplacement du palpeur en direction de la pièce:
-1: Sens de déplacement négatif
+1: Sens de déplacement positif
- **Hauteur mesure dans axe palpage** Q261 (en absolu): Coordonnée du centre de la bille (=point de contact) dans l'axe du palpeur sur lequel doit être effectuée la mesure
- **Distance d'approche** Q320 (en incrémental): Distance supplémentaire entre le point de mesure et la bille du palpeur. Q320 agit en complément de la colonne SET_UP
- **Hauteur de sécurité** Q260 (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (matériels de bridage)
- **Déplacement haut. sécu.** Q301: Définir comment le palpeur doit se déplacer entre les points de mesure:
0: Entre les points de mesure, à la hauteur de mesure
1: Entre les points de mesure, à la hauteur de sécurité
- **Procès-verb. mes.** Q281: Définir si la TNC doit ou non établir le procès-verbal de mesure:
0: Ne pas établir de procès-verbal de mesure
1: Etablir un procès-verbal de mesure: La TNC mémorise par défaut le **fichier de procès-verbal TCHPR420.TXT** dans le répertoire TNC:\
2: Interrompt le déroulement du programme et afficher le procès-verbal de mesure à l'écran de la TNC. Poursuivre le programme avec Start CN



Exemple: Séquences CN

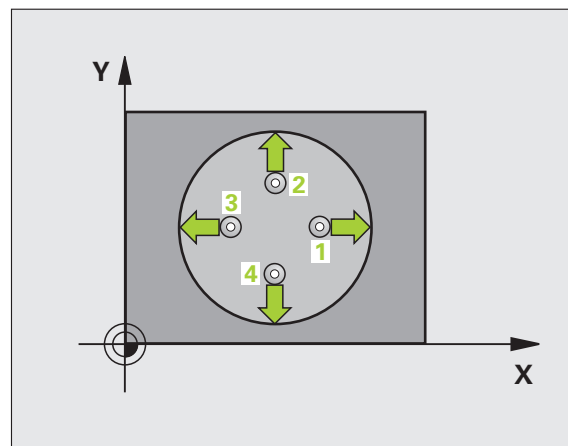
5 TCH PROBE 420 MESURE ANGLE	
Q263=+10	;1ER POINT 1ER AXE
Q264=+10	;1ER POINT 2ÈME AXE
Q265=+15	;2ÈME 1ER AXE
Q266=+95	;2ÈME POINT 2ÈME AXE
Q272=1	;AXE DE MESURE
Q267=-1	;SENS DÉPLACEMENT
Q261=-5	;HAUTEUR DE MESURE
Q320=0	;DISTANCE D'APPROCHE
Q260=+10	;HAUTEUR DE SÉCURITÉ
Q301=1	;DÉPLAC. HAUT. SÉCU.
Q281=1	;PROCÈS-VERBAL MESURE



MESURE TROU (cycle palpeur 421, DIN/ISO: G421)

Le cycle palpeur 421 détermine le centre et le diamètre d'un trou (poche circulaire). Si vous définissez les tolérances correspondantes dans le cycle, la TNC compare les valeurs effectives aux valeurs nominales et mémorise les écarts dans les paramètres-système.

- 1 La TNC positionne le palpeur en avance rapide (valeur de la colonne FMAX) et selon la logique de positionnement (cf. „Travail avec les cycles palpeurs” à la page 21) au point de palpage **1**. La TNC calcule les points de palpage à partir des données contenues dans le cycle et de la distance d'approche programmée dans la colonne SET_UP du tableau palpeurs
- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de mesure programmée et exécute la première opération de palpage suivant l'avance de palpage (colonne F). La TNC détermine automatiquement le sens du palpage en fonction de l'angle initial programmé
- 3 Le palpeur se déplace ensuite en suivant une trajectoire circulaire, soit à la hauteur de mesure, soit à la hauteur de sécurité, jusqu'au point de palpage suivant **2** et exécute à cet endroit la deuxième opération de palpage
- 4 La TNC positionne le palpeur au point de palpage **3** puis au point de palpage **4**, et y exécute la troisième ou la quatrième opération de palpage
- 5 La TNC rétracte ensuite le palpeur à la hauteur de sécurité et mémorise les valeurs effectives ainsi que les écarts dans les paramètres Q suivants:



Numéro paramètre	Signification
Q151	Valeur effective centre axe principal
Q152	Valeur effective centre axe auxiliaire
Q153	Valeur effective diamètre
Q161	Ecart centre axe principal
Q162	Ecart centre axe auxiliaire
Q163	Ecart de diamètre



Remarques avant que vous ne programmiez

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

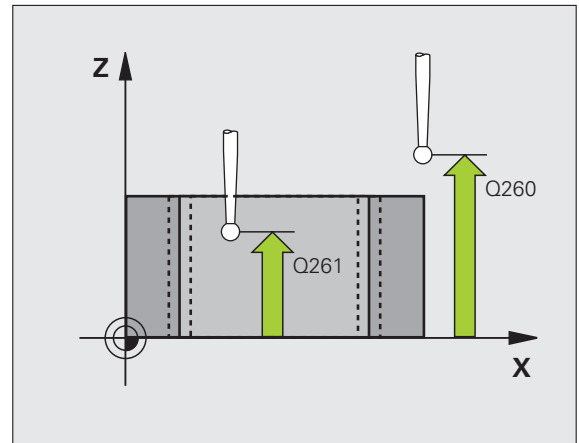
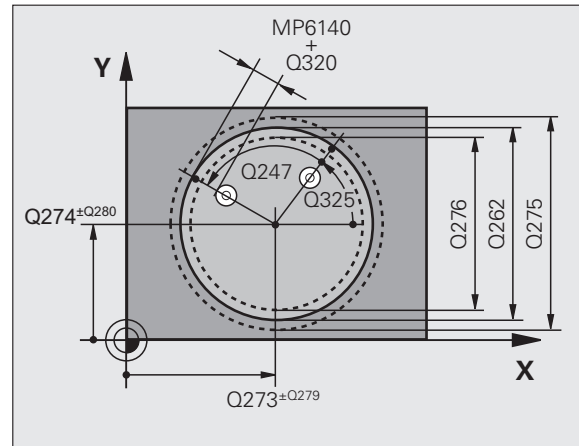


- **Centre 1er axe** Q273 (en absolu): Centre du trou dans l'axe principal du plan d'usinage
- **Centre 2ème axe** Q274 (en absolu): Centre du trou dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- **Diamètre nominal** Q262: Introduire le diamètre du trou
- **Angle initial** Q325 (en absolu): Angle compris entre l'axe principal du plan d'usinage et le premier point de palpé
- **Incrément angulaire** Q247 (en incrémental): Angle compris entre deux points de mesure; le signe de l'incrément angulaire détermine le sens de rotation (- = sens horaire). Si vous désirez étalonner des arcs de cercle, programmez un incrément angulaire inférieur à 90°



Plus l'incrément angulaire programmé est petit et plus la cote du trou calculée par la TNC sera imprécise. Valeur d'introduction min.: 5°.

- **Hauteur mesure dans axe palpé** Q261 (en absolu): Coordonnée du centre de la bille (=point de contact) dans l'axe du palpeur sur lequel doit être effectuée la mesure
- **Distance d'approche** Q320 (en incrémental): Distance supplémentaire entre le point de mesure et la bille du palpeur. Q320 agit en complément de la colonne SET_UP
- **Hauteur de sécurité** Q260 (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (matériels de bridage)
- **Déplacement haut. sécu.** Q301: Définir comment le palpeur doit se déplacer entre les points de mesure:
0: Entre les points de mesure, à la hauteur de mesure
1: Entre les points de mesure, à la hauteur de sécurité
- **Cote max. du trou** Q275: Diamètre max. autorisé pour le trou (poche circulaire)
- **Cote min. du trou** Q276: Diamètre min. autorisé pour le trou (poche circulaire)
- **Tolérance centre 1er axe** Q279: Ecart de position autorisé dans l'axe principal du plan d'usinage
- **Tolérance centre 2ème axe** Q280: Ecart de position autorisé dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage



- **Procès-verb. mes.** Q281: Définir si la TNC doit ou non établir le procès-verbal de mesure:
0: Ne pas établir de procès-verbal de mesure
1: Etablir un procès-verbal de mesure: La TNC mémorise par défaut le **fichier de procès-verbal TCHPR421.TXT** dans le répertoire TNC:\
2: Interrompre le déroulement du programme et afficher le procès-verbal de mesure à l'écran de la TNC. Poursuivre le programme avec Start CN
- **Arrêt PGM si tolérance dépassée** Q309: Définir si la TNC doit ou non interrompre l'exécution du programme et délivrer un message d'erreur en cas de dépassement des tolérances:
0: ne pas interrompre l'exécution du programme, ne pas délivrer de message d'erreur
1: interrompre l'exécution du programme, délivrer un message d'erreur
- **Numéro d'outil pour surveillance** Q330: Définir si la TNC doit exécuter une surveillance de l'outil (cf. „Surveillance d'outil” à la page 108)
0: Surveillance inactive
>0: Numéro d'outil dans le tableau d'outils TOOL.T
- **Nombre de points de mesure (4/3)** Q423: Définir si la TNC doit mesurer le tenon avec 4 ou 3 points de mesure:
4: Utiliser 4 points de mesure (configuration par défaut)
3: Utiliser 3 points de mesure

Exemple: Séquences CN

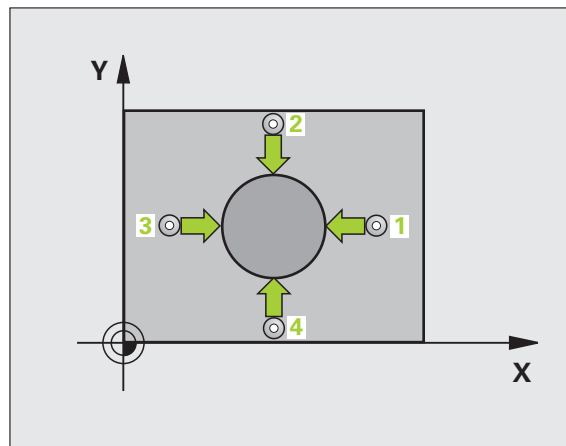
5	TCH	PROBE	421	MESURE	TROU
Q273	=+50			CENTRE	1ER AXE
Q274	=+50			CENTRE	2ÈME AXE
Q262	=75			DIAMÈTRE	NOMINAL
Q325	=+0			ANGLE	INITIAL
Q247	=+60			INCRÉMENT	ANGULAIRE
Q261	=-5			HAUTEUR	DE MESURE
Q320	=0			DISTANCE	D'APPROCHE
Q260	=+20			HAUTEUR	DE SÉCURITÉ
Q301	=1			DÉPLAC.	HAUT. SÉCU.
Q275	=75.12			COTE	MAX.
Q276	=74.95			COTE	MIN.
Q279	=0.1			TOLÉRANCE	1ER CENTRE
Q280	=0,1			TOLÉRANCE	2ND CENTRE
Q281	=1			PROCÈS-VERBAL	MESURE
Q309	=0			ARRÊT PGM	SI ERREUR
Q330	=0			NUMÉRO	D'OUTIL
Q423	=4			NB POINTS	DE MESURE



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

Le cycle palpeur 422 détermine le centre et le diamètre d'un tenon circulaire. Si vous définissez les tolérances correspondantes dans le cycle, la TNC compare les valeurs effectives aux valeurs nominales et mémorise les écarts dans les paramètres-système.

- 1 La TNC positionne le palpeur en avance rapide (valeur de la colonne FMAX) et selon la logique de positionnement (cf. „Travail avec les cycles palpeurs” à la page 21) au point de palpation **1**. La TNC calcule les points de palpation à partir des données contenues dans le cycle et de la distance d'approche programmée dans la colonne SET_UP du tableau palpeurs
- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de mesure programmée et exécute la première opération de palpation suivant l'avance de palpation (colonne F). La TNC détermine automatiquement le sens du palpation en fonction de l'angle initial programmé
- 3 Le palpeur se déplace ensuite en suivant une trajectoire circulaire, soit à la hauteur de mesure, soit à la hauteur de sécurité, jusqu'au point de palpation suivant **2** et exécute à cet endroit la deuxième opération de palpation
- 4 La TNC positionne le palpeur au point de palpation **3** puis au point de palpation **4**, et y exécute la troisième ou la quatrième opération de palpation
- 5 La TNC rétracte ensuite le palpeur à la hauteur de sécurité et mémorise les valeurs effectives ainsi que les écarts dans les paramètres Q suivants:



Numéro paramètre	Signification
Q151	Valeur effective centre axe principal
Q152	Valeur effective centre axe auxiliaire
Q153	Valeur effective diamètre
Q161	Ecart centre axe principal
Q162	Ecart centre axe auxiliaire
Q163	Ecart de diamètre

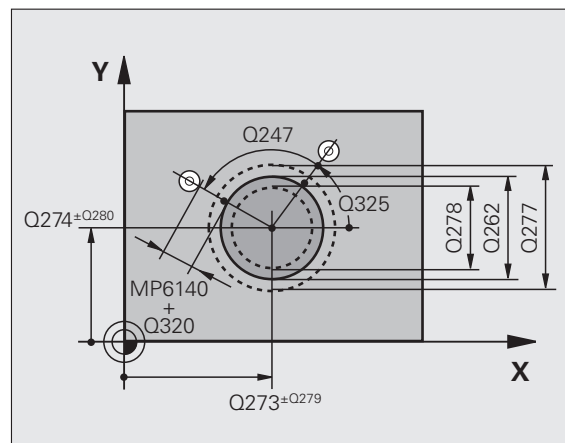


Remarques avant que vous ne programmiez

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

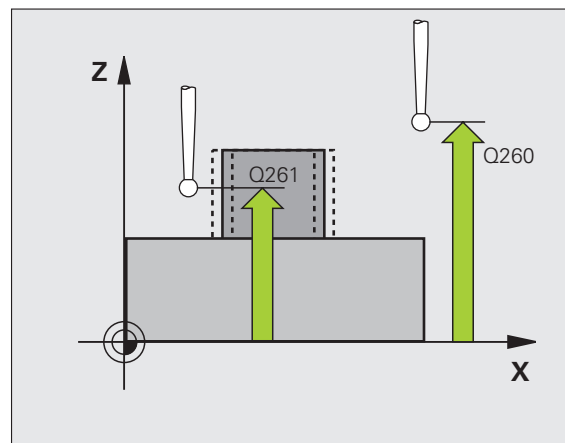


- **Centre 1er axe** Q273 (en absolu): Centre du tenon dans l'axe principal du plan d'usinage
- **Centre 2ème axe** Q274 (en absolu): Centre du tenon dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- **Diamètre nominal** Q262: Introduire le diamètre du tenon
- **Angle initial** Q325 (en absolu): Angle compris entre l'axe principal du plan d'usinage et le premier point de palp
- **Incrément angulaire** Q247 (en incrémental): Angle compris entre deux points de mesure; le signe de l'incrément angulaire détermine le sens de rotation (- = sens horaire). Si vous désirez étalonner des arcs de cercle, programmez un incrément angulaire inférieur à 90°



Plus l'incrément angulaire programmé est petit et plus la cote du tenon calculée par la TNC sera imprécise. Valeur d'introduction min.: 5°.

- **Hauteur mesure dans axe palp** Q261 (en absolu): Coordonnée du centre de la bille (=point de contact) dans l'axe du palpeur sur lequel doit être effectuée la mesure
- **Distance d'approche** Q320 (en incrémental): Distance supplémentaire entre le point de mesure et la bille du palpeur. Q320 agit en complément de la colonne SET_UP
- **Hauteur de sécurité** Q260 (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (matériels de bridage)
- **Déplacement haut. sécu.** Q301: Définir comment le palpeur doit se déplacer entre les points de mesure:
0: Entre les points de mesure, à la hauteur de mesure
1: Entre les points de mesure, à la hauteur de sécurité
- **Cote max. du tenon** Q277: Diamètre max. autorisé pour le tenon
- **Cote min. du tenon** Q278: Diamètre min. autorisé pour le tenon
- **Tolérance centre 1er axe** Q279: Ecart de position autorisé dans l'axe principal du plan d'usinage
- **Tolérance centre 2ème axe** Q280: Ecart de position autorisé dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage



- **Procès-verb. mes.** Q281: Définir si la TNC doit ou non établir le procès-verbal de mesure:
0: Ne pas établir de procès-verbal de mesure
1: Etablir un procès-verbal de mesure: La TNC mémorise par défaut le **fichier de procès-verbal TCHPR422.TXT** dans le répertoire TNC:\
2: Interrompre le déroulement du programme et afficher le procès-verbal de mesure à l'écran de la TNC. Poursuivre le programme avec Start CN
- **Arrêt PGM si tolérance dépassée** Q309: Définir si la TNC doit ou non interrompre l'exécution du programme et délivrer un message d'erreur en cas de dépassement des tolérances:
0: ne pas interrompre l'exécution du programme, ne pas délivrer de message d'erreur
1: interrompre l'exécution du programme, délivrer un message d'erreur
- **Numéro d'outil pour surveillance** Q330: Définir si la TNC doit exécuter une surveillance de l'outil (cf. „Surveillance d'outil” à la page 108):
0: Surveillance inactive
>0: Numéro d'outil dans le tableau d'outils TOOL.T
- **Nombre de points de mesure (4/3)** Q423: Définir si la TNC doit mesurer le tenon avec 4 ou 3 points de mesure:
4: Utiliser 4 points de mesure (configuration par défaut)
3: Utiliser 3 points de mesure

Exemple: Séquences CN

5	TCH PROBE 422	MESURE EXT. CERCLE
Q273=	+50	;CENTRE 1ER AXE
Q274=	+50	;CENTRE 2ÈME AXE
Q262=	75	;DIAMÈTRE NOMINAL
Q325=	+90	;ANGLE INITIAL
Q247=	+30	;INCRÉMENT ANGULAIRE
Q261=	-5	;HAUTEUR DE MESURE
Q320=	0	;DISTANCE D'APPROCHE
Q260=	+10	;HAUTEUR DE SÉCURITÉ
Q301=	0	;DÉPLAC. HAUT. SÉCU.
Q275=	35.15	;COTE MAX.
Q276=	34.9	;COTE MIN.
Q279=	0,05	;TOLÉRANCE 1ER CENTRE
Q280=	0,05	;TOLÉRANCE 2ND CENTRE
Q281=	1	;PROCÈS-VERBAL MESURE
Q309=	0	;ARRÊT PGM SI ERREUR
Q330=	0	;NUMÉRO D'OUTIL
Q423=	4	;NB POINTS DE MESURE

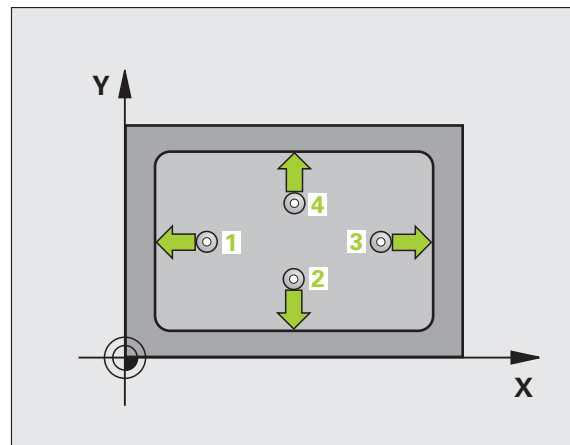


MESURE INTERIEUR RECTANGLE (cycle palpeur 423, DIN/ISO: G423)

Le cycle palpeur 423 détermine le centre, la longueur et la largeur d'une poche rectangulaire. Si vous définissez les tolérances correspondantes dans le cycle, la TNC compare les valeurs effectives aux valeurs nominales et mémorise les écarts dans les paramètres-système.

- 1 La TNC positionne le palpeur en avance rapide (valeur de la colonne FMAX) et selon la logique de positionnement (cf. „Travail avec les cycles palpeurs” à la page 21) au point de palpation **1**. La TNC calcule les points de palpation à partir des données contenues dans le cycle et de la distance d'approche programmée dans la colonne SET_UP du tableau palpeurs
- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de mesure programmée et exécute la première opération de palpation suivant l'avance de palpation (colonne F)
- 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** et exécute à cet endroit la deuxième opération de palpation
- 4 La TNC positionne le palpeur au point de palpation **3** puis au point de palpation **4**, et y exécute la troisième ou la quatrième opération de palpation
- 5 La TNC rétracte ensuite le palpeur à la hauteur de sécurité et mémorise les valeurs effectives ainsi que les écarts dans les paramètres Q suivants:

Numéro paramètre	Signification
Q151	Valeur effective centre axe principal
Q152	Valeur effective centre axe auxiliaire
Q154	Valeur effective côté axe principal
Q155	Valeur effective côté axe auxiliaire
Q161	Ecart centre axe principal
Q162	Ecart centre axe auxiliaire
Q164	Ecart côté axe principal
Q165	Ecart côté axe auxiliaire





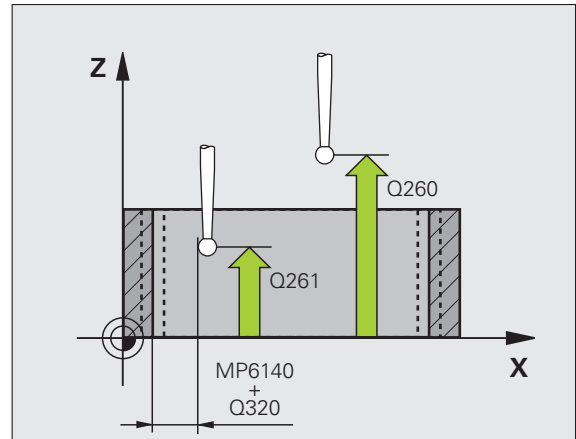
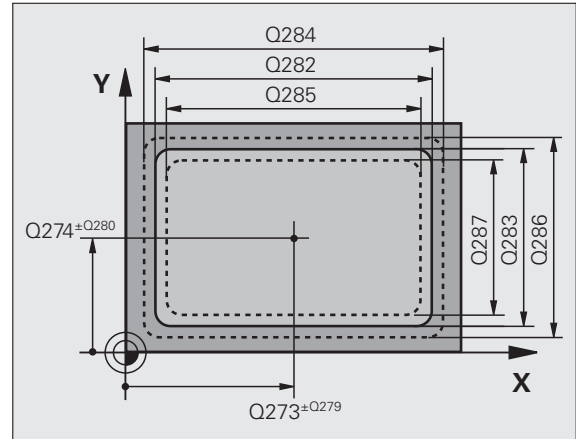
Remarques avant que vous ne programmez

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

Si les dimensions de la poche et la distance d'approche ne permettent pas d'effectuer un pré-positionnement à proximité des points de palpé, la TNC palpe toujours 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.



- **Centre 1er axe** Q273 (en absolu): Centre de la poche dans l'axe principal du plan d'usinage
- **Centre 2ème axe** Q274 (en absolu): Centre de la poche dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- **Longueur 1er côté** Q282: Longueur de la poche parallèle à l'axe principal du plan d'usinage
- **Longueur 2ème côté** Q283: Longueur de la poche parallèle à l'axe principal du plan d'usinage
- **Hauteur mesure dans axe palpé** Q261 (en absolu): Coordonnée du centre de la bille (=point de contact) dans l'axe du palpeur sur lequel doit être effectuée la mesure
- **Distance d'approche** Q320 (en incrémental): Distance supplémentaire entre le point de mesure et la bille du palpeur. Q320 agit en complément de la colonne SET_UP
- **Hauteur de sécurité** Q260 (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (matériels de bridage)
- **Déplacement haut. sécu.** Q301: Définir comment le palpeur doit se déplacer entre les points de mesure:
0: Entre les points de mesure, à la hauteur de mesure
1: Entre les points de mesure, à la hauteur de sécurité
- **Cote max. 1er côté** Q284: Longueur max. autorisée pour la poche
- **Cote min. 1er côté** Q285: Longueur min. autorisée pour la poche
- **Cote max. 2ème côté** Q286: Largeur max. autorisée pour la poche
- **Cote min. 2ème côté** Q287: Largeur min. autorisée pour la poche
- **Tolérance centre 1er axe** Q279: Ecart de position autorisé dans l'axe principal du plan d'usinage
- **Tolérance centre 2ème axe** Q280: Ecart de position autorisé dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage



- **Procès-verb. mes.** Q281: Définir si la TNC doit ou non établir le procès-verbal de mesure:
0: Ne pas établir de procès-verbal de mesure
1: Etablir un procès-verbal de mesure: La TNC mémorise par défaut le **fichier de procès-verbal TCHPR423.TXT** dans le répertoire TNC:\
2: Interrompre le déroulement du programme et afficher le procès-verbal de mesure à l'écran de la TNC. Poursuivre le programme avec Start CN
- **Arrêt PGM si tolérance dépassée** Q309: Définir si la TNC doit ou non interrompre l'exécution du programme et délivrer un message d'erreur en cas de dépassement des tolérances:
0: ne pas interrompre l'exécution du programme, ne pas délivrer de message d'erreur
1: interrompre l'exécution du programme, délivrer un message d'erreur
- **Numéro d'outil pour surveillance** Q330: Définir si la TNC doit exécuter une surveillance de l'outil (cf. „Surveillance d'outil” à la page 108)
0: Surveillance inactive
>0: Numéro d'outil dans le tableau d'outils TOOL.T

Exemple: Séquences CN

5	TCH	PROBE	423	MESURE	INT.	RECTANG.
Q273	=+50					;CENTRE 1ER AXE
Q274	=+50					;CENTRE 2ÈME AXE
Q282	=80					;1ER CÔTÉ
Q283	=60					;2ÈME CÔTÉ
Q261	=-5					;HAUTEUR DE MESURE
Q320	=0					;DISTANCE D'APPROCHE
Q260	=+10					;HAUTEUR DE SÉCURITÉ
Q301	=1					;DÉPLAC. HAUT. SÉCU.
Q284	=0					;COTE MAX. 1ER CÔTÉ
Q285	=0					;COTE MIN. 1ER CÔTÉ
Q286	=0					;COTE MAX. 2ÈME CÔTÉ
Q287	=0					;COTE MIN. 2ÈME CÔTÉ
Q279	=0					;TOLÉRANCE 1ER CENTRE
Q280	=0					;TOLÉRANCE 2ND CENTRE
Q281	=1					;PROCÈS-VERBAL MESURE
Q309	=0					;ARRÊT PGM SI ERREUR
Q330	=0					;NUMÉRO D'OUTIL




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

Le cycle palpeur 424 détermine le centre ainsi que la longueur et la largeur d'un tenon rectangulaire. Si vous définissez les tolérances correspondantes dans le cycle, la TNC compare les valeurs effectives aux valeurs nominales et mémorise les écarts dans les paramètres-système.

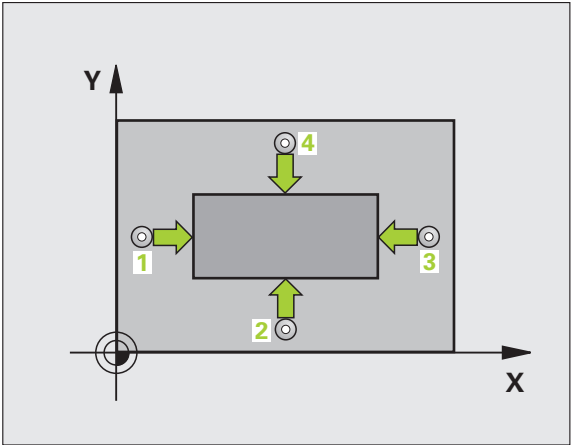
- 1 La TNC positionne le palpeur en avance rapide (valeur de la colonne FMAX) et selon la logique de positionnement (cf. „Travail avec les cycles palpeurs” à la page 21) au point de palpation **1**. La TNC calcule les points de palpation à partir des données contenues dans le cycle et de la distance d'approche programmée dans la colonne SET_UP du tableau palpeurs
- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de mesure programmée et exécute la première opération de palpation suivant l'avance de palpation (colonne F)
- 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** et exécute à cet endroit la deuxième opération de palpation
- 4 La TNC positionne le palpeur au point de palpation **3** puis au point de palpation **4**, et y exécute la troisième ou la quatrième opération de palpation
- 5 La TNC rétracte ensuite le palpeur à la hauteur de sécurité et mémorise les valeurs effectives ainsi que les écarts dans les paramètres Q suivants:

Numéro paramètre	Signification
Q151	Valeur effective centre axe principal
Q152	Valeur effective centre axe auxiliaire
Q154	Valeur effective côté axe principal
Q155	Valeur effective côté axe auxiliaire
Q161	Ecart centre axe principal
Q162	Ecart centre axe auxiliaire
Q164	Ecart côté axe principal
Q165	Ecart côté axe auxiliaire



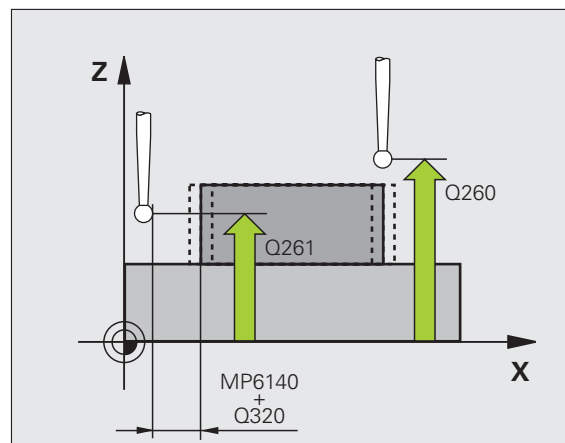
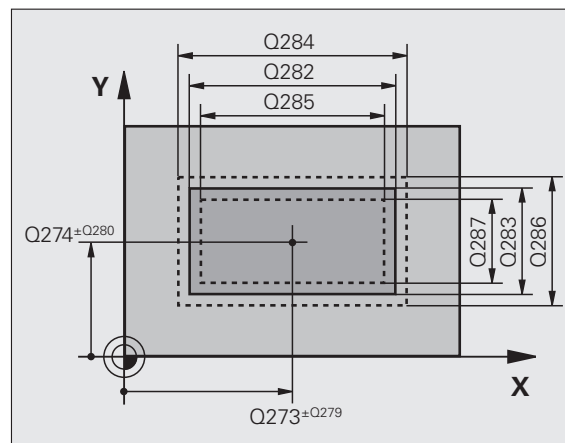
Remarques avant que vous ne programmiez

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





- ▶ **Centre 1er axe** Q273 (en absolu): Centre du tenon dans l'axe principal du plan d'usinage
- ▶ **Centre 2ème axe** Q274 (en absolu): Centre du tenon dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- ▶ **Longueur 1er côté** Q282: Longueur du tenon parallèle à l'axe principal du plan d'usinage
- ▶ **Longueur 2ème côté** Q283: Longueur du tenon parallèle à l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- ▶ **Hauteur mesure dans axe palpé** Q261 (en absolu): Coordonnée du centre de la bille (=point de contact) dans l'axe du palpeur sur lequel doit être effectuée la mesure
- ▶ **Distance d'approche** Q320 (en incrémental): Distance supplémentaire entre le point de mesure et la bille du palpeur. Q320 agit en complément de la colonne SET_UP
- ▶ **Hauteur de sécurité** Q260 (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (matériels de bridage)
- ▶ **Déplacement haut. sécu.** Q301: Définir comment le palpeur doit se déplacer entre les points de mesure:
0: Entre les points de mesure, à la hauteur de mesure
1: Entre les points de mesure, à la hauteur de sécurité
- ▶ **Cote max. 1er côté** Q284: Longueur max. autorisée pour le tenon
- ▶ **Cote min. 1er côté** Q285: Longueur min. autorisée pour le tenon
- ▶ **Cote max. 2ème côté** Q286: Largeur max. autorisée pour le tenon
- ▶ **Cote min. 2ème côté** Q287: Largeur min. autorisée pour le tenon
- ▶ **Tolérance centre 1er axe** Q279: Ecart de position autorisé dans l'axe principal du plan d'usinage
- ▶ **Tolérance centre 2ème axe** Q280: Ecart de position autorisé dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage



- **Procès-verb. mes.** Q281: Définir si la TNC doit ou non établir le procès-verbal de mesure:
0: Ne pas établir de procès-verbal de mesure
1: Etablir un procès-verbal de mesure: La TNC mémorise par défaut le **fichier de procès-verbal TCHPR424.TXT** dans le répertoire TNC:\
2: Interrompre le déroulement du programme et afficher le procès-verbal de mesure à l'écran de la TNC. Poursuivre le programme avec Start CN
- **Arrêt PGM si tolérance dépassée** Q309: Définir si la TNC doit ou non interrompre l'exécution du programme et délivrer un message d'erreur en cas de dépassement des tolérances:
0: ne pas interrompre l'exécution du programme, ne pas délivrer de message d'erreur
1: interrompre l'exécution du programme, délivrer un message d'erreur
- **Numéro d'outil pour surveillance** Q330: Définir si la TNC doit exécuter une surveillance de l'outil (cf. „Surveillance d'outil” à la page 108):
0: Surveillance inactive
>0: Numéro d'outil dans le tableau d'outils TOOL.T

Exemple: Séquences CN

5	TCH	PROBE	424	MESURE	EXT.	RECTANG.
Q273	=+50					;CENTRE 1ER AXE
Q274	=+50					;CENTRE 2ÈME AXE
Q282	=75					;1ER CÔTÉ
Q283	=35					;2ÈME CÔTÉ
Q261	=-5					;HAUTEUR DE MESURE
Q320	=0					;DISTANCE D'APPROCHE
Q260	=+20					;HAUTEUR DE SÉCURITÉ
Q301	=0					;DÉPLAC. HAUT. SÉCU.
Q284	=75,1					;COTE MAX. 1ER CÔTÉ
Q285	=74,9					;COTE MIN. 1ER CÔTÉ
Q286	=35					;COTE MAX. 2ÈME CÔTÉ
Q287	=34.95					;COTE MIN. 2ÈME CÔTÉ
Q279	=0.1					;TOLÉRANCE 1ER CENTRE
Q280	=0,1					;TOLÉRANCE 2ND CENTRE
Q281	=1					;PROCÈS-VERBAL MESURE
Q309	=0					;ARRÊT PGM SI ERREUR
Q330	=0					;NUMÉRO D'OUTIL



MESURE INTERIEUR RAINURE (cycle palpeur 425, DIN/ISO: G425)

Le cycle palpeur 425 détermine la position et la largeur d'une rainure (poche). Si vous définissez les tolérances correspondantes dans le cycle, la TNC compare la valeur effective à la valeur nominale et mémorise l'écart dans un paramètre-système.

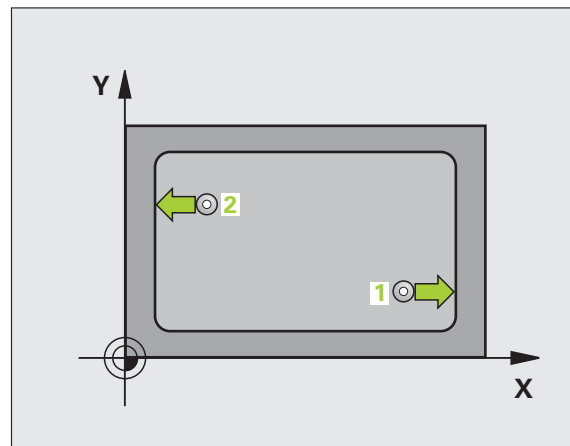
- 1 La TNC positionne le palpeur en avance rapide (valeur de la colonne FMAX) et selon la logique de positionnement (cf. „Travail avec les cycles palpeurs” à la page 21) au point de palpation **1**. La TNC calcule les points de palpation à partir des données contenues dans le cycle et de la distance d'approche programmée dans la colonne SET_UP du tableau palpeurs
- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de mesure programmée et exécute la première opération de palpation suivant l'avance de palpation (colonne F). 1. palpation toujours dans le sens positif de l'axe programmé
- 3 Si vous introduisez un décalage pour la deuxième mesure, la TNC déplace le palpeur paraxialement par rapport au point de palpation suivant **2** et exécute à cet endroit la deuxième opération de palpation. Si vous n'introduisez pas de décalage, la TNC mesure directement la largeur dans le sens opposé
- 4 La TNC rétracte ensuite le palpeur à la hauteur de sécurité et mémorise les valeurs effectives ainsi que l'écart dans les paramètres Q suivants:

Numéro paramètre	Signification
Q156	Valeur effective longueur mesurée
Q157	Valeur effective de la position de l'axe médian
Q166	Ecart de la longueur mesurée



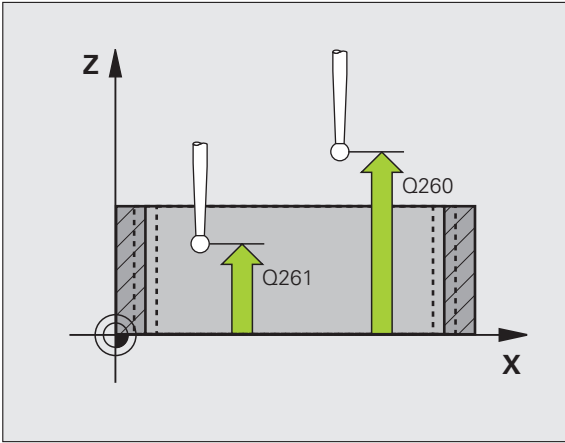
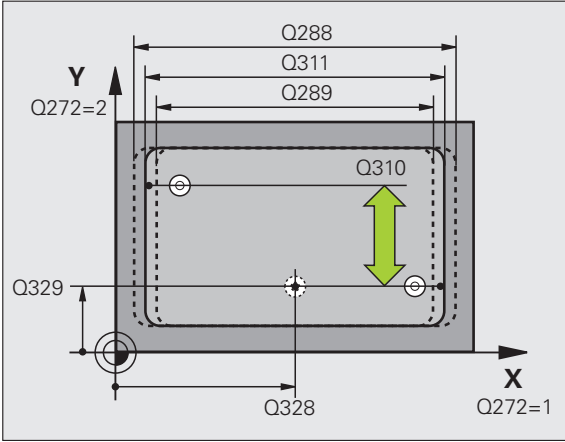
Remarques avant que vous ne programmiez

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





- ▶ **Point initial 1er axe Q328** (en absolu): Point initial de l'opération de palpage dans l'axe principal du plan d'usinage
- ▶ **Point initial 2ème axe Q329** (en absolu): Point initial de l'opération de palpage dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- ▶ **Décalage pour 2ème mesure Q310** (en incrémental): Valeur pour le décalage du palpeur avant qu'il effectue la 2ème mesure. Si vous introduisez 0, la TNC ne décale pas le palpeur
- ▶ **Axe de mesure Q272**: Axe du plan d'usinage sur lequel doit être effectuée la mesure:
 - 1: Axe principal = axe de mesure
 - 2: Axe auxiliaire = axe de mesure
- ▶ **Hauteur mesure dans axe palpage Q261** (en absolu): Coordonnée du centre de la bille (=point de contact) dans l'axe du palpeur sur lequel doit être effectuée la mesure
- ▶ **Hauteur de sécurité Q260** (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (matériels de bridage)
- ▶ **Longueur nominale Q311**: (en incrémental): Valeur nominale de la longueur à mesurer
- ▶ **Cote max.** Q288: Longueur max. autorisée
- ▶ **Cote min.** Q289: Longueur min. autorisée
- ▶ **Procès-verb. mes.** Q281: Définir si la TNC doit ou non établir le procès-verbal de mesure:
 - 0: Ne pas établir de procès-verbal de mesure
 - 1: Etablir un procès-verbal de mesure: La TNC mémorise par défaut le **fichier de procès-verbal TCHPR425.TXT** dans le répertoire TNC:\
 - 2: Interrompt le déroulement du programme et affiche le procès-verbal de mesure à l'écran de la TNC. Poursuivre le programme avec Start CN
- ▶ **Arrêt PGM si tolérance dépassée Q309**: Définir si la TNC doit ou non interrompre l'exécution du programme et délivrer un message d'erreur en cas de dépassement des tolérances:
 - 0: ne pas interrompre l'exécution du programme, ne pas délivrer de message d'erreur
 - 1: interrompre l'exécution du programme, délivrer un message d'erreur
- ▶ **Numéro d'outil pour surveillance Q330**: Définir si la TNC doit exécuter une surveillance de l'outil (cf. „Surveillance d'outil” à la page 108):
 - 0: Surveillance inactive
 - >0: Numéro d'outil dans le tableau d'outils TOOL.T



Exemple: Séquences CN

5 TCH PRONE 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 ;NUMERO D'OUTIL



MESURE EXTERIEUR TRAVERSE (cycle palpeur 426, DIN/ISO: G426)

Le cycle palpeur 426 détermine la position et la largeur d'une traverse. Si vous définissez les tolérances correspondantes dans le cycle, la TNC compare la valeur effective à la valeur nominale et mémorise l'écart dans un paramètre-système.

- 1 La TNC positionne le palpeur en avance rapide (valeur de la colonne FMAX) et selon la logique de positionnement (cf. „Travail avec les cycles palpeurs” à la page 21) au point de palpage **1**. La TNC calcule les points de palpage à partir des données contenues dans le cycle et de la distance d'approche programmée dans la colonne SET_UP du tableau palpeurs
- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de mesure programmée et exécute la première opération de palpage suivant l'avance de palpage (colonne F). 1. palpage toujours dans le sens négatif de l'axe programmé
- 3 Puis, le palpeur se déplace à la hauteur de sécurité vers le point de palpage suivant et exécute la deuxième opération de palpage
- 4 La TNC rétracte ensuite le palpeur à la hauteur de sécurité et mémorise les valeurs effectives ainsi que l'écart dans les paramètres Q suivants:

Numéro paramètre	Signification
Q156	Valeur effective longueur mesurée
Q157	Valeur effective de la position de l'axe médian
Q166	Ecart de la longueur mesurée

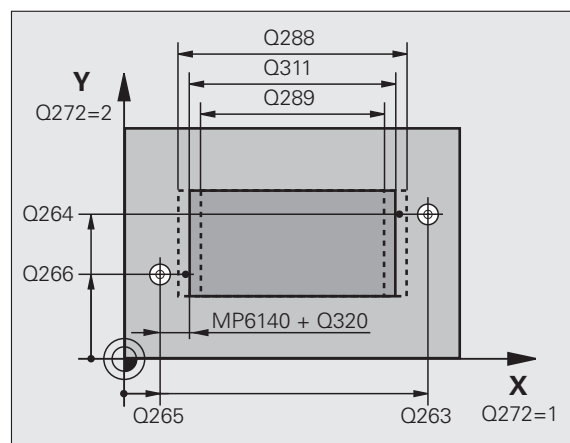
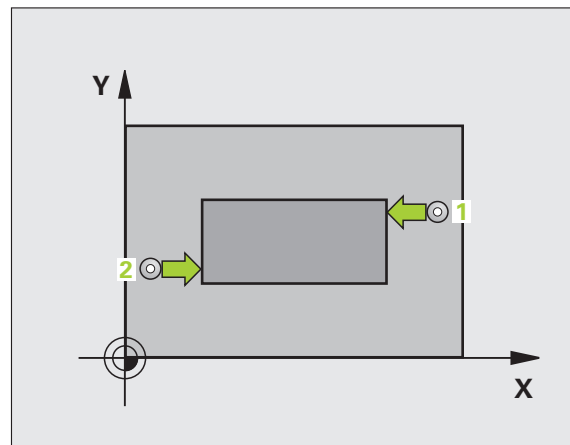


Remarques avant que vous ne programmiez

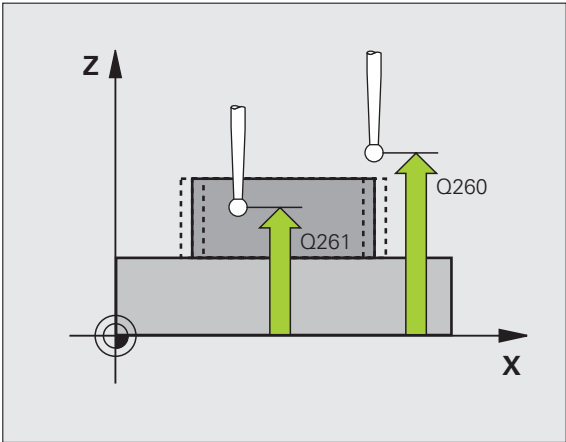
Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe du palpeur.



- **1er point mesure sur 1er axe Q263** (en absolu):
Coordonnée du 1er point de palpage dans l'axe principal du plan d'usinage
- **1er point mesure sur 2ème axe Q264** (en absolu):
Coordonnée du 1er point de palpage dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- **2ème point mesure sur 1er axe Q265** (en absolu):
Coordonnée du 2ème point de palpage dans l'axe principal du plan d'usinage
- **2ème point mesure sur 2ème axe Q266** (en absolu):
Coordonnée du 2ème point de palpage dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage



- ▶ **Axe de mesure Q272:** Axe du plan d'usinage sur lequel doit être effectuée la mesure:
 - 1: Axe principal = axe de mesure
 - 2: Axe auxiliaire = axe de mesure
- ▶ **Hauteur mesure dans axe palpage Q261** (en absolu): Coordonnée du centre de la bille (=point de contact) dans l'axe du palpeur sur lequel doit être effectuée la mesure
- ▶ **Distance d'approche Q320** (en incrémental): Distance supplémentaire entre le point de mesure et la bille du palpeur. Q320 agit en complément de la colonne SET_UP
- ▶ **Hauteur de sécurité Q260** (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (matériels de bridage)
- ▶ **Longueur nominale Q311:** (en incrémental): Valeur nominale de la longueur à mesurer
- ▶ **Cote max.** Q288: Longueur max. autorisée
- ▶ **Cote min.** Q289: Longueur min. autorisée
- ▶ **Procès-verb. mes.** Q281: Définir si la TNC doit ou non établir le procès-verbal de mesure:
 - 0: Ne pas établir de procès-verbal de mesure
 - 1: Etablir un procès-verbal de mesure: La TNC mémorise par défaut le **fichier de procès-verbal TCHPR426.TXT** dans le répertoire TNC\
 - 2: Interrompre le déroulement du programme et afficher le procès-verbal de mesure à l'écran de la TNC. Poursuivre le programme avec Start CN
- ▶ **Arrêt PGM si tolérance dépassée** Q309: Définir si la TNC doit ou non interrompre l'exécution du programme et délivrer un message d'erreur en cas de dépassement des tolérances:
 - 0: ne pas interrompre l'exécution du programme, ne pas délivrer de message d'erreur
 - 1: interrompre l'exécution du programme, délivrer un message d'erreur
- ▶ **Numéro d'outil pour surveillance** Q330: Définir si la TNC doit exécuter une surveillance de l'outil (cf. „Surveillance d'outil” à la page 108)
 - 0: Surveillance inactive
 - >0: Numéro d'outil dans le tableau d'outils TOOL.T



Exemple: Séquences CN

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	;NUMERO D'OUTIL



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

Le cycle palpeur 427 détermine une coordonnée dans un axe sélectionnable et mémorise la valeur dans un paramètre-système. Si vous définissez les tolérances correspondantes dans le cycle, la TNC compare les valeurs effectives aux valeurs nominales et mémorise l'écart dans des paramètres-système.

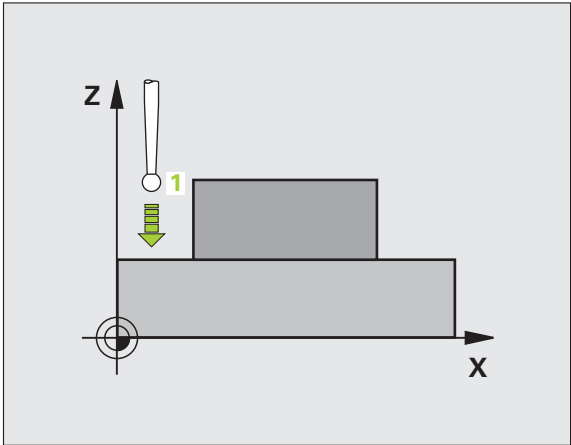
- 1 La TNC positionne le palpeur en avance rapide (valeur de la colonne FMAX) et selon la logique de positionnement (cf. „Travail avec les cycles palpeurs” à la page 21) au point de palpation 1. Ce faisant, la TNC décale le palpeur de la valeur de la distance d'approche, dans le sens opposé au sens de déplacement défini
- 2 La TNC positionne ensuite le palpeur dans le plan d'usinage, sur le point de palpation programmé 1 et enregistre à cet endroit la valeur effective dans l'axe sélectionné
- 3 La TNC rétracte ensuite le palpeur à la hauteur de sécurité et mémorise la coordonnée calculée dans le paramètre Q suivant:

Numéro paramètre	Signification
Q160	Coordonnée mesurée



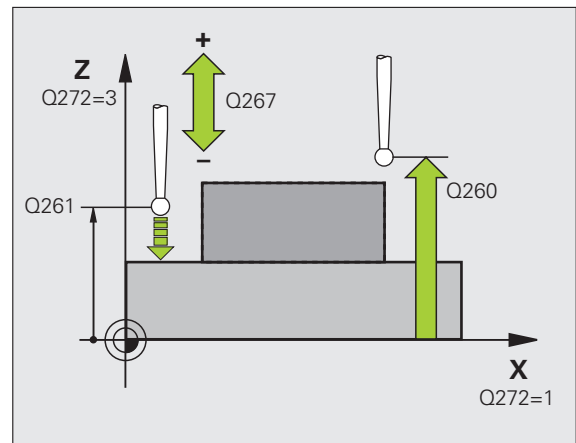
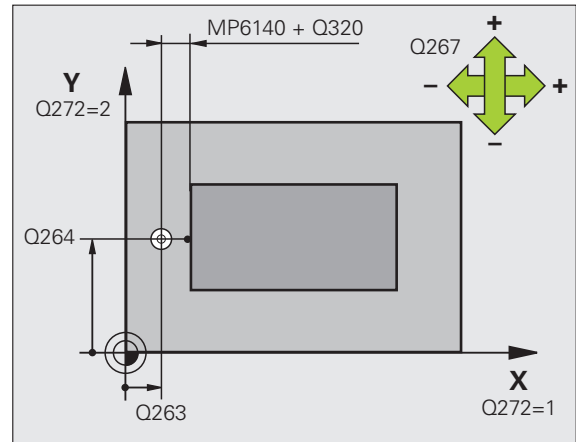
Remarques avant que vous ne programmiez

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





- ▶ **1er point mesure sur 1er axe Q263** (en absolu):
Coordonnée du 1er point de palpé dans l'axe principal du plan d'usinage
- ▶ **1er point mesure sur 2ème axe Q264** (en absolu):
Coordonnée du 1er point de palpé dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- ▶ **Hauteur mesure dans axe palpage Q261** (en absolu):
Coordonnée du centre de la bille (=point de contact) dans l'axe du palpeur sur lequel doit être effectuée la mesure
- ▶ **Distance d'approche Q320** (en incrémental): Distance supplémentaire entre le point de mesure et la bille du palpeur. Q320 agit en complément de la colonne SET_UP
- ▶ **Axe de mesure (1..3: 1=axe principal) Q272**: Axe sur lequel doit être effectuée la mesure:
 - 1: Axe principal = axe de mesure
 - 2: Axe auxiliaire = axe de mesure
 - 3: Axe du palpeur = axe de mesure
- ▶ **Sens déplacement 1 Q267**: Sens de déplacement du palpeur en direction de la pièce:
 - 1: Sens de déplacement négatif
 - +1: Sens de déplacement positif
- ▶ **Hauteur de sécurité Q260** (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (matériels de bridage)



- **Procès-verb. mes.** Q281: Définir si la TNC doit ou non établir le procès-verbal de mesure:
0: Ne pas établir de procès-verbal de mesure
1: Etablir un procès-verbal de mesure: La TNC mémorise par défaut le **fichier de procès-verbal TCHPR427.TXT** dans le répertoire TNC:\
2: Interrompre le déroulement du programme et afficher le procès-verbal de mesure à l'écran de la TNC. Poursuivre le programme avec Start CN
- **Cote max.** Q288: Valeur de mesure max. autorisée
- **Cote min.** Q289: Valeur de mesure min. autorisée
- **Arrêt PGM si tolérance dépassée** Q309: Définir si la TNC doit ou non interrompre l'exécution du programme et délivrer un message d'erreur en cas de dépassement des tolérances:
0: ne pas interrompre l'exécution du programme, ne pas délivrer de message d'erreur
1: interrompre l'exécution du programme, délivrer un message d'erreur
- **Numéro d'outil pour surveillance** Q330: Définir si la TNC doit exécuter une surveillance de l'outil (cf. „Surveillance d'outil” à la page 108):
0: Surveillance inactive
>0: Numéro d'outil dans le tableau d'outils TOOL.T

Exemple: Séquences CN

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				NUMERO D'OUTIL



MESURE CERCLE DE TROUS (cycle palpeur 430, DIN/ISO: G430)

Le cycle palpeur 430 détermine le centre et le diamètre d'un cercle de trous grâce à la mesure de trois trous. Si vous définissez les tolérances correspondantes dans le cycle, la TNC compare la valeur effective à la valeur nominale et mémorise l'écart dans un paramètre-système.

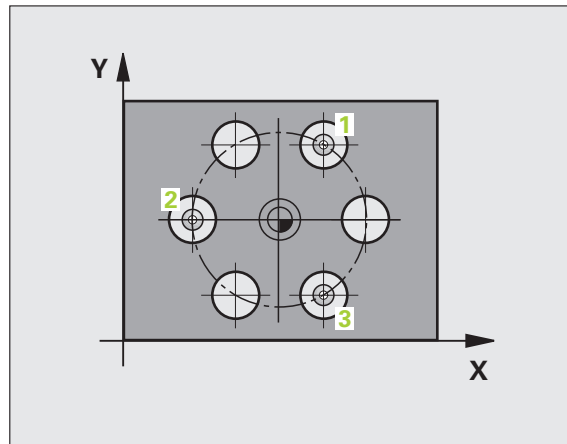
- 1 La TNC positionne le palpeur en avance rapide (valeur de la colonne FMAX) et selon la logique de positionnement (cf. „Travail avec les cycles palpeurs“ à la page 21) au centre programmé du premier trou **1**
- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de mesure programmée et enregistre le centre du premier trou en palpant quatre fois
- 3 Puis, la TNC rétracte le palpeur à la hauteur de sécurité et le positionne sur le centre programmé du second trou **2**
- 4 La TNC déplace le palpeur à la hauteur de mesure programmée et enregistre le centre du deuxième trou en palpant quatre fois
- 5 Puis, la TNC rétracte le palpeur à la hauteur de sécurité et le positionne sur le centre programmé du troisième trou **3**
- 6 La TNC déplace le palpeur à la hauteur de mesure programmée et enregistre le centre du troisième trou en palpant quatre fois
- 7 La TNC rétracte ensuite le palpeur à la hauteur de sécurité et mémorise les valeurs effectives ainsi que les écarts dans les paramètres Q suivants:

Numéro paramètre	Signification
Q151	Valeur effective centre axe principal
Q152	Valeur effective centre axe auxiliaire
Q153	Valeur effective diamètre cercle de trous
Q161	Ecart centre axe principal
Q162	Ecart centre axe auxiliaire
Q163	Ecart diamètre cercle de trous



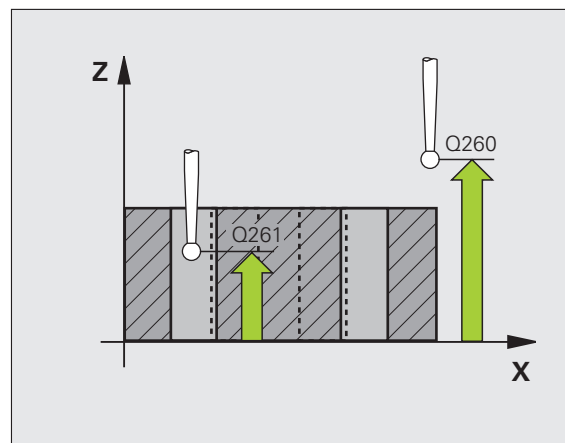
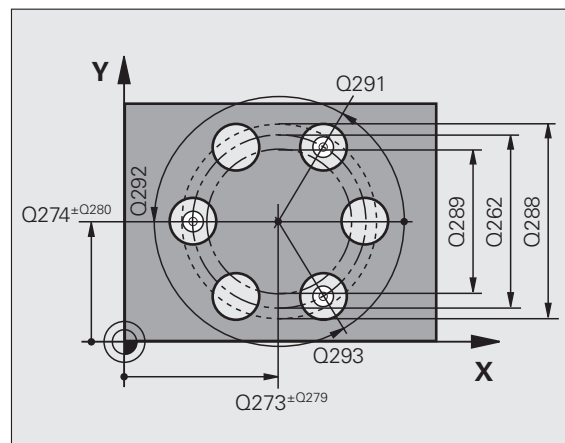
Remarques avant que vous ne programmiez

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





- ▶ **Centre 1er axe** Q273 (en absolu): Centre du cercle de trous (valeur nominale) dans l'axe principal du plan d'usinage
- ▶ **Centre 2ème axe** Q274 (en absolu): Centre du cercle de trous (valeur nominale) dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- ▶ **Diamètre nominal** Q262: Introduire le diamètre du cercle de trous
- ▶ **Angle 1er trou** Q291 (en absolu): Angle en coordonnées polaires du 1er centre de trou dans le plan d'usinage
- ▶ **Angle 2ème trou** Q292 (en absolu): Angle en coordonnées polaires du 2ème centre de trou dans le plan d'usinage
- ▶ **Angle 3ème trou** Q293 (en absolu): Angle en coordonnées polaires du 3ème centre de trou dans le plan d'usinage
- ▶ **Hauteur mesure dans axe palpé** Q261 (en absolu): Coordonnée du centre de la bille (=point de contact) dans l'axe du palpeur sur lequel doit être effectuée la mesure
- ▶ **Hauteur de sécurité** Q260 (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (matériels de bridage)
- ▶ **Cote max.** Q288: Diamètre max. autorisé pour le cercle de trous
- ▶ **Cote min.** Q289: Diamètre min. autorisé pour le cercle de trous
- ▶ **Tolérance centre 1er axe** Q279: Ecart de position autorisé dans l'axe principal du plan d'usinage
- ▶ **Tolérance centre 2ème axe** Q280: Ecart de position autorisé dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage



- **Procès-verb. mes.** Q281: Définir si la TNC doit ou non établir le procès-verbal de mesure:
0: Ne pas établir de procès-verbal de mesure
1: Etablir un procès-verbal de mesure: La TNC mémorise par défaut le **fichier de procès-verbal TCHPR430.TXT** dans le répertoire TNC:\br/>
2: Interrompre le déroulement du programme et afficher le procès-verbal de mesure à l'écran de la TNC. Poursuivre le programme avec Start CN
- **Arrêt PGM si tolérance dépassée** Q309: Définir si la TNC doit ou non interrompre l'exécution du programme et délivrer un message d'erreur en cas de dépassement des tolérances:
0: ne pas interrompre l'exécution du programme, ne pas délivrer de message d'erreur
1: interrompre l'exécution du programme, délivrer un message d'erreur
- **Numéro d'outil pour surveillance** Q330: Définir si la TNC doit exécuter une surveillance de rupture de l'outil (cf. „Surveillance d'outil” à la page 108):
0: Surveillance inactive
>0: Numéro d'outil dans le tableau d'outils TOOL.T



Attention: ici, seule la surveillance de rupture est active; pas de correction automatique d'outil.

Exemple: Séquences CN

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				NUMERO	D'OUTIL

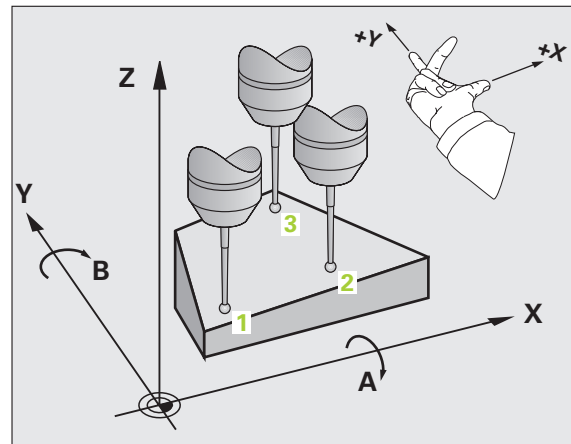


MESURE PLAN (cycle palpeur 431, DIN/ISO: G431)

Le cycle palpeur 431 détermine l'angle d'un plan grâce à la mesure de trois points et mémorise les valeurs dans les paramètres-système.

- 1 La TNC positionne le palpeur en avance rapide (valeur dans la colonne FMAX) et selon la logique de positionnement (cf. „Travail avec les cycles palpeurs” à la page 21) au point de palpation programmé **1** où celui-ci mesure le premier point du plan. Ce faisant, la TNC décale le palpeur de la valeur de la distance d'approche, dans le sens opposé au sens de palpation
- 2 Le palpeur est ensuite rétracté à la hauteur de sécurité, puis positionné dans le plan d'usinage, sur le point de palpation **2** où il mesure la valeur effective du deuxième point du plan
- 3 Le palpeur est ensuite rétracté à la hauteur de sécurité, puis positionné dans le plan d'usinage, sur le point de palpation **3** où il mesure la valeur effective du troisième point du plan
- 4 La TNC rétracte ensuite le palpeur à la hauteur de sécurité et mémorise les valeurs angulaires calculées dans les paramètres Q suivants:

Numéro paramètre	Signification
Q158	Angle de l'axe de projection A
Q159	Angle de l'axe de projection B
Q170	Angle dans l'espace A
Q171	Angle dans l'espace B
Q172	Angle dans l'espace C
Q173	Valeur de mesure dans l'axe du palpeur



**Remarques avant que vous ne programmiez**

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

Pour que la TNC puisse calculer les valeurs angulaires, les trois points de mesure ne doivent pas être situés sur une droite.

Les angles dans l'espace utilisés avec la fonction d'inclinaison du plan d'usinage sont enregistrés dans les paramètres Q170 - Q172. Les deux premiers points de mesure servent à définir la direction de l'axe principal pour l'inclinaison du plan d'usinage.

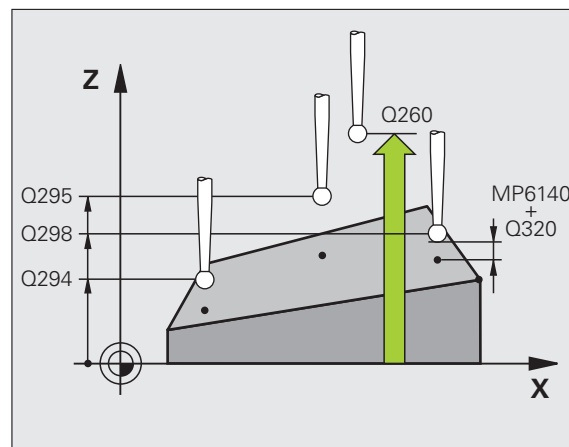
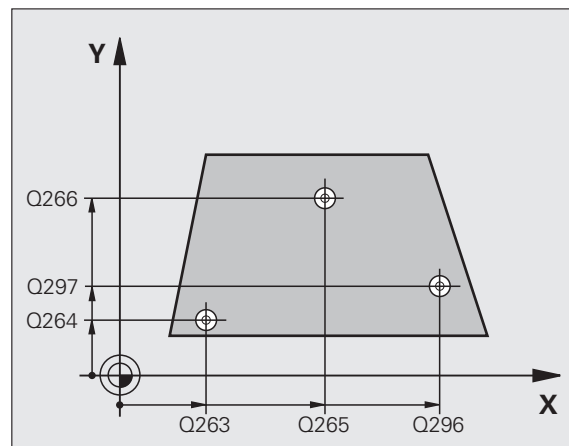
Le troisième point de mesure est défini dans le sens de l'axe d'outil. Définir le troisième point de mesure dans le sens positif de l'axe Y pour que l'axe d'outil soit situé correctement dans le système de coordonnées sens horaire (cf. figure).

Si vous exécutez le cycle avec inclinaison du plan d'usinage, l'angle dans l'espace mesuré se réfère au système de coordonnées incliné. Dans ce cas, exploiter les angles dans l'espace mesurés par introduction incrémentale dans la fonction Inclinaison du plan d'usinage.





- **1er point mesure sur 1er axe Q263** (en absolu):
Coordonnée du 1er point de palpé dans l'axe principal du plan d'usinage
- **1er point mesure sur 2ème axe Q264** (en absolu):
Coordonnée du 1er point de palpé dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- **1er point mesure sur 3ème axe Q294** (en absolu):
Coordonnée du 1er point de palpé dans l'axe du palpeur
- **2ème point mesure sur 1er axe Q265** (en absolu):
Coordonnée du 2ème point de palpé dans l'axe principal du plan d'usinage
- **2ème point mesure sur 2ème axe Q266** (en absolu):
Coordonnée du 2ème point de palpé dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- **2ème point de mesure 3ème axe Q295** (en absolu):
Coordonnée du 2ème point de palpé dans l'axe du palpeur
- **3ème point mesure sur 1er axe Q296** (en absolu):
Coordonnée du 3ème point de palpé dans l'axe principal du plan d'usinage
- **3ème point mesure sur 2ème axe Q297** (en absolu):
Coordonnée du 3ème point de palpé dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- **3ème point de mesure sur 3ème axe Q298** (en absolu):
Coordonnée du 3ème point de palpé dans l'axe du palpeur
- **Distance d'approche Q320** (en incrémental): Distance supplémentaire entre le point de mesure et la bille du palpeur. Q320 agit en complément de la colonne SET_UP
- **Hauteur de sécurité Q260** (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (matériels de bridage)
- **Procès-verb. mes. Q281**: Définir si la TNC doit ou non établir le procès-verbal de mesure:
0: Ne pas établir de procès-verbal de mesure
1: Etablir un procès-verbal de mesure: La TNC mémorise par défaut le **fichier de procès-verbal TCHPR431.TXT** dans le répertoire TNC:\
2: Interrompre le déroulement du programme et afficher le procès-verbal de mesure à l'écran de la TNC. Poursuivre le programme avec Start CN



Exemple: Séquences CN

5 TCH PROBE 431 MESURE PLAN

Q263=+20 ;1ER POINT 1ER AXE

Q264=+20 ;1ER POINT 2EME AXE

Q294=-10 ;1ER POINT 3EME AXE

Q265=+50 ;2EME POINT 1ER AXE

Q266=+80 ;2EME POINT 2EME AXE

Q295=+0 ;2EME POINT 3EME AXE

Q296=+90 ;3EME POINT 1ER AXE

Q297=+35 ;3EME POINT 2EME AXE

Q298=+12 ;3EME POINT 3EME AXE

Q320=0 ;DISTANCE D'APPROCHE

Q260=+5 ;HAUTEUR DE SECURITE

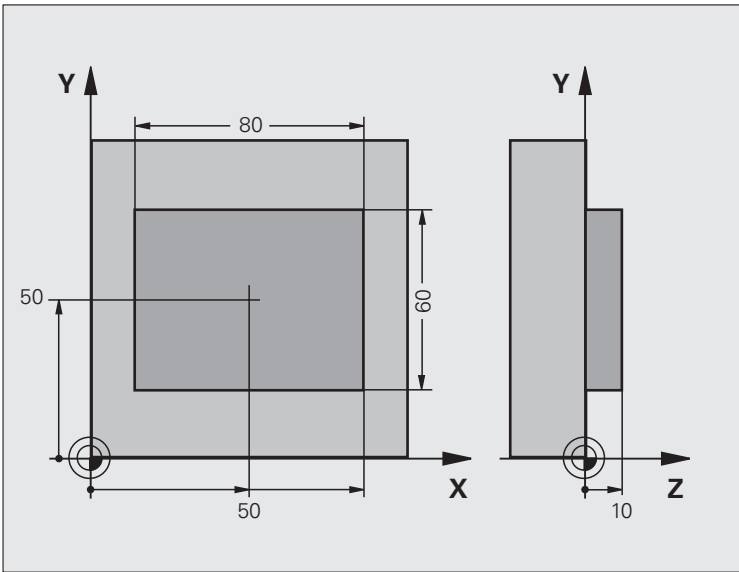
Q281=1 ;PROCES-VERBAL MESURE



Exemple: Mesure d'un tenon rectangulaire et retouche

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

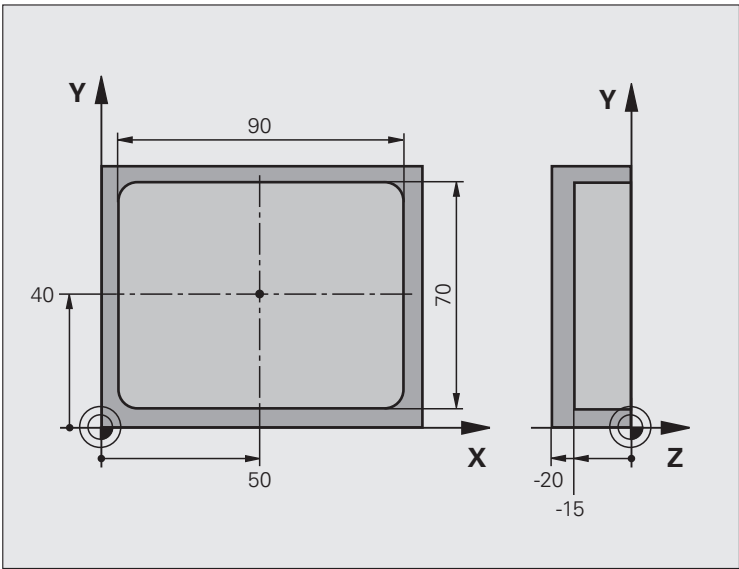


0 BEGIN PGM BEAMS MM	
1 TOOL CALL 0 Z	Appel d'outil, préparation
2 L Z+100 R0 FMAX	Dégager l'outil
3 FN 0: Q1 = +81	Longueur de la poche en X (cote d'ébauche)
4 FN 0: Q2 = +61	Longueur de la poche en Y (cote d'ébauche)
5 CALL LBL 1	Appeler le sous-programme pour l'usinage
6 L Z+100 R0 FMAX	Dégager l'outil, changer l'outil
7 TOOL CALL 99 Z	Appeler le palpeur
8 TCH PROBE 424 MESURE EXT. RECTANG.	Mesurer le rectangle fraisé
Q273=+50 ;CENTRE 1ER AXE	
Q274=+50 ;CENTRE 2ÈME AXE	
Q282=80 ;1ER CÔTÉ	Longueur nominale en X (cote définitive)
Q283=60 ;2ÈME CÔTÉ	Longueur nominale en Y (cote définitive)
Q261=-5 ;HAUTEUR DE MESURE	
Q320=0 ;DISTANCE D'APPROCHE	
Q260=+30 ;HAUTEUR DE SÉCURITÉ	
Q301=0 ;DÉPLAC. HAUT. SÉCU.	
Q284=0 ;COTE MAX. 1ER CÔTÉ	Valeurs d'introduction pour contrôle de tolérance non nécessaire
Q285=0 ;COTE MIN. 1ER CÔTÉ	
Q286=0 ;COTE MAX. 2ÈME CÔTÉ	



Q287=0	;COTE MIN. 2ÈME CÔTÉ	
Q279=0	;TOLÉRANCE 1ER CENTRE	
Q280=0	;TOLÉRANCE 2ND CENTRE	
Q281=0	;PROCÈS-VERBAL MESURE	Ne pas éditer de procès-verbal de mesure
Q309=0	;ARRÊT PGM SI ERREUR	Ne pas délivrer de message d'erreur
Q330=0	;NUMÉRO D'OUTIL	Pas de surveillance de l'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		Dégager le palpeur, changement d'outil
12 TOOL CALL 1 Z S5000		Appel d'outil pour la finition
13 CALL LBL 1		Appeler le sous-programme pour l'usinage
14 L Z+100 R0 FMAX M2		Dégager l'outil, fin du programme
15 LBL 1		Sous-programme avec cycle usinage tenon rectangulaire
16 CYCL DEF 213 FINITION TENON		
Q200=20	;DISTANCE D'APPROCHE	
Q201=-10	;PROFONDEUR	
Q206=150	;AVANCE PLONGEE EN PROF.	
Q202=5	;PROFONDEUR DE PASSE	
Q207=500	;AVANCE FRAISAGE	
Q203=+10	;COORD. SURFACE PIECE	
Q204=20	;SAUT DE BRIDE	
Q216=+50	;CENTRE 1ER AXE	
Q217=+50	;CENTRE 2EME AXE	
Q218=80	;1ER COTE	Longueur en X variable pour ébauche et finition
Q219=Q2	;2EME COTE	Longueur en Y variable pour ébauche et finition
Q220=0	;RAYON D'ANGLE	
Q221=0	;SUREPAISSEUR 1ER AXE	
17 CYCL CALL M3		Appel du cycle
18 LBL 0		Fin du sous-programme
19 END PGM BEAMS MM		

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



0 BEGIN PGM BSMESU MM	
1 TOOL CALL 1 Z	Appel d'outil pour le 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 ;NUMERO D'OUTIL	Pas de surveillance de l'outil




4 L Z+100 R0 FMAX M2
5 END PGM BSMESU MM

Dégager l'outil, fin du programme

3.4 Cycles spéciaux

Vue d'ensemble

La TNC dispose d'un cycle destiné à l'application spéciale suivante:

Cycle	Softkey	Page
3 MESURE Cycle de mesure pour création de cycles constructeurs		Page 144



MESURE (cycle palpeur 3)



Le mode de fonctionnement exact du cycle palpeur 3 est défini par le constructeur de votre machine ou par un fabricant de logiciels utilisant le cycle 3 à l'intérieur de cycles palpeurs spéciaux.

Le cycle palpeur 3 détermine une position au choix sur la pièce et quelque soit le sens du palpé. Contrairement aux autres cycles de mesure, le cycle 3 vous permet d'introduire directement la course de mesure **DIST** ainsi que l'avance de mesure **F**. Même le retrait après l'enregistrement de la valeur de mesure s'effectue en fonction d'une valeur **MB** que vous pouvez programmer.

- 1 Selon l'avance programmée, le palpeur se déplace de la position actuelle, dans le sens de palpé défini. Le sens de palpé doit être défini dans le cycle avec angle polaire
- 2 Lorsque la TNC a enregistré la position, le palpeur s'arrête. La TNC mémorise les coordonnées X, Y et Z du centre de la bille de palpé dans trois paramètres qui se suivent. La TNC n'exécute ni correction linéaire ni correction de rayon. Vous définissez le numéro du premier paramètre de résultat dans le cycle
- 3 Pour terminer et dans le sens inverse du sens de palpé, la TNC rétracte le palpeur de la valeur que vous avez définie dans le paramètre **MB**



Remarques avant que vous ne programmiez

Les données système **DIST** (course max. jusqu'au point de palpé) et **F** (avance de palpé) qui agissent dans d'autres cycles n'ont pas d'effet dans le cycle palpeur 3.

A noter que la TNC décrit toujours 4 paramètres Q successifs.

Si la TNC n'a pas pu calculer un point de palpé valide, le programme est alors exécuté sans message d'erreur. Dans ce cas, la TNC attribue la valeur -1 au 4ème paramètre de résultat; vous pouvez ainsi vous-même traiter les erreurs de manière adéquate.

La TNC rétracte le palpeur au maximum de la longueur de la course de retrait **MB** mais sans 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.



- **N° de paramètre pour résultat:** Introduire le numéro du paramètre Q auquel doit être affectée la valeur de la première coordonnée (X) calculée. Les valeurs Y et Z sont dans les paramètres Q situés directement après
- **Axe de palpage:** Introduire l'axe dans le sens duquel doit s'effectuer le palpage; valider avec la touche ENT
- **Angle de palpage:** Angle se référant à l'**axe de palpage** défini et sur lequel le palpeur doit se déplacer; valider avec la touche ENT
- **Course de mesure max.:** Introduire le déplacement correspondant à la distance que doit parcourir le palpeur à partir du point initial; valider avec la touche ENT.
- **Avance de mesure:** Introduire l'avance de mesure en mm/min.
- **Course de retrait max.:** Course de déplacement dans le sens opposé au sens du palpage après déviation de la tige de palpage. La TNC rétracte le palpeur au maximum jusqu'au point initial pour éviter toute collision
- **SYSTÈME DE RÉF. (0=EFF/1=REF):** Définir si le résultat de la mesure doit être enregistré dans le système de coordonnées actuel (EFF; peut donc être décalé ou pivoté) ou bien par référence au système de coordonnées machine (REF)
- **Mode erreur (0=OFF/1=ON):** Définir si la TNC doit délivrer (0) ou ne pas délivrer (1) un message d'erreur en début de cycle lorsque la tige de palpage est déviée. Si le mode 1 a été sélectionné, la TNC enregistre la valeur 2.0 dans le 4ème paramètre de résultat et continue à exécuter le cycle
- Terminer l'introduction: Appuyer sur la touche ENT

Exemple: Séquences CN

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 SYSTÈME DE RÉFÉRENCE:0

8 TCH PROBE 3.4 ERRORMODE1





4

**Cycles palpeurs pour
l'étalonnage
automatique des outils**



4.1 Etalonnage d'outils avec le palpeur de table TT

Vue d'ensemble



La machine et la TNC doivent avoir été préparées par le constructeur de la machine pour la mise en œuvre du palpeur TT.

Il est possible que tous les cycles ou fonctions décrits ici ne soient pas disponibles sur votre machine. Consultez le manuel de votre machine.

Les cycles palpeurs ne sont disponibles qu'avec l'option de logiciel **Touch probe function** (numéro d'option #17).

Grâce au palpeur de table et aux cycles d'étalonnage d'outils de la TNC, vous pouvez effectuer automatiquement l'étalonnage de vos outils: Les valeurs de correction pour la longueur et le rayon sont stockées dans la mémoire centrale d'outils TOOL.T et converties automatiquement à la fin du cycle de palpation. Modes d'étalonnage disponibles:

- Etalonnage d'outil avec outil à l'arrêt
- Etalonnage d'outil avec outil en rotation
- Etalonnage dent par dent

Configurer les paramètres-machine



Avant de travailler avec les cycles TT, vérifier tous les paramètres-machine définis sous **ProbSettings** > **CfgToolMeasurement** et **CfgTTRoundStylus**.

Pour l'étalonnage avec broche à l'arrêt, la TNC utilise l'avance de palpation du paramètre-machine **probingFeed**.

Pour l'étalonnage avec outil en rotation, la TNC calcule automatiquement la vitesse de rotation et l'avance de palpation.

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

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

n Vitesse de rotation [tours/min.]
maxPeriphSpeedMeas Vitesse de circulation max. admissible [m/min.]
r Rayon d'outil actif [mm]

L'avance de palpation résulte de:

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

v Avance de palpation [mm/min.]
Tolérance de mesure Tolérance de mesure [mm], dépend de **maxPeriphSpeedMeas**
n Vitesse de rotation [t/min.]

probingFeedCalc vous permet de calculer l'avance de palpation:

probingFeedCalc = ConstantTolerance:

La tolérance de mesure reste constante – indépendamment du rayon d'outil. Si l'on utilise de très gros outils, l'avance de palpation évolue néanmoins vers zéro. Plus la vitesse de déplacement sur le pourtour (**maxPeriphSpeedMeas**) et la tolérance admissible (**measureTolerance1**) sélectionnées sont réduites et plus cet effet est sensible.

probingFeedCalc = VariableTolerance:

La tolérance de mesure est modifiée si le rayon d'outil augmente. Ceci permet de s'assurer qu'il existe encore une avance de palpation suffisante, y compris si l'on utilise des outils avec rayons d'outils importants. La TNC modifie la tolérance 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



$\text{probingFeedCalc} = \text{ConstantFeed}$:

L'avance de palpage reste constante; toutefois, l'erreur de mesure croît de manière linéaire lorsque le rayon d'outil augmente:

$\text{Messtoleranz} = (r \bullet \text{measureTolerance1}) / 5 \text{ mm}$ avec

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

Données d'introduction dans le tableau d'outils
TOOL.T

Abrév.	Données d'introduction	Dialogue
CUT	Nombre de dents de l'outil (20 dents max.)	Nombre de dents?
LTOL	Ecart admissible par rapport à la longueur d'outil L pour la détection d'usure. Si la valeur introduite est dépassée, la TNC bloque l'outil (état L). Plage d'introduction: 0 à 0,9999 mm	Tolérance d'usure: Longueur?
RTOL	Ecart admissible par rapport au rayon d'outil R pour la détection d'usure. Si la valeur introduite est dépassée, la TNC bloque l'outil (état L). Plage d'introduction: 0 à 0,9999 mm	Tolérance d'usure: Rayon?
DIRECT.	Sens de coupe de l'outil pour l'étalonnage avec outil en rotation	Sens rotation palpage (M3 = -)?
R-OFFS	Etalonnage de la longueur: Déport de l'outil entre le centre de la tige et le centre de l'outil. Configuration par défaut: Aucune valeur introduite (déport = rayon de l'outil)	Déport outil: Rayon?
L-OFFS	Etalonnage du rayon: Déport supplémentaire de l'outil pour offsetToolAxis entre l'arête supérieure de la tige de palpage et l'arête inférieure de l'outil. Valeur par défaut: 0	Déport outil: Longueur?
LBREAK	Ecart admissible par rapport à la longueur d'outil L pour la détection de rupture. Si la valeur introduite est dépassée, la TNC bloque l'outil (état L). Plage d'introduction: 0 à 0,9999 mm	Tolérance de rupture: Longueur?
RBREAK	Ecart admissible par rapport au rayon d'outil R pour la détection de rupture. Si la valeur introduite est dépassée, la TNC bloque l'outil (état L). Plage d'introduction: 0 à 0,9999 mm	Tolérance de rupture: Rayon?



Exemple de données à introduire pour types d'outils courants

Type d'outil	CUT	R-OFFS	L-OFFS
Foret	– (sans fonction)	0 (aucun désaxage nécessaire car la pointe du foret doit être étalonnée)	
Fraise cylindrique de diamètre <19 mm	4 (4 dents)	0 (aucun désaxage nécessaire car le diamètre de l'outil est inférieur au diamètre du disque du TT)	0 (aucun désaxage supplémentaire nécessaire lors de l'étalonnage du rayon. Utilisation du désaxage de offsetToolAxis)
Fraise cylindrique de diamètre >19 mm	4 (4 dents)	0 (désaxage nécessaire car le diamètre de l'outil est supérieur au diamètre du disque du TT)	0 (aucun désaxage supplémentaire nécessaire lors de l'étalonnage du rayon. Utilisation du désaxage de offsetToolAxis)
Fraise à bout hémisphérique	4 (4 dents)	0 (aucun désaxage nécessaire car le pôle sud de la bille doit être étalonné)	5 (toujours définir le rayon d'outil comme déport de manière à mesurer intégralement le rayon d'outil.



4.2 Cycles disponibles

Vue d'ensemble

Programmez les cycles d'étalonnage d'outil en mode Programmation à l'aide de la touche TOUCH PROBE. Vous disposez des cycles suivants:

Cycle	Ancien format	Nouveau format
Etalonnage du TT	<div>30</div> <div>CAL</div>	<div>480</div> <div>CAL</div>
Etalonnage de la longueur d'outil	<div>31</div>	<div>481</div>
Etalonnage du rayon d'outil	<div>32</div>	<div>482</div>
Etalonnage de la longueur et du rayon d'outil	<div>33</div>	<div>483</div>



Les cycles d'étalonnage ne fonctionnent que si la mémoire centrale d'outils TOOL.T est active.

Avant de travailler avec les cycles d'étalonnage, vous devez introduire dans la mémoire centrale d'outils toutes les données nécessaires à l'étalonnage et appeler l'outil à étalonner avec TOOL CALL.

Différences entre les cycles 31 à 33 et 481 à 483

L'ensemble des fonctions ainsi que le déroulement du cycle sont identiques. Seules différences entre les cycles 31 à 33 et 481 à 483:

- Les cycles 481 à 483 sont également disponibles en DIN/ISO en tant que cycles G481 à G483
- Pour l'état de la mesure, les nouveaux cycles utilisent le paramètre fixe Q199 au lieu d'un paramètre librement sélectionnable



Étalonnage du TT (cycle palpeur 30 ou 480, DIN/ISO: G480)



La méthode du cycle d'étalonnage est définie par le constructeur de la machine. Consultez le manuel de votre machine.

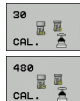
Avant d'effectuer l'étalonnage, vous devez introduire dans le tableau d'outils TOOL.T le rayon et la longueur exacts de l'outil d'étalonnage.

Il convient de définir dans les paramètres-machine **centerPos** > [0] à [2] la position du TT à l'intérieur de la zone de travail de la machine.

Si vous modifiez l'un des paramètres-machine **centerPos** > [0] à [2], vous devez effectuer un nouvel étalonnage.

Vous étalonnez le TT avec le cycle de mesure TCH PROBE 30 ou TCH PROBE 480 (cf. également „Différences entre les cycles 31 à 33 et 481 à 483” à la page 152). L'opération d'étalonnage est automatique. La TNC calcule également de manière automatique le désaxage de l'outil d'étalonnage. Pour cela, elle fait pivoter la broche de 180° à la moitié du cycle d'étalonnage.

Utilisez comme outil d'étalonnage une pièce parfaitement cylindrique, par exemple une tige cylindrique. Les valeurs d'étalonnage ainsi obtenues sont stockées dans la TNC et prises en compte automatiquement par elle lors des étalonnages d'outils ultérieurs.



► **Hauteur de sécurité:** Introduire la position dans l'axe de broche à l'intérieur de laquelle aucune collision ne peut se produire avec les pièces ou matériels de bridage. La hauteur de sécurité se réfère au point de référence pièce actif. Si vous avez introduit une hauteur de sécurité si petite que la pointe de l'outil puisse être en deçà de l'arête supérieure de l'assiette, la TNC positionne automatiquement l'outil d'étalonnage au-dessus de l'assiette (zone de sécurité dans **safetyDistStylus**)

Exemple: Séquences CN de l'ancien format

```
6 TOOL CALL 1 Z
7 TCH PROBE 30.0 ÉTALONNAGE TT
8 TCH PROBE 30.1 HAUT: +90
```

Exemple: Séquences CN dans le nouveau format

```
6 TOOL CALL 1 Z
7 TCH PROBE 480 ÉTALONNAGE TT
Q260=+100 ;HAUTEUR DE SECURITE
```



Étalonnage de la longueur d'outil (cycle palpeur 31 ou 481, DIN/ISO: G481)



Avant d'étalonner des outils pour la première fois, vous devez introduire dans le tableau d'outils TOOL.T le rayon et la longueur approximatifs, le nombre de dents ainsi que la direction de la dent de l'outil concerné.

Vous programmez l'étalonnage de la longueur d'outil à l'aide du cycle de mesure TCH PROBE 31 ou TCH PROBE 480 (cf. également „Différences entre les cycles 31 à 33 et 481 à 483” à la page 152). En introduisant un paramètre, vous pouvez déterminer la longueur d'outil de trois manières différentes:

- Si le diamètre de l'outil est supérieur au diamètre de la surface de mesure du TT, étalonnez avec outil en rotation
- Si le diamètre de l'outil est inférieur au diamètre de la surface de mesure du TT ou si vous calculez la longueur de forets ou de fraises à bout hémisphérique, étalonnez avec 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 outil à l'arrêt

Déroulement 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 palpage et déplacé en rotation sur la surface de mesure du TT. Pour déterminer la dent la plus longue, l'outil à étalonner est décalé au centre du système de palpage et déplacé en rotation sur la surface de mesure du TT. Programmez le décalage dans le tableau d'outils sous Décalage d'outil: Rayon (**R-OFFS**).

Déroulement de l'„étalonnage avec outil à l'arrêt“ (pour foret, par exemple)

L'outil à étalonner est déplacé au centre, au dessus de la surface de mesure. Il se déplace ensuite avec broche à l'arrêt sur la surface de mesure du TT. Pour terminer, il se déplace avec broche à l'arrêt sur la surface de mesure du TT. Pour ce type de mesure, introduisez „0“ pour le décalage d'outil: Rayon (**R-OFFS**) dans le tableau d'outils.

Déroulement de l'„étalonnage dent par dent“

La TNC pré-positionne l'outil à étalonner sur le côté de la tête de palpage. La surface frontale de l'outil se situe à une valeur définie dans **offsetToolAxis**, au-dessous de l'arête supérieure de la tête de palpage. La surface frontale de l'outil se situe à une valeur définie dans MP6530, au-dessous de l'arête supérieure de la tête de palpage. Dans le tableau d'outils, vous pouvez définir un autre décalage sous Décalage d'outil: Longueur (**L-OFFS**). La TNC palpe ensuite radialement avec outil en rotation pour déterminer l'angle initial destiné à l'étalonnage dent par dent. Pour terminer, on étalonne la longueur de toutes les dents en modifiant l'orientation de la broche. Pour ce type de mesure, programmez ETALONNAGE DENTS dans le cycle TCH PROBE 31 = 1.



Vous pouvez exécuter l'étalonnage dent par dent sur les outils qui peuvent comporter jusqu'à 20 dents.

Définition du cycle



- **Mesure outil=0 / contrôle=1:** Définir si vous désirez étalonner l'outil pour la première fois ou contrôler un outil déjà étalonné. Pour un premier étalonnage, la TNC écrase la longueur d'outil L dans la mémoire centrale d'outils TOOL.T et initialise la valeur Delta DL à 0. Si vous contrôlez un outil, la longueur mesurée est comparée à la longueur d'outil L dans TOOL.T. La TNC calcule l'écart en tenant compte du signe et l'inscrit comme valeur Delta DL dans TOOL.T. Cet écart est également disponible dans le paramètre Q115. Si la valeur Delta est supérieure à la tolérance d'usure ou à la tolérance de rupture admissibles pour la longueur d'outil, la TNC bloque l'outil (état L dans TOOL.T)
- **N° paramètre pour résultat?:** numéro de paramètre sous lequel la TNC mémorise l'état de la mesure:
0,0: outil dans les tolérances
1,0: Outil usé (LTOL dépassée)
2,0: Outil cassé (LBREAK dépassée). Si vous ne désirez pas continuer à traiter le résultat de la mesure dans le programme, valider la question de dialogue avec la touche NO ENT
- **Hauteur de sécurité:** Introduire la position dans l'axe de broche à l'intérieur de laquelle aucune collision ne peut se produire avec les pièces ou matériels de bridage. La hauteur de sécurité se réfère au point de référence pièce actif. Si vous avez introduit une hauteur de sécurité si petite que la pointe de l'outil puisse être en deçà de l'arête supérieure de l'assiette, la TNC positionne automatiquement l'outil au-dessus de l'assiette (zone de sécurité dans safetyDistStylus)
- **Étalonnage dents 0=Non / 1=Oui:** Définir s'il faut effectuer un étalonnage dent par dent (étalonnage possible de 20 dents max.)

Exemple: 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
```

Exemple: 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
```

Exemple: Séquences CN; nouveau format

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 481 LONGUEUR D'OUTIL
Q340=1 ; CONTRÔLE
Q260=+100 ; HAUTEUR DE SÉCURITÉ
Q341=1 ; ETALONNAGE DENTS
```

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



Avant d'étalonner des outils pour la première fois, vous devez introduire dans le tableau d'outils TOOL.T le rayon et la longueur approximatifs, le nombre de dents ainsi que la direction de la dent de l'outil concerné.

Vous programmez l'étalonnage du rayon d'outil à l'aide du cycle de mesure TCH PROBE 32 ou TCH PROBE 482 (cf. également „Différences entre les cycles 31 à 33 et 481 à 483” à la page 152). En introduisant un paramètre, vous pouvez déterminer le rayon d'outil de deux manières différentes:

- Etalonnage avec outil en rotation
- Etalonnage avec outil en rotation suivi d'un étalonnage dent par dent



Les outils de forme cylindrique avec surface diamant peuvent être étalonnés avec broche à l'arrêt. Pour cela, vous devez définir le nombre de dents CUT = 0 dans le tableau d'outils et harmoniser le paramètre machine **CfgToolMeasurement**. Consultez le manuel de votre machine.

Processus de la mesure

La TNC pré-positionne l'outil à étalonner sur le côté de la tête de palpé. La surface frontale de la fraise se situe à une valeur définie dans **offsetToolAxis**, au-dessous de l'arête supérieure de la tête de palpé. La TNC palpe ensuite radialement avec outil en rotation. Si vous désirez réaliser en plus un étalonnage dent par dent, mesurez les rayons de toutes les dents au moyen de l'orientation broche.



Définition du cycle



- **Mesure outil=0 / contrôle=1:** Définir si vous désirez étalonner l'outil pour la première fois ou contrôler un outil déjà étalonné. Pour un premier étalonnage, la TNC écrase le rayon d'outil R dans la mémoire centrale d'outils TOOL.T et met pour la valeur Delta DR = 0. Si vous contrôlez un outil, le rayon mesuré est comparé au rayon d'outil dans TOOL.T. La TNC calcule l'écart en tenant compte du signe et l'inscrit comme valeur Delta DR dans TOOL.T. Cet écart est également disponible dans le paramètre Q116. Si la valeur Delta est supérieure à la tolérance d'usure ou à la tolérance de rupture admissibles pour le rayon d'outil, la TNC bloque l'outil (état L dans TOOL.T).
- **N° paramètre pour résultat?:** numéro de paramètre sous lequel la TNC mémorise l'état de la mesure:
0,0: outil dans les tolérances
1,0: outil usé (RTOL dépassée)
2,0: Outil cassé (RBREAK dépassée). Si vous ne désirez pas continuer à traiter le résultat de la mesure dans le programme, valider la question de dialogue avec la touche NO ENT
- **Hauteur de sécurité:** Introduire la position dans l'axe de broche à l'intérieur de laquelle aucune collision ne peut se produire avec les pièces ou matériels de bridage. La hauteur de sécurité se réfère au point de référence pièce actif. Si vous avez introduit une hauteur de sécurité si petite que la pointe de l'outil puisse être en deçà de l'arête supérieure de l'assiette, la TNC positionne automatiquement l'outil au-dessus de l'assiette (zone de sécurité dans **safetyDistStylus**)
- **Étalonnage dents 0=Non / 1=Oui:** Définir s'il faut en plus effectuer ou non un étalonnage dent par dent (étalonnage possible de 20 dents max.)

Exemple: 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
```

Exemple: 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
```

Exemple: Séquences CN; nouveau format

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 482 RAYON D'OUTIL
Q340=1 ; CONTRÔLE
Q260=+100 ; HAUTEUR DE SÉCURITÉ
Q341=1 ; ETALONNAGE DENTS
```

Étalonnage complet de l'outil (cycle palpeur 33 ou 483, DIN/ISO: G483)



Avant d'étalonner des outils pour la première fois, vous devez introduire dans le tableau d'outils TOOL.T le rayon et la longueur approximatifs, le nombre de dents ainsi que la direction de la dent de l'outil concerné.

Pour étalonner l'outil en totalité, (longueur et rayon), programmez le cycle TCH PROBE 33 ou TCH PROBE 482 (cf. également „Différences entre les cycles 31 à 33 et 481 à 483” à la page 152). Le cycle convient particulièrement au premier étalonnage d'outils; il représente en effet un gain de temps considérable par rapport à l'étalonnage dent par dent de la longueur et du rayon. Avec les paramètres d'introduction, vous pouvez étalonner l'outil de deux manières différentes:

- Etalonnage avec outil en rotation
- Etalonnage avec outil en rotation suivi d'un étalonnage dent par dent



Les outils de forme cylindrique avec surface diamant peuvent être étalonnés avec broche à l'arrêt. Pour cela, vous devez définir le nombre de dents CUT = 0 dans le tableau d'outils et harmoniser le paramètre machine **CfgToolMeasurement**. Consultez le manuel de votre machine.

Processus de la mesure

La TNC étalonne l'outil suivant une procédure programmée et définie. Le rayon d'outil est tout d'abord étalonné; vient ensuite la longueur d'outil. Le processus de la mesure correspond aux phases des cycles 31 et 32.



Définition du cycle



- **Mesure outil=0 / contrôle=1:** Définir si vous désirez étalonner l'outil pour la première fois ou contrôler un outil déjà étalonné. Pour un premier étalonnage, la TNC écrase le rayon d'outil R et la longueur d'outil L dans la mémoire centrale d'outils TOOL.T et initialise les valeurs Delta DR et DL à 0. Si vous contrôlez un outil, les données d'outil mesurées sont comparées aux données d'outil correspondantes dans TOOL.T. La TNC calcule les écarts en tenant compte du signe et les inscrit comme valeurs Delta DR et DL dans TOOL.T. Ces écarts sont également disponibles dans les paramètres Q115 et Q116. Si l'une des valeurs Delta est supérieure à la tolérance d'usure ou à la tolérance de rupture admissibles, la TNC bloque l'outil (état L dans TOOL.T).
- **N° paramètre pour résultat?:** numéro de paramètre sous lequel la TNC mémorise l'état de la mesure:
0,0: outil dans les tolérances
1,0: outil usé (**LTOL** ou/et **RTOL** dépassée)
2,0: outil cassé (**LBREAK** ou/et **RBREAK** dépassée). Si vous ne désirez pas continuer à traiter le résultat de la mesure dans le programme, valider la question de dialogue avec la touche NO ENT
- **Hauteur de sécurité:** Introduire la position dans l'axe de broche à l'intérieur de laquelle aucune collision ne peut se produire avec les pièces ou matériels de bridage. La hauteur de sécurité se réfère au point de référence pièce actif. Si vous avez introduit une hauteur de sécurité si petite que la pointe de l'outil puisse être en deçà de l'arête supérieure de l'assiette, la TNC positionne automatiquement l'outil au-dessus de l'assiette (zone de sécurité dans **safetyDistStylus**)
- **Étalonnage dents 0=Non / 1=Oui:** Définir s'il faut en plus effectuer ou non un étalonnage dent par dent (étalonnage possible de 20 dents max.)

Exemple: Premier étalonnage avec outil en rotation; ancien format

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

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

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

Exemple: Séquences CN; nouveau format

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 483 MESURE D'OUTIL
  Q340=1          ; CONTRÔLE
  Q260=+100       ; HAUTEUR DE SÉCURITÉ
  Q341=1          ; ETALONNAGE DENTS
```


A

Angle d'un plan, mesurer ... 136
Avance de palpage ... 20

C

Cercle de trous, mesurer ... 133
Cercle, mesurer l'extérieur ... 117
Cercle, mesurer l'intérieur ... 114
Compensation du désaxage de la pièce
à partir d'un axe rotatif ... 52, 57
à partir de deux tenons
circulaires ... 49
à partir de deux trous ... 46
Par mesure de deux points d'une
droite ... 32, 44
Contrôle de l'outil ... 108
Correction d'outil ... 108
Cycles de palpage
Mode Manuel ... 26
pour le mode automatique ... 18

D

Données du palpeur ... 23

E

Étalonnage automatique d'outils ... 150
Étalonnage automatique d'outils, cf.
Étalonnage d'outil
Étalonnage d'outils ... 150
Étalonnage complet ... 159
Étalonnage du TT ... 153
Longueur d'outil ... 154
Paramètre-machine ... 149
Rayon d'outil ... 157
Vue d'ensemble ... 152
Étalonnage d'une poche
rectangulaire ... 123
Étalonnage des outils
Etat de la mesure ... 107

F

Fonction FCL ... 6

L

Logique de positionnement ... 21

M

Mesure angulaire ... 112
Mesure d'une coordonnée
donnée ... 130
Mesure multiple ... 20
Mesurer l'angle d'un plan ... 136
mesurer les pièces ... 37, 105

N

Niveau de développement ... 6

P

Palpeurs 3D ... 16
Étalonnage
à commutation ... 29
Paramètres de résultat ... 64, 107
Paramètres-machine pour palpeur
3D ... 19
Point de réf., initialisation
automatique ... 61
Centre d'un cercle de trous ... 91
Centre de 4 trous ... 96
Centre oblong ... 68
Centre poche circulaire (trou) ... 77
Centre poche rectangulaire ... 71
Centre rainure ... 65
Centre tenon circulaire ... 81
Centre tenon rectangulaire ... 74
dans l'axe du palpeur ... 94
Extérieur coin ... 85
intérieur coin ... 88
sur un axe au choix ... 99
Point de référence
Enregistrer dans tableau de points
zéro ... 64
Enregistrer dans tableau
Preset ... 64
Point de référence, initialisation
manuelle
Centre de cercle comme point de
référence ... 36
Coin pris comme point de
référence ... 35
sur un axe au choix ... 34
Procès-verbal des résultats de la
mesure ... 106

R

Rainure, mesurer l'extérieur ... 128
Rainure, mesurer l'intérieur ... 126
Rainure, mesurer la largeur ... 126
Résultats de la mesure dans les
paramètres Q ... 64, 107
Rotation de base
Enregistrer en mode Manuel ... 32
Enregistrer pendant le déroulement
du programme ... 42
Initialisation directe ... 56
Rotation de base, prendre en
compte ... 16

S

Surveillance de tolérances ... 107

T

Tableau de points zéro
Valider les résultats du
palpage ... 27
Tableau palpeurs ... 22
Tableau Preset ... 64
Valider les résultats du
palpage ... 28
Tenon rectangulaire, étalonner ... 120
Traverse, mesurer l'extérieur ... 128
Trou, étalonner ... 114

V

Valeurs de palpage dans tableau de
points zéro, enregistrer ... 27
Valeurs de palpage dans tableau Preset,
enregistrer ... 28

Z

Zone de sécurité ... 20



Tableau récapitulatif

Cycles palpeurs

Numéro cycle	Désignation du cycle	Actif DEF	Actif CALL	Page
0	Plan de référence	■		Page 110
1	Plan de référence polaire	■		Page 111
3	Mesure	■		Page 144
30	Etalonnage du TT	■		Page 153
31	Etalonnage/contrôle de la longueur d'outil	■		Page 154
32	Etalonnage/contrôle du rayon d'outil	■		Page 157
33	Etalonnage/contrôle de la longueur et du rayon d'outil	■		Page 159
400	Rotation de base à partir de deux points	■		Page 44
401	Rotation de base à partir de deux trous	■		Page 46
402	Rotation de base à partir de deux tenons	■		Page 49
403	Compenser le désaxage avec l'axe rotatif	■		Page 52
404	Initialiser la rotation de base	■		Page 56
405	Compenser un désaxage avec l'axe C	■		Page 57
408	Initialiser le point de référence au centre d'une rainure (fonction FCL 3)	■		Page 65
409	Initialiser le point de référence au centre d'un oblong (fonction FCL 3)	■		Page 68
410	Initialiser point de référence intérieur rectangle	■		Page 71
411	Initialiser point de référence extérieur rectangle	■		Page 74
412	Initialiser point de référence intérieur cercle (trou)	■		Page 77
413	Initialiser point de référence extérieur cercle (tenon)	■		Page 81
414	Initialiser point de référence extérieur coin	■		Page 85
415	Initialiser point de référence intérieur coin	■		Page 88
416	Initialiser point de référence centre cercle de trous	■		Page 91
417	Initialiser point de référence dans l'axe du palpeur	■		Page 94
418	Initialiser point de référence au centre de 4 trous	■		Page 96
419	Initialiser point de référence sur un axe à sélectionner librement	■		Page 99
420	Mesurer la pièce, angle	■		Page 112



Numéro cycle	Désignation du cycle	Actif DEF	Actif CALL	Page
421	Mesurer la pièce, intérieur d'un cercle (trou)	■		Page 114
422	Mesurer la pièce, extérieur d'un cercle (tenon)	■		Page 117
423	Mesurer la pièce, intérieur d'un rectangle	■		Page 120
424	Mesurer la pièce, extérieur d'un rectangle	■		Page 123
425	Mesurer la pièce, intérieur d'une rainure	■		Page 126
426	Mesurer la pièce, extérieur d'une rainure	■		Page 128
427	Mesurer la pièce, un axe à sélectionner librement	■		Page 130
430	Mesurer la pièce, cercle de trous	■		Page 133
431	Mesurer la pièce, plan	■		Page 136
480	Etalonnage du TT	■		Page 153
481	Etalonnage/contrôle de la longueur d'outil	■		Page 154
482	Etalonnage/contrôle du rayon d'outil	■		Page 157
483	Etalonnage/contrôle de la longueur et du rayon d'outil	■		Page 159



HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 (8669) 31-0

FAX +49 (8669) 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

TNC 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

Lathe controls ☎ +49 (8669) 31-3105

E-Mail: service.lathe-support@heidenhain.de

www.heidenhain.de

Les palpeurs 3D de HEIDENHAIN vous aident à réduire les temps morts:

Par exemple

- Dégauchissage des pièces
- Initialisation des points de référence
- Etalonnage des pièces
- Digitalisation de formes 3D

avec les palpeurs de pièces

TS 220 avec câble

TS 640 avec transmission infra-rouge

- Etalonnage d'outils
- Surveillance de l'usure
- Enregistrement de rupture d'outil

avec le palpeur d'outils

TT 140

