



HEIDENHAIN

Cycles palpeurs iTNC 530

Logiciel CN
340 420-xx
340 421-xx

Manuel d'utilisation

Français (fr)
4/2002



Type de TNC, logiciel et fonctions

Ce Manuel décrit les fonctions dont disposent les TNC à partir des numéros de logiciel CN suivants:

Type de TNC	N° de logiciel CN
iTNC 530	340 420-01
iTNC 530 E	340 421-01

La lettre E désigne la version Export de la TNC. Les versions Export de la TNC sont soumises à la limitation 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 dans chaque TNC.

Les fonctions TNC qui ne sont pas disponibles sur toutes les machines sont, par exemple:

- Etalonnage d'outils à l'aide du TT

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 machine ainsi qu'HEIDENHAIN proposent des cours de programmation TNC. Il est conseillé de suivre de tels cours afin de se familiariser sans tarder avec les fonctions de la TNC.



Manuel d'utilisation:

Toutes les fonctions TNC sans rapport avec les palpeurs sont décrites dans le Manuel d'utilisation de l'iTNC 530. Si nécessaire, adressez-vous à HEIDENHAIN pour recevoir ce Manuel d'utilisation.

Lieu d'implantation prévu

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



Table des matières

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

1 Introduction 1

- 1.1 Généralités sur les cycles palpeurs 2
 - Fonctionnement 2
 - Cycles palpeurs en modes Manuel et Manivelle électronique 3
 - Cycles palpeurs pour le mode automatique 3
- 1.2 Avant que vous ne travailliez avec les cycles palpeurs! 5
 - Course max. jusqu'au point de palpation: PM6130 5
 - Distance d'approche jusqu'au point de palpation: PM6140 5
 - Orienter le palpeur infrarouge dans le sens de palpation programmé: PM6165 5
 - Mesure multiple: PM6170 5
 - Zone de sécurité pour mesure multiple: PM6171 5
 - Palpeur à commutation, avance de palpation: PM6120 6
 - Palpeur à commutation, avance rapide de pré-positionnement: PM6150 6
 - Travail avec les cycles palpeurs 7



2 Cycles palpeurs en modes Manuel et Manivelle électronique 9

- 2.1 Introduction 10
 - Sommaire 10
 - Sélectionner le cycle palpeur 10
 - Procès-verbal de mesure issu des cycles palpeurs 11
 - Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans un tableau de points zéro 12
- 2.2 Etalonnage du palpeur à commutation 13
 - Introduction 13
 - Etalonner la longueur effective 13
 - Etalonner le rayon effectif et compenser le désaxage du palpeur 14
 - Afficher les valeurs d'étalonnage 15
 - Gérer plusieurs séquences de données d'étalonnage 15
- 2.3 Compenser le désaxage de la pièce 16
 - Introduction 16
 - Calculer la rotation de base 16
 - Afficher la rotation de base 17
 - Annuler la rotation de base 17
- 2.4 Initialiser le point de référence avec palpeurs 3D 18
 - Introduction 18
 - Initialiser le point de référence dans un axe au choix (cf. fig. de droite) 18
 - Coin pris comme point de référence – Prendre en compte les points palpés pour la rotation de base (cf. figure de droite) 19
 - Coin pris comme point de référence – Ne pas prendre en compte les points palpés pour la rotation de base 19
 - Centre de cercle pris comme point de référence 20
 - Initialiser des points de référence à partir de trous/tenons circulaires 21
- 2.5 Etalonnage de pièces avec les palpeurs 3D 22
 - Introduction 22
 - Définir la coordonnée d'une position sur la pièce dégauchie 22
 - Définir les coordonnées d'un coin dans le plan d'usinage 22
 - Définir les cotes d'une pièce 23
 - Définir l'angle compris entre l'axe de référence angulaire et une arête de la pièce 24



3 Cycles palpeurs pour le contrôle automatique de la pièce 25

- 3.1 Enregistrer automatiquement le désaxage de la pièce 26
 - Sommaire 26
 - Particularités communes aux cycles palpeurs destinés à l'enregistrement du désaxage de la pièce 26
 - INITIALISATION D'UNE ROTATION DE BASE (cycle palpeur 400, DIN/ISO: G400) 27
 - ROTATION DE BASE avec deux trous (cycle palpeur 401, DIN/ISO: G401) 29
 - ROTATION DE BASE avec deux tenons (cycle palpeur 402, DIN/ISO: G402) 31
 - ROTATION DE BASE compensée avec axe rotatif (cycle palpeur 403, DIN/ISO: G403) 33
 - INITIALISATION D'UNE ROTATION DE BASE (cycle palpeur 404, DIN/ISO: G404) 36
 - Régler le désaxage d'une pièce avec l'axe C (cycle palpeur 405, DIN/ISO: G405) 37
- 3.2 Initialisation automatique des points de référence 41
 - Sommaire 41
 - Caractéristiques communes à tous les cycles palpeurs pour l'initialisation du point de référence 42
 - POINT DE REFERENCE INTERIEUR RECTANGLE (cycle palpeur 410, DIN/ISO: G410) 43
 - POINT DE REFERENCE EXTERIEUR RECTANGLE (cycle palpeur 411, DIN/ISO: G411) 45
 - POINT DE REFERENCE INTERIEUR CERCLE (cycle palpeur 412, DIN/ISO: G412) 47
 - POINT DE REFERENCE EXTERIEUR CERCLE (cycle palpeur 413, DIN/ISO: G413) 50
 - POINT DE REFERENCE EXTERIEUR COIN (cycle palpeur 414, DIN/ISO: G414) 53
 - POINT DE REFERENCE INTERIEUR COIN (cycle palpeur 415, DIN/ISO: G415) 56
 - POINT DE REFERENCE CENTRE CERCLE DE TROUS (cycle palpeur 416, DIN/ISO: G416) 59
 - POINT DE REFERENCE DANS L'AXE DU PALPEUR (cycle palpeur 417, DIN/ISO: G417) 61
 - POINT DE REFERENCE CENTRE de 4 TROUS (cycle palpeur 418, DIN/ISO: G418) 62



3.3 Etalonnage automatique des pièces	69
Sommaire	69
Procès-verbal des résultats de la mesure	70
Résultats de la mesure dans les paramètres Q	71
Etat de la mesure	71
Surveillance de tolérances	71
Surveillance d'outil	72
Système de référence pour les résultats de la mesure	73
PLAN DE REFERENCE (cycle palpeur 0, DIN/ISO: G55)	73
PLAN DE REFERENCE polaire (cycle palpeur 1)	74
MESURE ANGLE (cycle palpeur 420, DIN/ISO: G420)	75
MESURE TROU (cycle palpeur 421, DIN/ISO: G421)	77
MESURE EXTERIEUR CERCLE (cycle palpeur 422, DIN/ISO: G422)	80
MESURE INTERIEUR RECTANGLE (cycle palpeur 423, DIN/ISO: G423)	83
MESURE EXTERIEUR RECTANGLE (cycle palpeur 424, DIN/ISO: G424)	86
MESURE INTERIEUR RAINURE (cycle palpeur 425, DIN/ISO: G425)	89
MESURE EXTERIEUR TRAVERSE (cycle palpeur 426, DIN/ISO: G426)	91
MESURE COORDONNEE (cycle palpeur 427, DIN/ISO: G427)	93
MESURE CERCLE DE TROUS (cycle palpeur 430, DIN/ISO: G430)	95
MESURE PLAN (cycle palpeur 431, DIN/ISO: G431)	98
3.4 Cycles spéciaux	104
Sommaire	104
ETALONNAGE TS (cycle palpeur 2)	105
MESURE (cycle palpeur 3)	106
MESURE DU DESAXAGE (cycle palpeur 440, DIN/ISO: G440)	107



4 Cycles palpeurs pour l'étalonnage automatique des outils 109

- 4.1 Etalonnage d'outils à l'aide du palpeur de table TT 110
 - Sommaire 110
 - Configurer les paramètres-machine 110
 - Afficher les résultats de la mesure 111
- 4.2 Cycles disponibles 112
 - Sommaire 112
 - Différences entre les cycles 31 à 33 et 481 à 483 112
 - Etalonnage du TT (cycle palpeur 30 ou 480, DIN/ISO: G480) 113
 - Etalonnage de la longueur d'outil (cycle palpeur 31 ou 481, DIN/ISO: G481) 114
 - Etalonnage du rayon d'outil (cycle palpeur 32 ou 482, DIN/ISO: G482) 116
 - Etalonnage complet de l'outil (cycle palpeur 33 ou 483, DIN/ISO: G483) 118





1

Introduction



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



Lorsque vous voulez effectuer des mesures pendant l'exécution du programme, veillez à ce que les données d'outil (longueur, rayon, axe) puissent être exploitées soit à partir des données d'étalonnage, soit à partir de la dernière séquence TOOL CALL (sélection par PM7411).

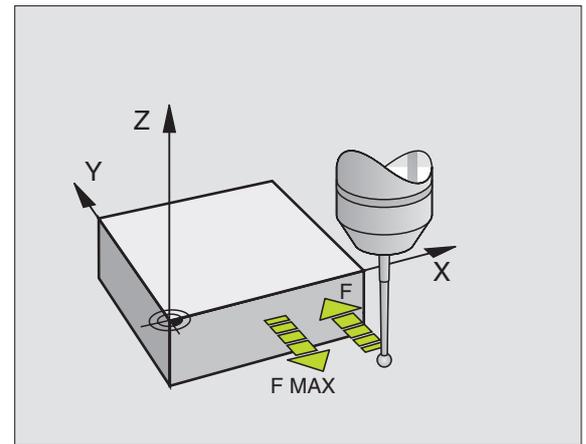
Fonctionnement

Lorsque la TNC exécute un cycle palpeur, le palpeur 3D se déplace parallèlement à l'axe en direction de la pièce (y compris avec rotation de base activée et plan d'usinage incliné). Le constructeur de la machine définit l'avance de palpation 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 transmet un signal à la TNC: celle-ci enregistre les coordonnées de la position palpée
- 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: PM6130).



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

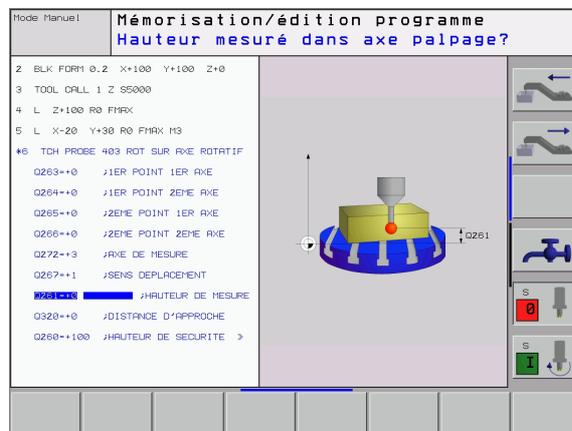
Cycles palpeurs pour le mode automatique

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 Mémoire/édition de programme 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. Un paramètre ayant la même fonction et qui est utilisé par la TNC dans différents cycles à le même numéro: Ex. Q260 correspond toujours à la hauteur 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 (cf. fig. de droite).



Définition du cycle palpeur en mode Mémorisation/édition



- ▶ Le menu de softkeys affiche – par groupes – toutes les fonctions de palpéage disponibles
- ▶ Sélectionner le groupe de cycles de palpéage, par exemple Initialisation du point de référence. Les cycles de digitalisation et 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 toutes les données requises ont été introduites



Groupe de cycles de mesure	Softkey
Cycles d'enregistrement automatique et compensation du désaxage d'une pièce	
Cycles d'initialisation automatique du point de référence	
Cycles de contrôle automatique de la pièce	
Cycle d'étalonnage automatique	
Cycles d'étalonnage automatique d'outils (validés par le constructeur de la machine)	

Exemple: Séquences CN

5	TCH PROBE	410	PT REF. INT. RECTAN
	Q321=+50		;CENTRE 1ER AXE
	Q322=+50		;CENTRE 2EME AXE
	Q323=60		;1ER COTE
	Q323=60		;1ER COTE
	Q324=20		;2EME COTE
	Q261=-5		;HAUTEUR DE MESURE
	Q320=0		;DISTANCE D'APPROCHE
	Q260=+20		;HAUTEUR DE SECURITE
	Q301=0		;DEPLAC. HAUT. SECU.
	Q305=10		;NO DANS TABLEAU
	Q331=+0		;POINT DE REFERENCE
	Q332=+0		;POINT DE REFERENCE
	Q303=+1		;TRANSF. VAL. MESURE

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 de tous les cycles palpeurs:

Course max. jusqu'au point de palpation: PM6130

Si la tige de palpation n'est pas déviée dans la course définie sous PM6130, la TNC délivre un message d'erreur.

Distance d'approche jusqu'au point de palpation: PM6140

Dans PM6140, 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 du paramètre-machine 6140.

Orienter le palpeur infrarouge dans le sens de palpation programmé: PM6165

Dans le but d'optimiser la précision de la mesure, configurez PM 6165 = 1: Avant chaque opération de palpation, vous pouvez ainsi 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.

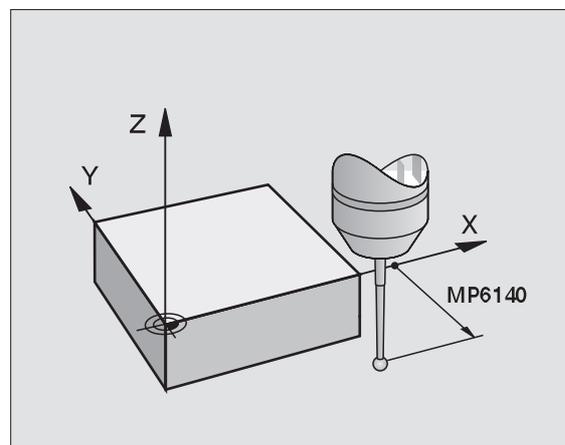
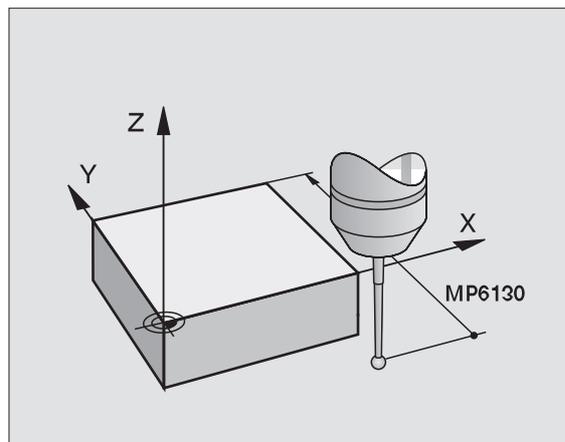
Mesure multiple: PM6170

Pour optimiser la sécurité de la mesure, la TNC peut exécuter successivement jusqu'à trois fois chaque opération de palpation. Si les valeurs de positions mesurées varient trop entre elles, la TNC délivre un message d'erreur (valeur limite définie dans PM6171). 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: PM6171

Si vous exécutez une mesure multiple, définissez dans PM6171 la valeur par rapport à laquelle les valeurs de mesure peuvent varier entre elles. Si la différence entre les valeurs de mesure dépasse la valeur définie dans PM6171, la TNC délivre un message d'erreur.

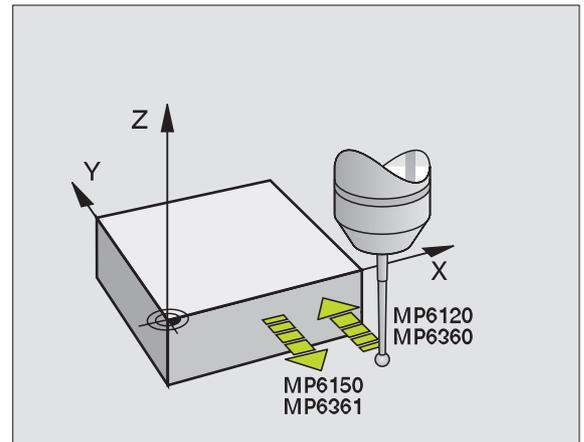


Palpeur à commutation, avance de palpé: PM6120

Dans PM6120, vous définissez l'avance avec laquelle la TNC doit palper la pièce.

Palpeur à commutation, avance rapide de pré-positionnement: PM6150

Dans PM6150, vous définissez l'avance avec laquelle la TNC doit pré-positionner le palpeur ou le positionner entre des points de mesure.



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.



En début de cycle, veillez à ce que les valeurs de correction (longueur, rayon) soient activées soit à partir des données d'étalonnage, soit à partir de la dernière séquence TOOL CALL (sélection par PM7411, cf. Manuel d'utilisation de l'iTNC 530, „Paramètres utilisateur généraux“).

Vous pouvez exécuter les cycles palpeurs 410 à 418 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.



2

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



2.1 Introduction

Sommaire

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

Fonction	Softkey
Etalonnage de la longueur effective	
Etalonnage du rayon effectif	
Calcul de la rotation de base à partir d'une droite	
Initialisation du point de référence dans un axe au choix	
Initialisation d'un coin comme point de référence	
Initialisation du centre cercle comme point de référence	
Calcul de la rotation de base à partir de 2 trous/tenons circulaires	
Initialisation du point de référence à partir de 4 trous/tenons circulaires	
Initialisation du centre de cercle à partir de 3 trous/tenons	

Sélectionner le cycle palpeur

- Sélectionner le mode Manuel ou Manivelle électronique



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



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

Procès-verbal de mesure issu des cycles palpeurs



La TNC doit avoir été préparée par le constructeur de la machine pour cette fonction. Consultez le manuel de votre machine!

Après avoir exécuté n'importe quel cycle palpeur, la TNC affiche la softkey IMPRIMER. Si vous appuyez sur cette softkey, la TNC établit le procès-verbal des valeurs actuelles du cycle palpeur actif. A l'aide de la fonction PRINT du menu de configuration de l'interface (cf. Manuel d'utilisation, „12 Fonctions MOD, Configuration de l'interface de données“), vous définissez si la TNC doit:

- imprimer les résultats de la mesure
- mémoriser les résultats de la mesure sur son disque dur
- mémoriser les résultats de la mesure sur un PC.

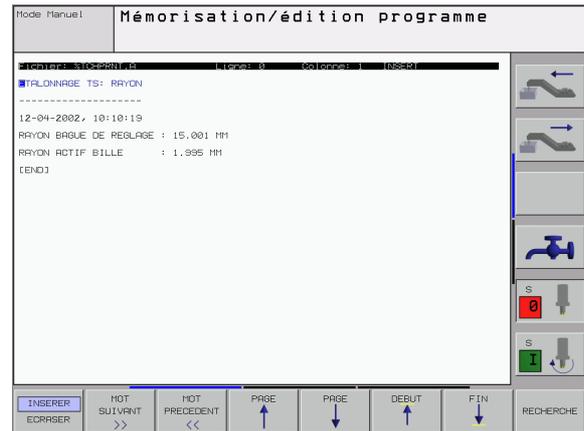
Lorsque vous enregistrez les résultats de la mesure, la TNC crée le fichier ASCII %TCHPRNT.A. Si vous n'avez défini aucun chemin d'accès et aucune interface dans le menu de configuration d'interface, la TNC enregistre le fichier %TCHPRNT dans le répertoire principal TNC:\.



Lorsque vous appuyez sur la softkey IMPRIMER, le fichier %TCHPRNT.A ne doit pas être sélectionné en mode Mémorisation/édition de programme. Sinon, la TNC délivre un message d'erreur.

La TNC inscrit les valeurs de mesure uniquement dans le fichier %TCHPRNT.A. Si vous exécutez successivement plusieurs cycles palpeurs et désirez mémoriser les valeurs de la mesure, vous devez alors sauvegarder le contenu du fichier %TCHPRNT.A entre chaque cycle palpeur en le copiant ou le renommant.

Le format et le contenu du fichier %TCHPRNT sont définis par le constructeur de votre machine.



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



Cette fonction n'est active que si les tableaux de points zéro sont activés sur votre TNC (bit 3 dans le paramètre-machine 7224.0 =0).

Avec la softkey ENTREE DANS TAB. POINTS, la TNC peut enregistrer les valeurs de mesure dans un tableau de points zéro après l'exécution de n'importe quel cycle palpeur:

- ▶ 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 de point zéro =**
- ▶ 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

Si, en plus de la coordonnée désirée pour le point de référence, vous voulez aussi inscrire dans le tableau une distance incrémentale, mettez la softkey DISTANCE sur ON. La TNC affiche alors pour chaque axe un autre champ d'introduction dans lequel vous pouvez introduire la distance souhaitée. La TNC inscrit ensuite dans le tableau de points zéro la somme résultant du point de référence désiré et de la distance correspondante.



Si un point de référence a été réinitialisé directement après une opération de palpation en utilisant le menu de palpation, les valeurs de palpation calculées ne doivent pas être ajoutées dans un tableau de points zéro. Les valeurs de palpation mémorisées par la TNC se réfèrent toujours au point de référence qui était activé au moment de l'opération de palpation; de ce fait, leur inscription dans le tableau de points zéro serait incorrecte.



2.2 Etalonnage du palpeur à commutation

Introduction

Vous devez étalonner le système de palpation lors:

- de la mise en route
- 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

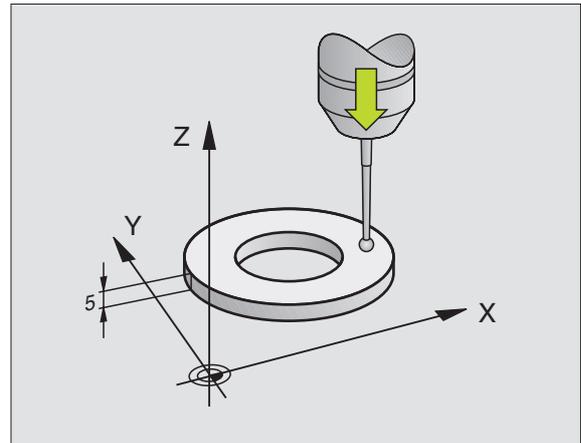
Lors de l'étalonnage, la TNC calcule la longueur „effective“ de la tige de palpation ainsi que le rayon „effectif“ de la bille de palpation. Pour étalonner le palpeur 3D, fixez sur la table de la machine une bague de réglage de hauteur et de diamètre intérieur connus.

Etalonner la longueur effective

- ▶ 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 FONCTION PALPAGE et 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
- ▶ Les sous-menus Rayon effectif bille et Longueur effective ne requièrent pas d'introduction
- ▶ 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.

Avec cette fonction, la TNC fait pivoter le palpeur de 180°. La rotation est déclenchée par une fonction auxiliaire définie par le constructeur de la machine dans le paramètre-machine 6160.

Vous effectuez la mesure du désaxage du palpeur après avoir étalonné le rayon effectif de la bille de palpation.

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



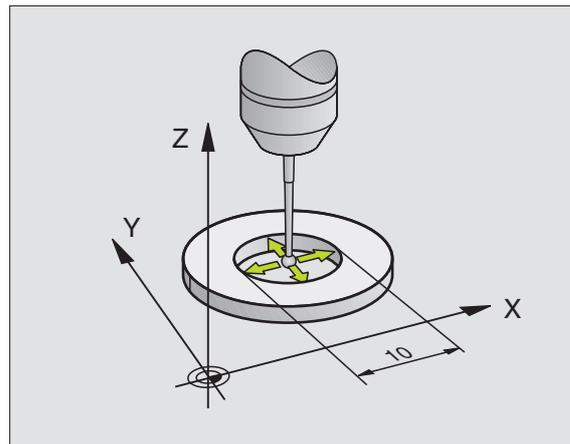
- ▶ Sélectionner la fonction d'étalonnage pour le rayon de la bille de palpation et le désaxage du palpeur: appuyer sur la softkey ETAL R
- ▶ Sélectionner l'axe d'outil. Introduire le rayon de la bague de réglage
- ▶ Palpage: appuyer 4 x sur la touche START externe. Le palpeur 3D palpe dans chaque direction 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 votre machine!



- ▶ Déterminer le désaxage de la bille de palpation: 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 ainsi que la valeur de désaxage du palpeur et les prendra en compte lors des utilisations ultérieures du palpeur 3D. Pour afficher les valeurs mémorisées, appuyez sur ETAL L et ETAL R.

Mémoriser les valeurs d'étalonnage dans le tableau d'outils TOOL.T



Cette fonction n'est disponible que si vous avez configuré le paramètre-machine 7411 = 1 (activer les données palpeur avec **TOOL CALL**) et activé le tableau d'outils TOOL.T (paramètre-machine 7260 différent de 0).

Si vous exécutez les mesures pendant l'exécution du programme, vous pouvez activer les données de correction pour le palpeur à partir du tableau d'outils avec un **TOOL CALL**. Pour mémoriser les données d'étalonnage dans le tableau d'outils TOOL.T, indiquez le numéro de l'outil dans le menu d'étalonnage (valider avec ENT), puis appuyez sur la softkey ENTREE R DANS TAB. D'OUTILS ou ENTREE L DANS TAB. D'OUTILS.

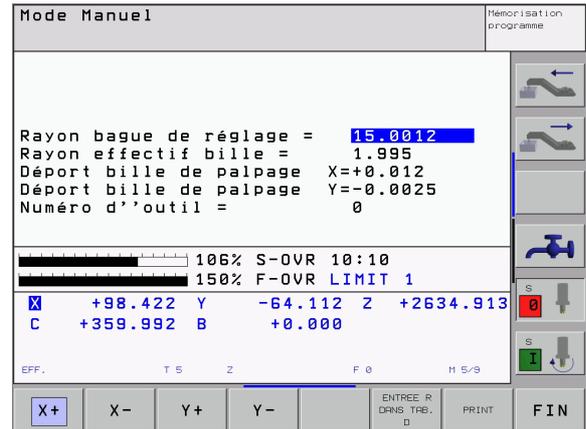
Gérer plusieurs séquences de données d'étalonnage

Pour pouvoir utiliser plusieurs séquences de données d'étalonnage, vous devez mettre à 1 le paramètre-machine 7411. Les données d'étalonnage (longueur, rayon, désaxage et angle de broche) sont alors mémorisées systématiquement dans le tableau d'outils TOOL.T sous un numéro d'outil sélectionnable dans le menu d'étalonnage (cf. également Manuel d'utilisation, chap. „5.2 Données d'outils).



Si vous utilisez cette fonction, avant d'exécuter un cycle palpeur, vous devez activer par un appel d'outil le numéro d'outil correspondant; ceci est valable indépendamment du fait que le cycle palpeur soit à exécuter en mode automatique ou en mode manuel.

Vous pouvez visualiser ou modifier les données d'étalonnage dans le menu d'étalonnage mais vous devez veiller à annuler ensuite ces modifications dans le tableau d'outils en appuyant sur la softkey ENTREE R DANS TAB. D'OUTILS ou ENTREE L DANS TAB. D'OUTILS. La TNC n'inscrit pas automatiquement les données d'étalonnage dans le tableau!



2.3 Compenser le désaxage de la pièce

Introduction

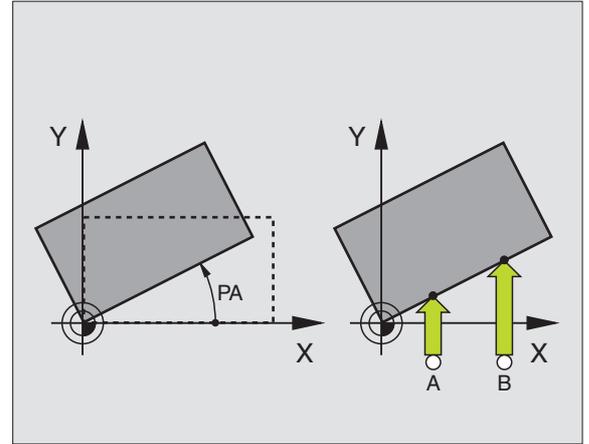
La TNC peut compenser mathématiquement un désaxage de la pièce au moyen d'une „rotation de base“.

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.



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

Contre les coupures de courant, la TNC protège en mémorisation la rotation de base. Celle-ci restera active pour tous les déroulements de programme suivants.

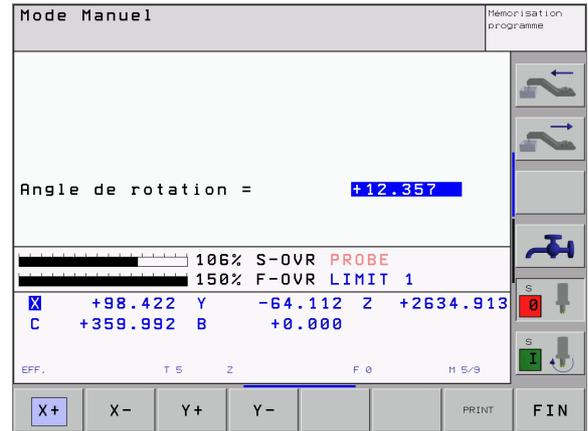
Afficher la rotation de base

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 palpation: appuyer sur la softkey PALPAGE ROT
- ▶ Introduire l'angle de rotation „0”, valider avec la touche ENT
- ▶ Fermer la fonction de palpation: appuyer sur la touche FIN



2.4 Initialiser le point de référence avec palpeurs 3D

Introduction

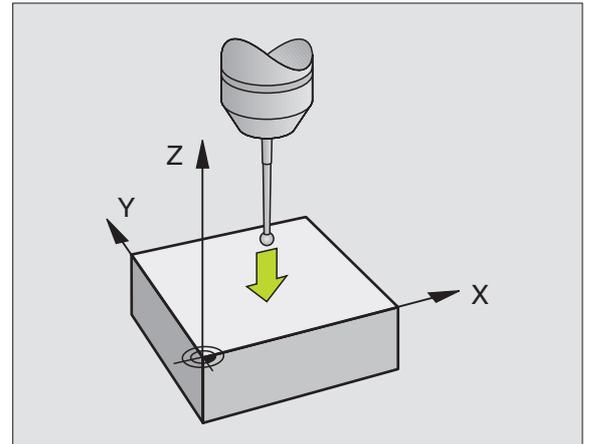
La sélection des fonctions destinées à initialiser le point de référence sur la pièce serrée s'effectue avec les softkeys suivantes:

- 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 dans un axe au choix (cf. fig. de droite)



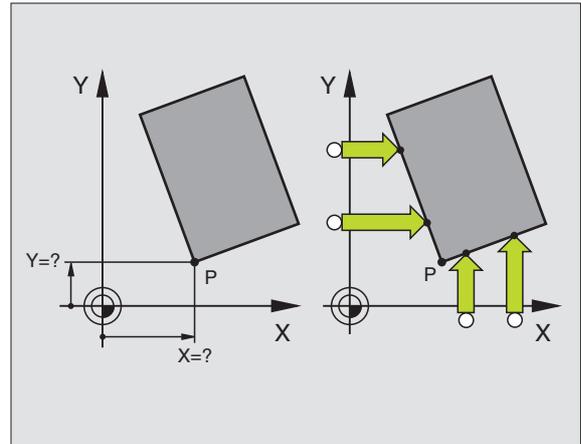
- ▶ Sélectionner la fonction de palpation: appuyer sur la softkey PALPAGE POS
- ▶ Positionner le palpeur à proximité du point de palpation
- ▶ Sélectionner simultanément le sens de palpation et l'axe sur lequel doit être initialisé le point de référence, par ex. palpation de Z dans le sens Z-: sélectionner par softkey
- ▶ Palpage: appuyer sur la touche START externe
- ▶ Point de référence: introduire la coordonnée nominale, valider avec la touche ENT ou inscrire la valeur dans le tableau (cf. „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans un tableau de points zéro” à la page 12)



Coin pris comme point de référence – Prendre en compte les points palpés pour la rotation de base (cf. figure de droite)



- ▶ Sélectionner la fonction de palpage: appuyer sur la softkey PALPAGE P
- ▶ Points palpés issus de la rotation de base ? : appuyer sur la touche ENT pour valider les coordonnées des points de référence
- ▶ Positionner le palpeur à proximité du premier point de palpé, sur l'arête de la pièce qui n'a pas été palpée pour la rotation de base
- ▶ Sélectionner le sens de palpage: sélectionner par softkey
- ▶ Palpage: appuyer sur la touche START externe
- ▶ Positionner le palpeur à proximité du deuxième point de palpé, 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 touche ENT ou inscrire les valeurs dans le tableau (cf. „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans un tableau de points zéro” à la page 12)
- ▶ Fermer la fonction de palpage: appuyer sur la touche FIN



Coin pris comme point de référence – Ne pas prendre en compte les points palpés pour la rotation de base

- ▶ Sélectionner la fonction de palpage: appuyer sur la softkey PALPAGE P
- ▶ **Points palpés issus de la rotation de base ?** : répondre par la négative avec la touche NO ENT (question affichée seulement si vous avez effectué préalablement une rotation de base)
- ▶ Palper deux fois chacune des deux arêtes de la pièce
- ▶ Introduire les coordonnées du point de référence, valider avec la touche ENT ou inscrire les valeurs dans le tableau (cf. „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans un tableau de points zéro” à la page 12)
- ▶ Fermer la fonction de palpage: appuyer sur la touche FIN



Centre de cercle pris comme point de référence

Vous pouvez utiliser comme points de référence les centres de trous, poches ou 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

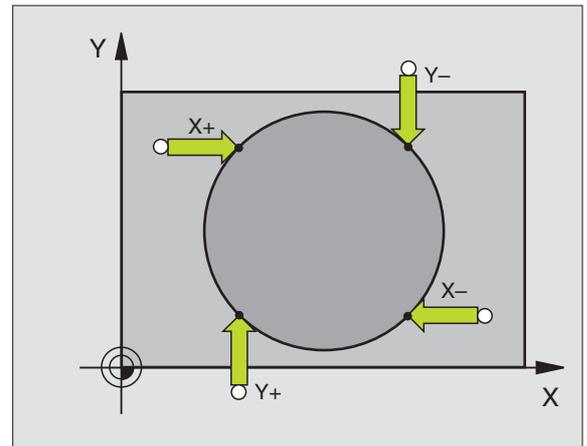
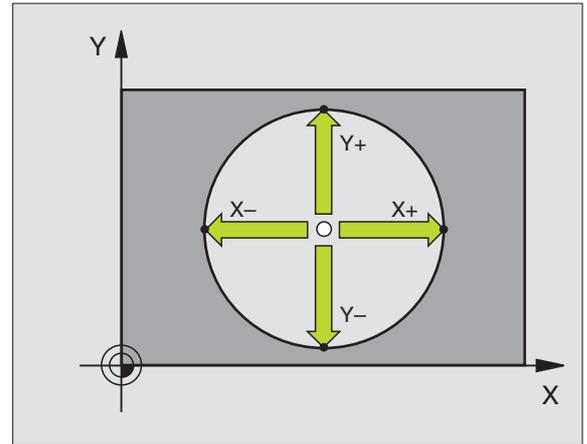


- Sélectionner la fonction de palpation: sélectionnez la softkey PALPAGE CC
- Palpage: appuyer quatre fois sur la touche START externe. Le palpeur palpe successivement 4 points de la paroi circulaire interne
- Si vous travaillez avec rotation à 180° dans les 2 sens (seulement sur machines avec orientation broche, dépend de PM6160), appuyer sur la softkey 180° puis palper à nouveau 4 points de la paroi circulaire interne
- Si vous désirez travailler sans rotation à 180° dans les deux sens: appuyer sur la touche FIN
- Point de référence: introduire les deux coordonnées du centre de cercle dans la fenêtre du menu, valider avec la touche ENT ou inscrire les valeurs dans le tableau (cf. „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans un tableau de points zéro” à la page 12)
- Fermer la fonction de palpation: appuyer sur la touche FIN

Cercle externe:

- Positionner la bille de palpation à proximité du premier point de palpation, à l'extérieur du cercle
- Sélectionner le sens de palpation: sélectionner la softkey correspondante
- Palpage: appuyer sur la touche START externe
- Répéter la procédure de palpation pour les 3 autres points. Cf. figure en bas et à droite
- Introduire les coordonnées du point de référence, valider avec la touche ENT ou inscrire les valeurs dans le tableau (cf. „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans un tableau de points zéro” à la page 12)

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



Initialiser des points de référence à partir de trous/tenons circulaires

Le second menu de softkeys contient des softkeys permettant d'utiliser des trous ou tenons circulaires pour initialiser le point de référence

Définir si l'on doit palper des trous ou des tenons circulaires

La configuration par défaut prévoit le palpé de trous.

- | | |
|---|---|
|  | ▶ Sélectionner la fonction de palpé: appuyer sur la softkey FONCTIONS PALPAGE, commuter à nouveau le menu de softkeys |
|  | ▶ Sélectionner la fonction de palpé: appuyer sur la softkey PALPAGE ROT |
|  | ▶ Des tenons circulaires doivent être palpés: à définir par softkey |
|  | ▶ Des trous circulaires doivent être palpés: à définir par softkey |

Palper les trous

Pré-positionner le palpeur approximativement au centre du trou. L'action sur la touche START externe entraîne le palpé automatique de quatre points de la paroi du trou.

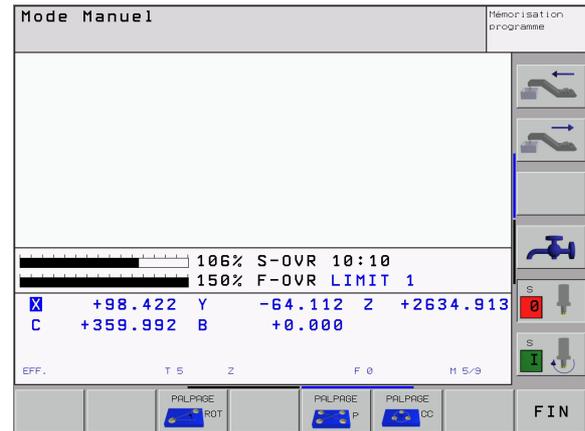
Puis, la TNC déplace le palpeur jusqu'au trou suivant et répète la même procédure de palpé. Elle la répète jusqu'à ce que tous les trous aient été palpés pour déterminer le point de référence.

Palper les tenons circulaires

Positionner le palpeur à proximité du premier point de palpé sur le tenon circulaire. Avec la softkey, sélectionner le sens du palpé, exécuter le palpé à l'aide de la touche START externe. Répéter l'opération quatre fois en tout.

Sommaire

Cycle	Softkey
Rotation de base à partir de 2 trous: La TNC calcule l'angle compris entre la ligne reliant les centres des trous et une position nominale (axe de référence angulaire)	
Point de référence à partir de 4 trous: La TNC calcule le point d'intersection des lignes reliant les deux premiers et les deux derniers trous palpés. Palpez en croix (comme sur la softkey) car sinon la TNC calcule un point de référence erroné.	
Centre de cercle à partir de 3 trous: La TNC calcule une trajectoire circulaire sur laquelle sont situés les 3 trous et détermine le centre de cercle de cette trajectoire circulaire.	



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. 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 palpage: appuyer sur la softkey PALPAGE POS
- ▶ Positionner le palpeur à proximité du point de palpage
- ▶ Sélectionner simultanément le sens du palpage et l'axe auquel doit se référer la coordonnée: sélectionner la softkey correspondante.
- ▶ Lancer le palpage: appuyer sur la touche START externe

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

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

Calculer les coordonnées du coin: Cf. „Coin pris comme point de référence – Ne pas prendre en compte les points palpés pour la rotation de base”, page 19. La TNC affiche comme point de référence les coordonnées du coin ayant fait l'objet d'une opération de palpage.

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 FIN
- ▶ 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 de 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

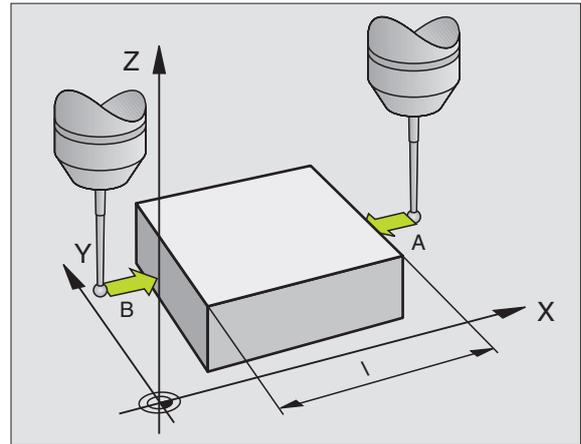
- ▶ Sélectionner la fonction de palpation: appuyer sur la softkey PALPAGE POS
- ▶ Palper une nouvelle fois le premier point de palpation
- ▶ Initialiser le point de référence à la valeur notée précédemment
- ▶ Quitter le dialogue: appuyer sur la touche FIN

Mesurer un angle

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

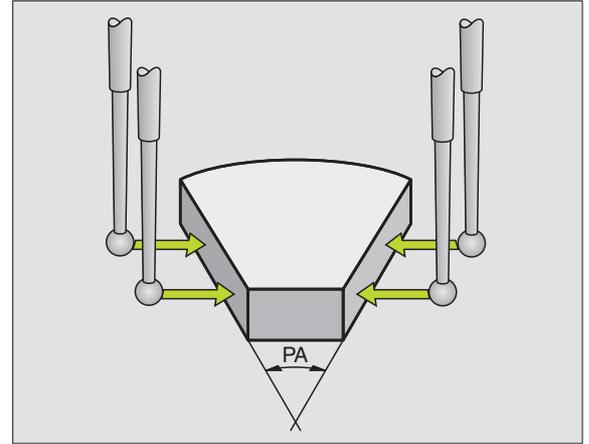
L'angle mesuré est affiché sous forme d'une valeur de 90° max.



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

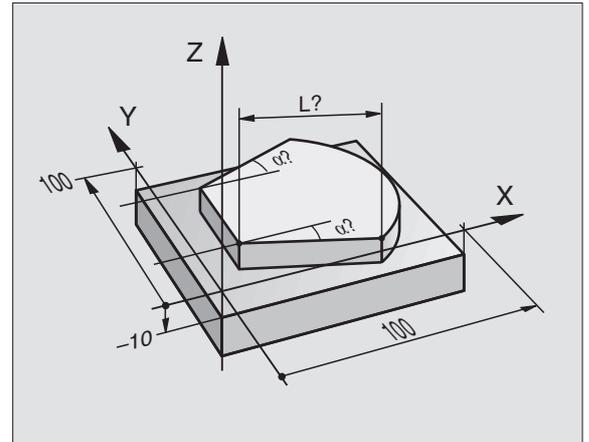


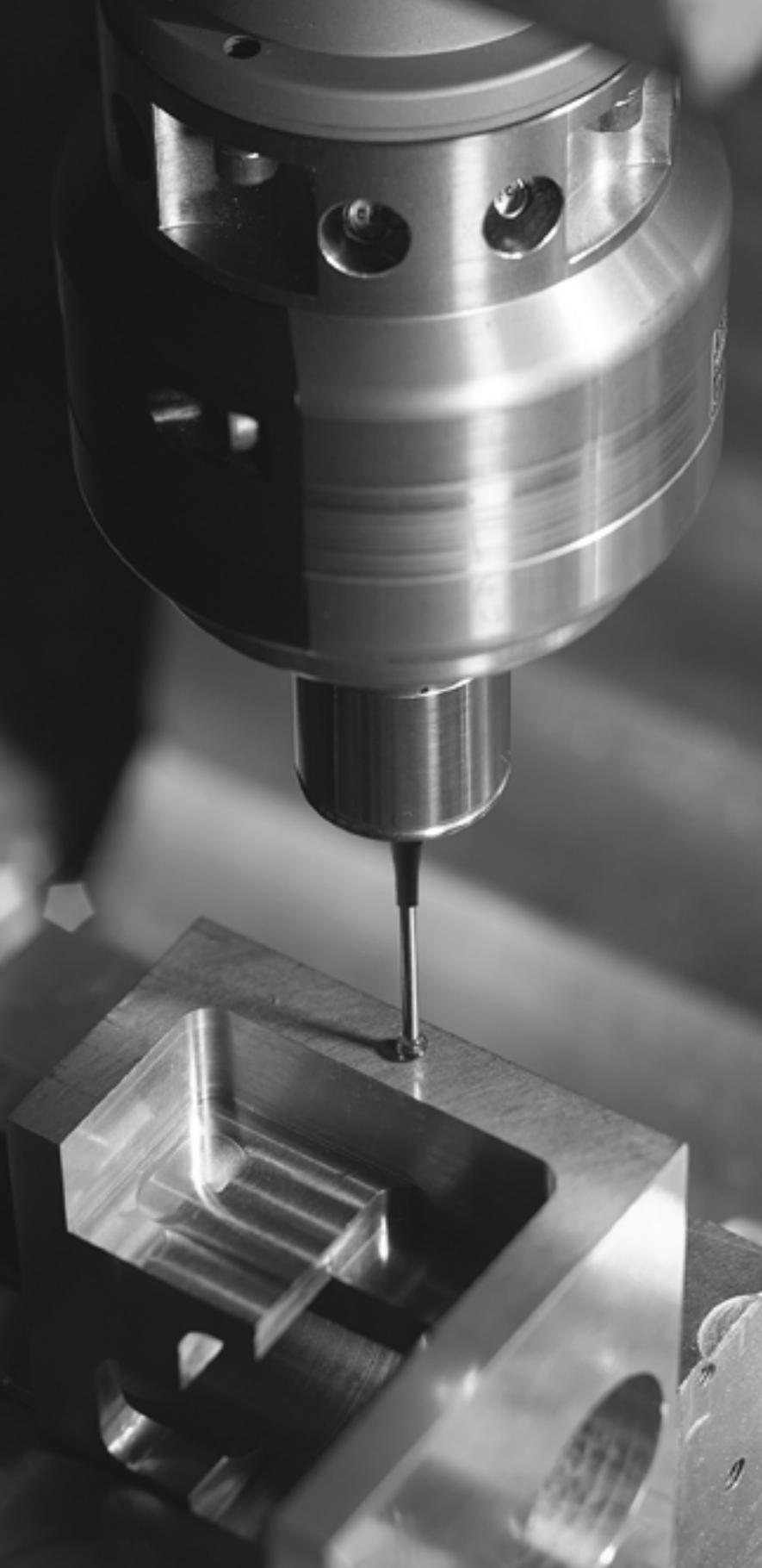
- ▶ Sélectionner la fonction de palpation: appuyer sur la softkey PALPAGE ROT
- ▶ Angle de rotation: noter l'angle de rotation affiché si vous désirez rétablir par la suite la rotation de base réalisée
- ▶ Exécuter la rotation de base avec le côté à comparer (cf. „Compenser le désaxage de la pièce” à la page 16)
- ▶ 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 la rotation de base réalisée précédemment
- ▶ Exécuter la rotation de base pour le premier côté (cf. „Compenser le désaxage de la pièce” à la page 16)
- ▶ 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 de la
pièce**



3.1 Enregistrer automatiquement le désaxage de la pièce

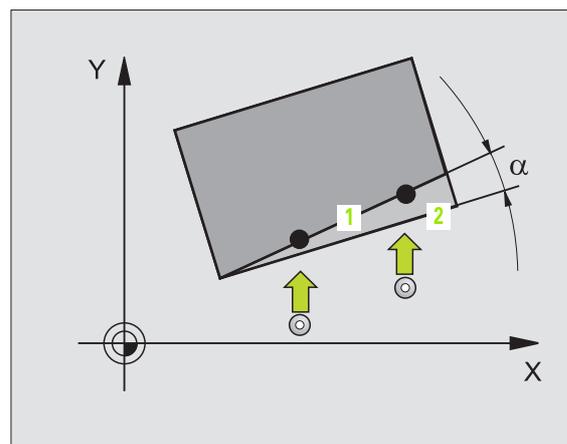
Sommaire

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
400 ROTATION DE BASE Enregistrement automatique à partir de 2 points, compensation avec la fonction Rotation de base	
401 ROT 2 TROUS Enregistrement automatique à partir de 2 trous, compensation avec la fonction Rotation de base	
402 ROT AVEC 2 TENONS Enregistrement automatique à partir de 2 tenons, compensation avec la fonction Rotation de base	
403 ROT AVEC AXE ROTATIF Enregistrement automatique à partir de 2 points, compensation avec la fonction Rotation de base	
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	
404 INIT. ROTAT. DE BASE Initialisation de n'importe quelle rotation de base	

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**.



INITIALISATION D'UNE 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 „Compenser le désaxage de la pièce” à la page 16).

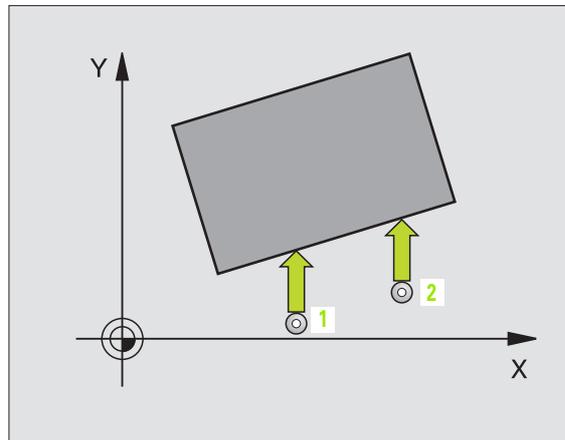
- 1 La TNC positionne le palpeur en avance rapide (valeur de PM6150 ou PM6361) et selon la logique de positionnement (cf. „Travail avec les cycles palpeurs” à la page 7) au point de palpation programmé **1**. Ce faisant, la TNC décale le palpeur de la valeur de la distance d'approche, dans le sens opposé 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 (PM6120 ou PM6360).
- 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

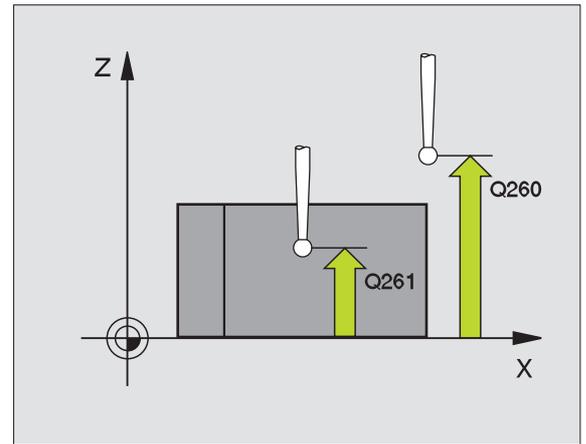
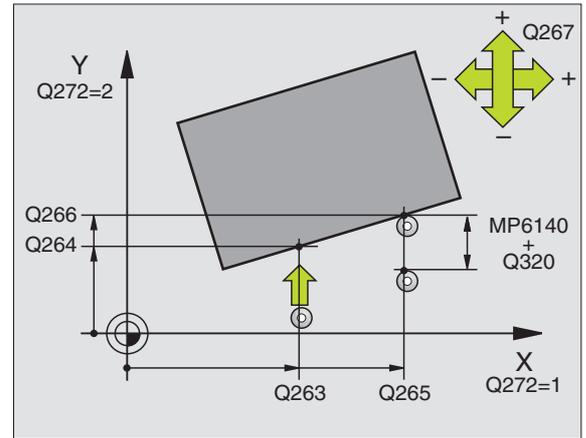
Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe du palpeur.

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





- ▶ **1er point de mesure sur 1er axe Q263** (en absolu):
Coordonnée du premier point de palpation dans l'axe principal du plan d'usinage
- ▶ **1er point de mesure sur 2ème axe Q264** (en absolu):
Coordonnée du premier point de palpation dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- ▶ **2ème point de mesure sur 1er axe Q265** (en absolu):
Coordonnée du deuxième point de palpation dans l'axe principal du plan d'usinage
- ▶ **2ème point de mesure sur 2ème axe Q266** (en absolu):
Coordonnée du deuxième point de palpation 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 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 PM6140
- ▶ **Hauteur de sécurité Q260** (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (matériels de serrage)
- ▶ **Déplacement haut. sécu. Q301**: Définir comment le palpeur doit se déplacer entre les points de mesure:
0: Déplacement entre les points de mesure, à la hauteur de mesure
1: Déplacement entre les points de mesure, à la hauteur de sécurité
- ▶ **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



Exemple: Séquences CN

5	TCH PROBE 400 INIT. ROTAT. 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 CONFIGUREE



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 16).

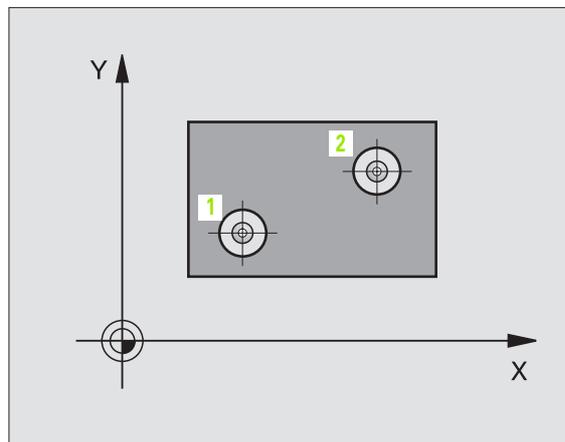
- 1 La TNC positionne le palpeur en avance rapide (valeur de MP6150 ou MP6361) et selon la logique de positionnement (cf. „Travail avec les cycles palpeurs” à la page 7) au centre programmé du premier trou **1**
- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de mesure programmée et enregistre le centre du premier trou en palpant quatre fois
- 3 Puis, la commande 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

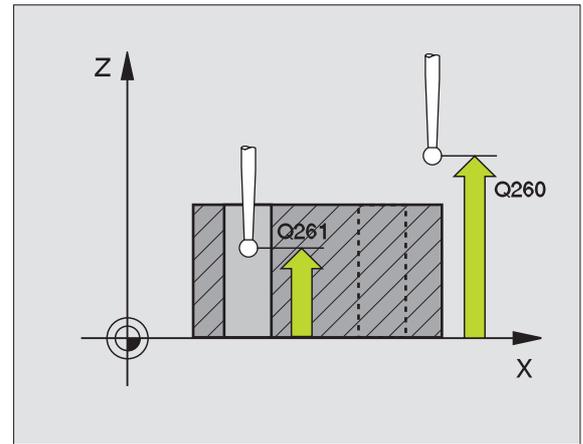
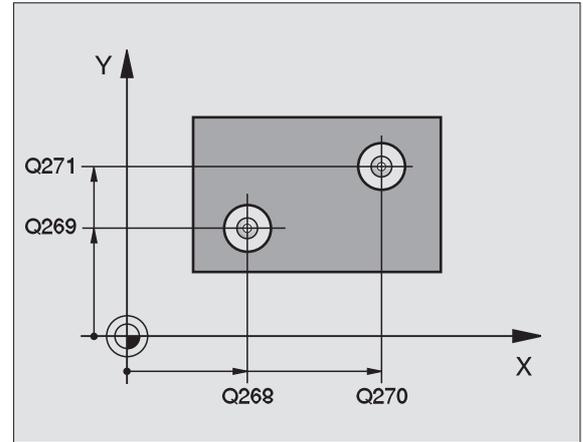
Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe du palpeur.

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





- ▶ **1er trou: Centre sur 1er axe Q268** (en absolu): Centre du premier trou dans l'axe principal du plan d'usinage
- ▶ **1er trou: Centre sur 2ème axe Q269** (en absolu): Centre du premier trou dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- ▶ **2ème trou: Centre sur 1er axe Q270** (en absolu): Centre du deuxième trou dans l'axe principal du plan d'usinage
- ▶ **2ème trou: Centre sur 2ème axe Q271** (en absolu): Centre du deuxième trou 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
- ▶ **Hauteur de sécurité Q260** (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (matériels de serrage)
- ▶ **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



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 CONFIGUREE



ROTATION DE BASE avec 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 16).

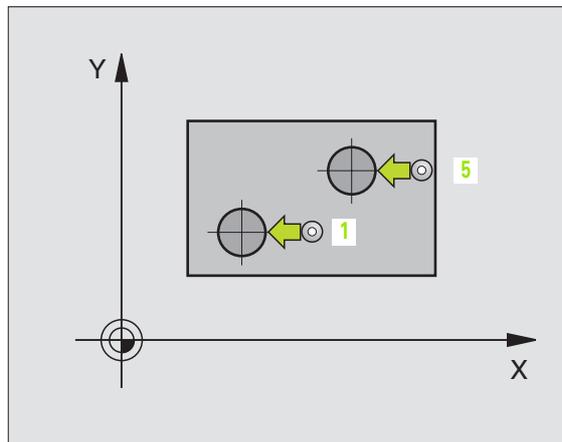
- 1 La TNC positionne le palpeur en avance rapide (valeur de PM6150 ou MP6361) selon la logique de positionnement (cf. „Travail avec les cycles palpeurs” à la page 7) au point de palpation **1** du premier tenon
- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de mesure programmée 1 et enregistre le centre du premier tenon en palpant quatre fois. Entre les points de palpation décalés de 90°, le palpeur se déplace sur un arc de cercle
- 3 Puis, le palpeur retourne à la hauteur de sécurité et se positionne sur le point de palpation **5** du second tenon
- 4 La TNC déplace le palpeur à la hauteur de mesure programmée 2 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 programmez

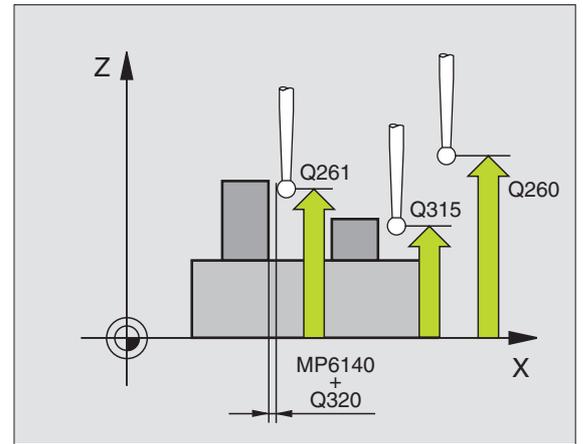
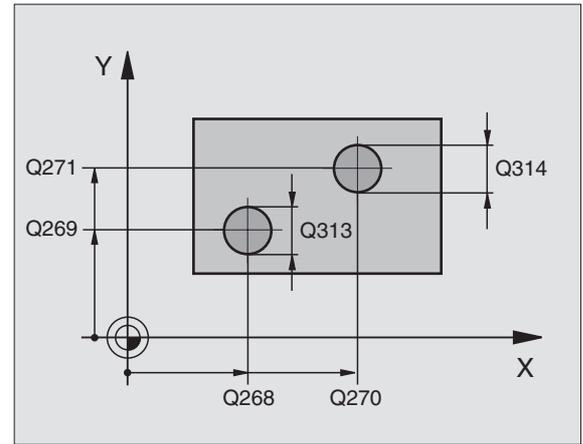
Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe du palpeur.

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





- ▶ **1er tenon: Centre sur 1er axe** (en absolu): Centre du premier tenon dans l'axe principal du plan d'usinage
- ▶ **1er tenon: Centre sur 2ème axe** Q269 (en absolu): Centre du premier tenon dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- ▶ **Diamètre tenon 1** Q313: Diamètre approximatif du premier 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 deuxième tenon dans l'axe principal du plan d'usinage
- ▶ **2ème tenon: Centre sur 2ème axe** Q271 (en absolu): Centre du deuxième tenon dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- ▶ **Diamètre tenon 2** Q314: Diamètre approximatif du deuxième 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 2
- ▶ **Distance d'approche** Q320 (en incrémental): Distance supplémentaire entre le point de mesure et la bille du palpeur. Q320 agit en complément de PM6140
- ▶ **Hauteur de sécurité** Q260 (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (matériels de serrage)
- ▶ **Déplacement haut. sécu.** Q301: Définir comment le palpeur doit se déplacer entre les points de mesure:
0: Déplacement entre les points de mesure, à la hauteur de mesure
1: Déplacement entre les points de mesure, à la hauteur de sécurité
- ▶ **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



Exemple: Séquences CN

5	TCH PROBE 402 ROT AVEC 2 TENONS
Q268=-37	;1ER CENTRE 1ER AXE
Q269=+12	;1ER CENTRE 2EME AXE
Q313=60	;DIAMETRE TENON 1
Q261=-5	;HAUT. MESURE 1
Q270=+75	;2EME CENTRE 1ER AXE
Q271=+20	;2EME CENTRE 2EME AXE
Q314=60	;DIAMETRE TENON 2
Q215=-5	;HAUT. MESURE 2
Q320=0	;DISTANCE D'APPROCHE
Q260=+20	;HAUTEUR DE SECURITE
Q301=0	;DEPLAC. HAUT. SECU.
Q307=+0	;ROT. BASE CONFIGUREE



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

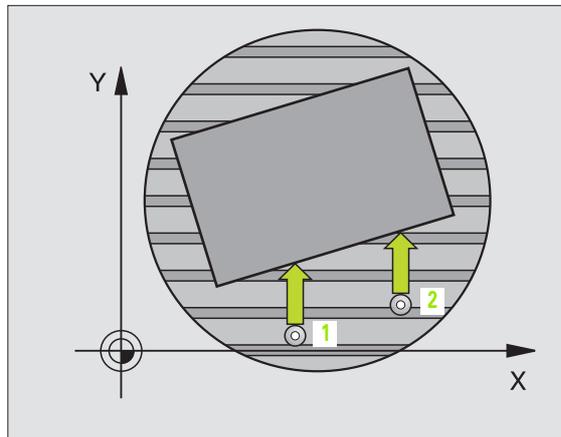
Par la mesure de deux points situés sur une droite, le cycle palpeur 403 détermine le désaxage d'une pièce. La TNC compense le désaxage qu'elle a calculé pour la pièce au moyen d'une rotation de l'axe A, B ou C. La pièce peut être serrée n'importe où sur le plateau circulaire.

- 1 La TNC positionne le palpeur en avance rapide (valeur de PM6150 ou PM6361) et selon la logique de positionnement (cf. „Travail avec les cycles palpeurs“ à la page 7) 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 (PM6120 ou PM6360).
- 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



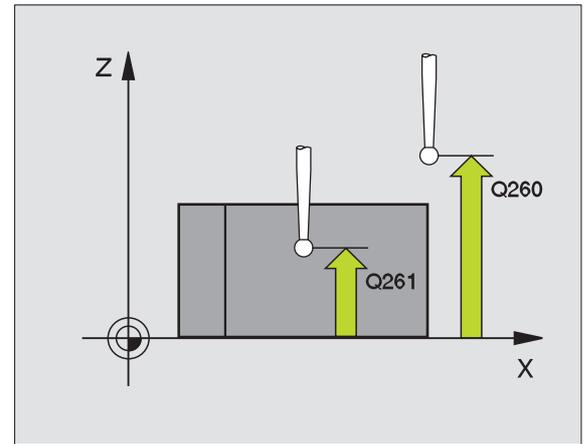
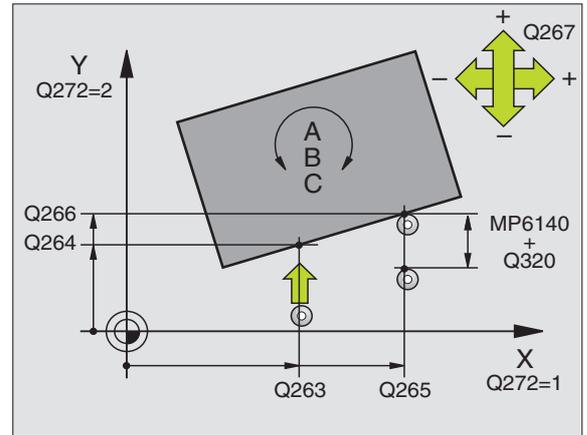
Remarques avant que vous ne programmiez

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





- ▶ **1er point de mesure sur 1er axe Q263** (en absolu):
Coordonnée du premier point de palpation dans l'axe principal du plan d'usinage
- ▶ **1er point de mesure sur 2ème axe Q264** (en absolu):
Coordonnée du premier point de palpation dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- ▶ **2ème point de mesure sur 1er axe Q265** (en absolu):
Coordonnée du deuxième point de palpation dans l'axe principal du plan d'usinage
- ▶ **2ème point de mesure sur 2ème axe Q266** (en absolu):
Coordonnée du deuxième 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
- ▶ **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 PM6140
- ▶ **Hauteur de sécurité Q260** (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (matériels de serrage)



- ▶ **Déplacement haut. sécu.** Q301: Définir comment le palpeur doit se déplacer entre les points de mesure:
 - 0:** Déplacement entre les points de mesure, à la hauteur de mesure
 - 1:** Déplacement entre les points de mesure, à la hauteur de sécurité
- ▶ **Axe pour déplacement de compensation** 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

Exemple: Séquences CN

5	TCH PROBE 403 ROT AVEC 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 DEPLACEMENT
Q261=-5	;HAUTEUR DE MESURE
Q320=0	;DISTANCE D'APPROCHE
Q260=+20	;HAUTEUR DE SECURITE
Q301=0	;DEPLAC. HAUT. SECU.
Q312=6	;AXE DE COMPENSATION



INITIALISATION D'UNE 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 INIT. ROTAT. DE BASE
```

```
307=+0 ;ROT. BASE CONFIGUREE
```

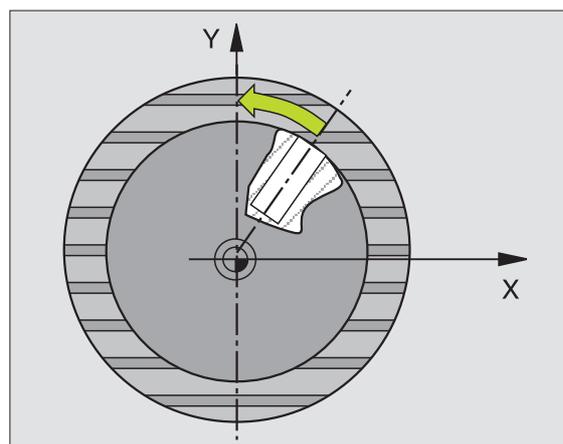
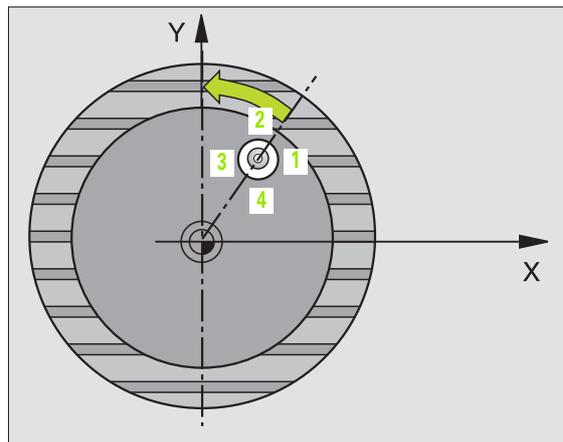
Régler le désaxage d'une pièce avec l'axe C (cycle palpeur 405, DIN/ISO: G405)

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 bridée n'importe où sur le La pièce peut être serrée n'importe où sur la 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 PM6150 ou PM6361) et selon la logique de positionnement (cf. „Travail avec les cycles palpeurs“ à la page 7) au point de palpation programmé **1**. La TNC calcule les points de palpation à partir des données contenues dans le cycle et de la distance d'approche programmée dans PM6140
- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de mesure programmée et exécute la première opération de palpation suivant l'avance de palpation (PM6120 ou PM6360). 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 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.

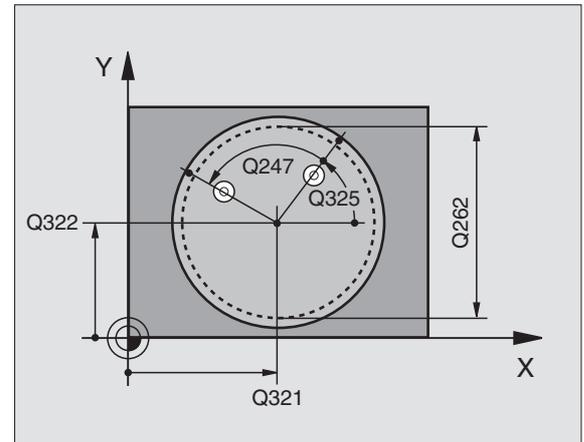
Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe du palpeur.



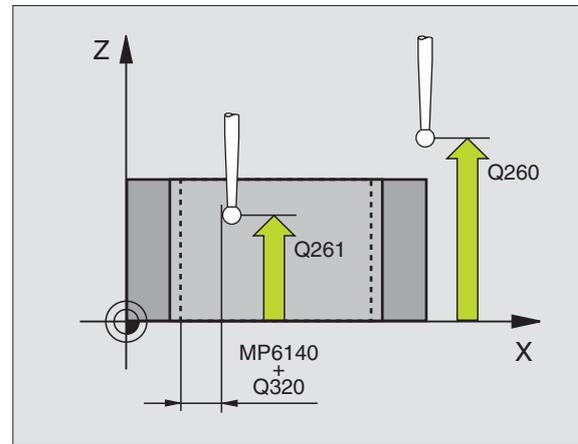
- ▶ **Centre 1er axe** Q321 (en absolu): Centre du trou dans l'axe principal du plan d'usinage
- ▶ **Centre 2ème axe** Q322 (en absolu): Centre du trou dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage. Si vous programmez Q322 = 0, la TNC aligne le centre du trou sur l'axe Y positif; si vous programmez Q322 différent 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 pas angulaire inférieur à 90°



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



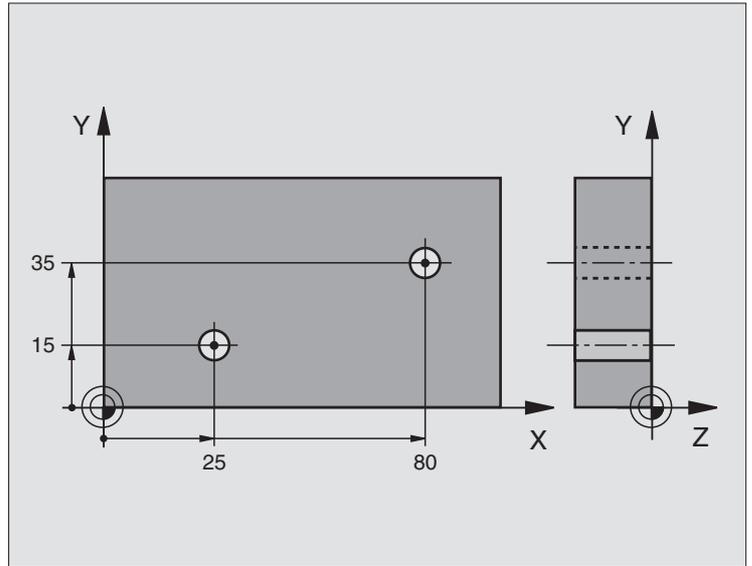
- ▶ **Hauteur mesure dans axe palpage** Q261 (en absolu): Coordonnée du centre de la bille (=point de contact) dans l'axe du palpeur sur lequel doit être effectuée la mesure
- ▶ **Distance d'approche** Q320 (en incrémental): Distance supplémentaire entre le point de mesure et la bille du palpeur. Q320 agit en complément de PM6140
- ▶ **Hauteur de sécurité** Q260 (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (matériels de serrage)
- ▶ **Déplacement haut. sécu.** Q301: Définir comment le palpeur doit se déplacer entre les points de mesure:
 - 0:** Déplacement entre les points de mesure, à la hauteur de mesure
 - 1:** Déplacement entre les points de mesure, à la hauteur de sécurité
- ▶ **Init. à zéro après réglage** Q337: Déterminer si la TNC doit remettre l'affichage de l'axe C à 0 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:** Inscrire le désaxage angulaire en tenant compte de 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 2EME AXE
	Q262=10 ;DIAMETRE NOMINAL
	Q325=+0 ;ANGLE INITIAL
	Q247=90 ;INCREMENT ANGULAIRE
	Q261=-5 ;HAUTEUR DE MESURE
	Q320=0 ;DISTANCE D'APPROCHE
	Q260=+20 ;HAUTEUR DE SECURITE
	Q301=0 ;DEPLAC. HAUT. SECU.
	Q337=0 ;INITIALIS. A ZERO

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



0 BEGIN PGM CYC401 MM	
1 TOOL CALL 0 Z	
2 TCH PROBE 401 ROT 2 TROUS	
Q268=+25 ;1ER CENTRE 1ER AXE	Centre du 1er trou: Coordonnée X
Q269=+15 ;1ER CENTRE 2EME AXE	Centre du 1er trou: Coordonnée Y
Q270=+80 ;2EME CENTRE 1ER AXE	Centre du 2ème trou: Coordonnée X
Q271=+35 ;2EME CENTRE 2EME AXE	Centre du 2ème trou: Coordonnée Y
Q261=-5 ;HAUTEUR DE MESURE	Coordonnée dans l'axe du palpeur où s'effectue la mesure
Q260=+20 ;HAUTEUR DE SECURITE	Hauteur où l'axe palpeur peut se déplacer sans risque de collision
Q307=+0 ;ROT. BASE CONFIGUREE	Angle de la droite de référence
3 CALL PGM 35K47	Appeler le programme d'usinage
4 END PGM CYC401 MM	

3.2 Initialisation automatique des points de référence

Sommaire

La TNC propose dix cycles qui vous permettent d'initialiser automatiquement les points de référence ou d'inscrire les valeurs calculées dans le tableau de points zéro actif:

Cycle	Softkey
410 PT REF. INT. RECTAN Mesure interne de la longueur et de la largeur d'un rectangle; initialiser le centre comme point de référence	
411 PT REF. EXT. RECTAN Mesure externe de la longueur et de la largeur d'un rectangle; initialiser le centre comme point de référence	
412 PT REF. INT. CERCLE Mesure interne de 4 points au choix du cercle; initialiser le centre comme point de référence	
413 PT REF. EXT. CERCLE Mesure externe de 4 points au choix du cercle; initialiser le centre comme point de référence	
414 PT REF. EXT. COIN Mesure externe de 2 droites; initialiser leur point d'intersection comme point de référence	
415 PT REF. INT. COIN Mesure interne de 2 droites; initialiser leur point d'intersection comme point de référence	
416 PT REF CENTRE C.TROUS (2ème niveau de softkeys) Mesure de 3 trous au choix sur cercle de trous; initialiser le centre du cercle de trous comme point de référence	
417 PT REF DANS AXE PALP (2ème niveau de softkeys) Mesure d'une position au choix dans l'axe du palpeur et initialisation comme point de référence	
418 PT REF AVEC 4 TROUS (2ème niveau de softkeys) Mesure de 2 fois 2 trous en croix; initialiser le point d'intersection des deux droites comme point de référence	



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



Vous pouvez exécuter les cycles palpeurs 410 à 418 même si la rotation de base est activée (rotation de base ou cycle 10).

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	Initial. point de réf. en
Z ou W	X et Y
Y ou V	Z et X
X ou U	Y et Z

Inscrire le point de référence calculé dans un tableau de points zéro

Avec tous les cycles d'initialisation du point de référence, vous pouvez définir dans le paramètre Q305 si vous désirez initialiser dans l'affichage le point de référence calculé ou l'inscrire dans un tableau de points zéro.



Si vous désirez inscrire le point de référence calculé à l'intérieur d'un tableau de points zéro, vous devez activer un tableau de points zéro dans un mode Exécution de programme avant de lancer le programme de mesure (état M).

Lors de l'inscription dans le tableau de points zéro, la TNC tient compte du paramètre-machine 7475:

PM7475 = 0: Valeurs se référant au point zéro pièce,
PM7475 = 1: Valeurs se référant au point zéro machine.

Si vous modifiez PM7475 après la procédure d'écriture, la TNC ne convertit pas les valeurs mémorisées actuellement dans les tableaux de points zéro.

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.

- 1 La TNC positionne le palpeur en avance rapide (valeur de PM6150 ou PM6361) et selon la logique de positionnement (cf. „Travail avec les cycles palpeurs” à la page 7) au point de palpation programmé **1**. La TNC calcule les points de palpation à partir des données contenues dans le cycle et de la distance d'approche programmée dans PM6140
- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de mesure programmée et exécute la première opération de palpation suivant l'avance de palpation (PM6120 ou PM6360)
- 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 initialise le point de référence au centre de la poche ou bien inscrit les coordonnées du centre de la poche dans le tableau de points zéro actif

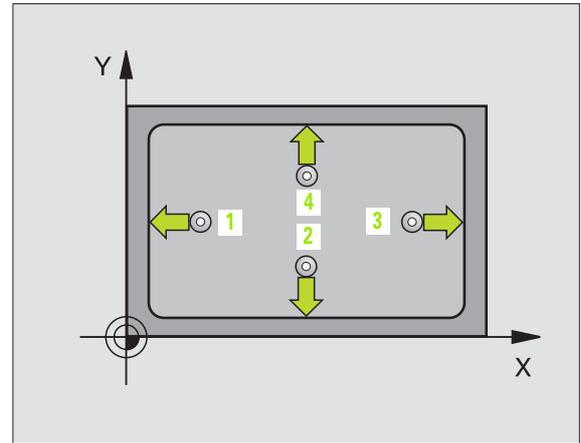


Remarques avant que vous ne programmiez

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**.

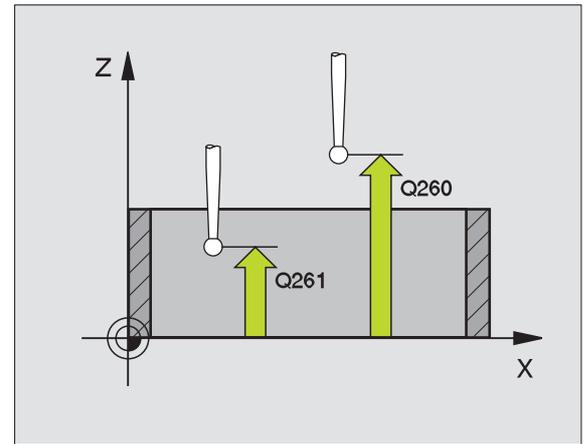
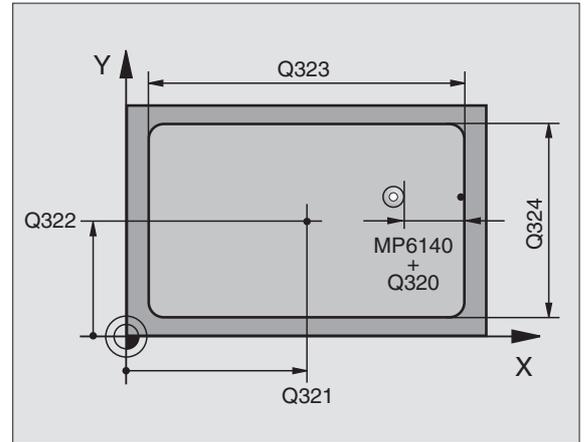
Si les dimensions de la poche et la distance d'approche ne permettent pas d'effectuer un pré-positionnement à proximité des points de palpation, la TNC palpe toujours en partant du centre de la poche. Dans ce cas, le palpeur ne se déplace pas à la hauteur de sécurité entre les quatre points de mesure.

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 PM6140
- ▶ **Hauteur de sécurité Q260** (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (matériels de serrage)
- ▶ **Déplacement haut. sécu. Q301**: Définir comment le palpeur doit se déplacer entre les points de mesure:
0: Déplacement entre les points de mesure, à la hauteur de mesure
1: Déplacement entre les points de mesure, à la hauteur de sécurité
- ▶ **Numéro point zéro dans tableau Q305**: Indiquer le numéro dans le tableau de points zéro 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 calculé pour la poche. 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 la poche. Configuration par défaut = 0



Exemple: Séquences CN

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



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.

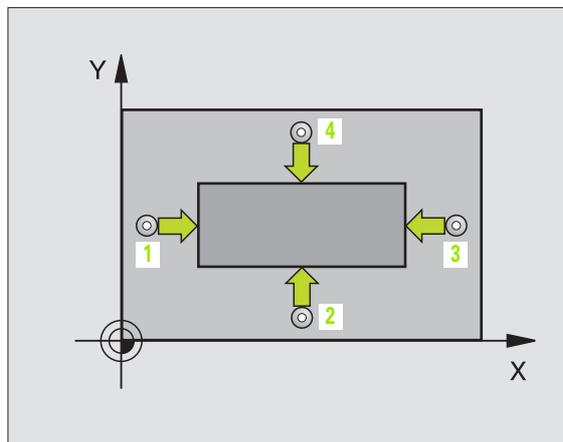
- 1 La TNC positionne le palpeur en avance rapide (valeur de PM6150 ou PM6361) et selon la logique de positionnement (cf. „Travail avec les cycles palpeurs” à la page 7) au point de palpation programmé **1**. La TNC calcule les points de palpation à partir des données contenues dans le cycle et de la distance d'approche programmée dans PM6140
- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de mesure programmée et exécute la première opération de palpation suivant l'avance de palpation (PM6120 ou PM6360).
- 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 initialise le point de référence au centre du tenon ou bien inscrit les coordonnées du centre du tenon dans le tableau de points zéro actif



Remarques avant que vous ne programmiez

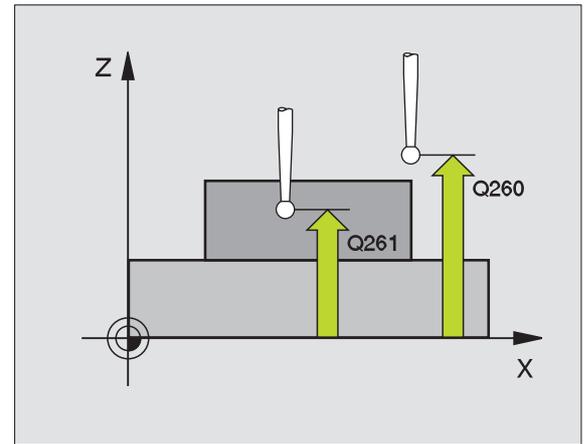
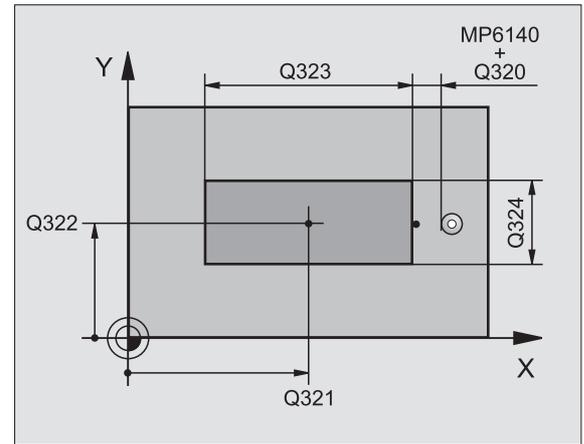
Pour éviter toute collision entre le palpeur et la pièce, introduisez le 1er et le 2ème côté du tenon de manière à ce qu'il soit de préférence trop **grand**.

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
- ▶ **1er côté Q323** (en incrémental): Longueur du tenon parallèle à l'axe principal du plan d'usinage
- ▶ **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 PM6140
- ▶ **Hauteur de sécurité Q260** (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (matériels de serrage)
- ▶ **Déplacement haut. sécu. Q301**: Définir comment le palpeur doit se déplacer entre les points de mesure:
0: Déplacement entre les points de mesure, à la hauteur de mesure
1: Déplacement entre les points de mesure, à la hauteur de sécurité
- ▶ **Numéro point zéro dans tableau Q305**: Indiquer le numéro dans le tableau de points zéro 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 calculé pour le tenon. 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 tenon. Configuration par défaut = 0



Exemple: Séquences CN

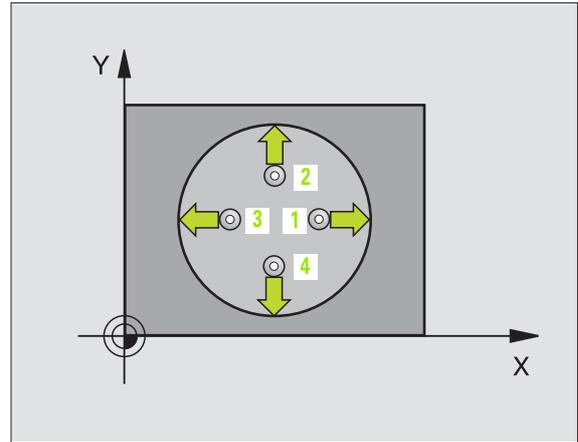
5	TCH PROBE 411 PT REF. EXT. RECTAN
Q321=+50	;CENTRE 1ER AXE
Q322=+50	;CENTRE 2EME AXE
Q323=60	;1ER COTE
Q324=20	;2EME COTE
Q261=-5	;HAUTEUR DE MESURE
Q320=0	;DISTANCE D'APPROCHE
Q260=+20	;HAUTEUR DE SECURITE
Q301=0	;DEPLAC. HAUT. SECU.
Q305=0	;NO DANS TABLEAU
Q331=+0	;POINT DE REFERENCE
Q332=+0	;POINT DE REFERENCE



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.

- 1 La TNC positionne le palpeur en avance rapide (valeur de PM6150 ou PM6361) et selon la logique de positionnement (cf. „Travail avec les cycles palpeurs” à la page 7) au point de palpation programmé **1**. La TNC calcule les points de palpation à partir des données contenues dans le cycle et de la distance d'approche programmée dans PM6140
- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de mesure programmée et exécute la première opération de palpation suivant l'avance de palpation (PM6120 ou PM6360). 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 initialise le point de référence au centre de la poche ou bien inscrit les coordonnées du centre de la poche dans le tableau de points zéro actif



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.

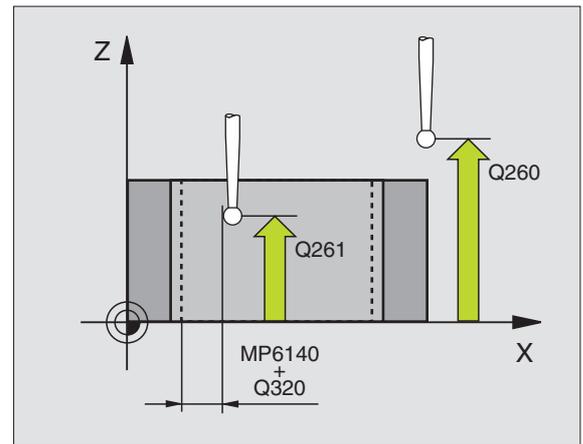
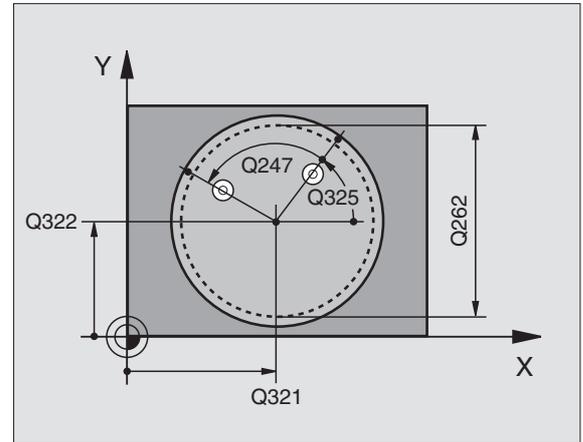




- ▶ **Centre 1er axe** Q321 (en absolu): Centre de la poche dans l'axe principal du plan d'usinage
- ▶ **Centre 2ème axe** Q322 (en absolu): Centre de la poche dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage Si vous programmez Q322 = 0, la TNC aligne le centre du trou sur l'axe Y positif; si vous programmez 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 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 pas angulaire inférieur à 90°



Plus le pas 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 PM6140
- ▶ **Hauteur de sécurité** Q260 (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (matériels de serrage)
- ▶ **Déplacement haut. sécu.** Q301: Définir comment le palpeur doit se déplacer entre les points de mesure:
 - 0:** Déplacement entre les points de mesure, à la hauteur de mesure
 - 1:** Déplacement entre les points de mesure, à la hauteur de sécurité
- ▶ **Numéro point zéro dans tableau** Q305: Indiquer le numéro dans le tableau de points zéro 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 calculé pour la poche. 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 la poche. Configuration par défaut = 0

Exemple: Séquences CN

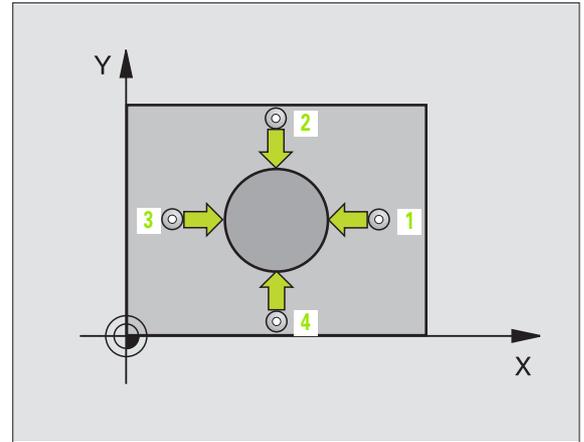
5	TCH PROBE 412 PT REF. EXT. CERCLE
Q321=+50	;CENTRE 1ER AXE
Q322=+50	;CENTRE 2EME AXE
Q262=65	;DIAMETRE NOMINAL
Q325=+0	;ANGLE INITIAL
Q247=90	;INCREMENT ANGULAIRE
Q261=-5	;HAUTEUR DE MESURE
Q320=0	;DISTANCE D'APPROCHE
Q260=+20	;HAUTEUR DE SECURITE
Q301=0	;DEPLAC. HAUT. SECU.
Q305=12	;NO DANS TABLEAU
Q331=+0	;POINT DE REFERENCE
Q332=+0	;POINT DE REFERENCE



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.

- 1 La TNC positionne le palpeur en avance rapide (valeur de PM6150 ou PM6361) et selon la logique de positionnement (cf. „Travail avec les cycles palpeurs” à la page 7) au point de palpation programmé **1**. La TNC calcule les points de palpation à partir des données contenues dans le cycle et de la distance d'approche programmée dans PM6140
- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de mesure programmée et exécute la première opération de palpation suivant l'avance de palpation (PM6120 ou PM6360). 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 initialise le point de référence au centre de la poche ou bien inscrit les coordonnées du centre de la poche dans le tableau de points zéro actif



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 **grand**.

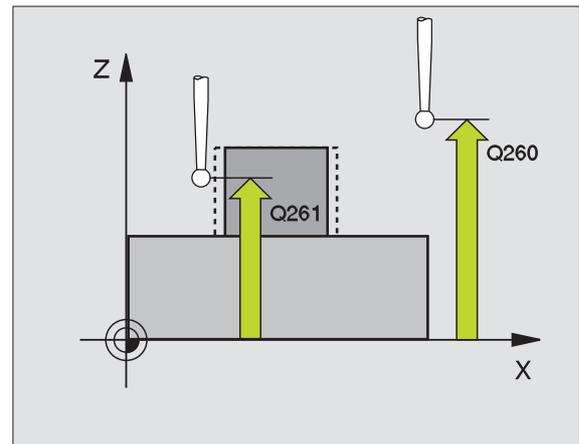
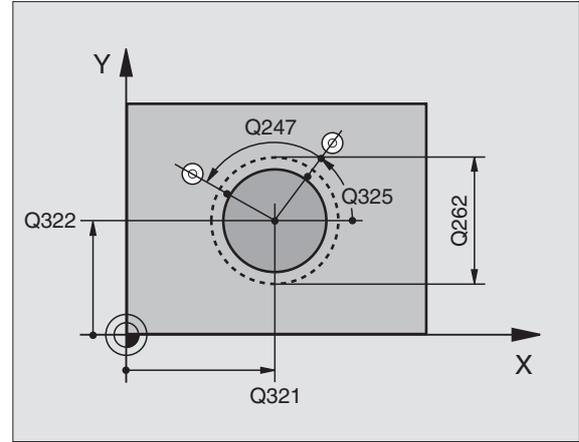
Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe du palpeur.



- ▶ **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 pas angulaire inférieur à 90°



Plus le pas angulaire programmé est petit et plus le point de référence calculé par la TNC sera imprécis. Valeur d'introduction la plus faible: 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 PM6140
- ▶ **Hauteur de sécurité** Q260 (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (matériels de serrage)
- ▶ **Déplacement haut. sécu.** Q301: Définir comment le palpeur doit se déplacer entre les points de mesure:
0: Déplacement entre les points de mesure, à la hauteur de mesure
1: Déplacement entre les points de mesure, à la hauteur de sécurité
- ▶ **Numéro point zéro dans tableau** Q305: Indiquer le numéro dans le tableau de points zéro 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 calculé pour le tenon. 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 tenon. Configuration par défaut = 0

Exemple: Séquences CN

5	TCH	PROBE	413	PT REF.	EXT.	CERCLE
	Q321	=+50				;CENTRE 1ER AXE
	Q322	=+50				;CENTRE 2EME AXE
	Q262	=65				;DIAMETRE NOMINAL
	Q325	=+0				;ANGLE INITIAL
	Q247	=90				;INCREMENT ANGULAIRE
	Q261	=-5				;HAUTEUR DE MESURE
	Q320	=0				;DISTANCE D'APPROCHE
	Q260	=+20				;HAUTEUR DE SECURITE
	Q301	=0				;DEPLAC. HAUT. SECU.
	Q305	=15				;NO DANS TABLEAU
	Q331	=+0				;POINT DE REFERENCE
	Q332	=+0				;POINT DE REFERENCE



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.

- 1 La TNC positionne le palpeur en avance rapide (valeur de PM6150 ou PM6361) et selon la logique de positionnement (cf. „Travail avec les cycles palpeurs” à la page 7) 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 (PM6120 ou PM6360). 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.

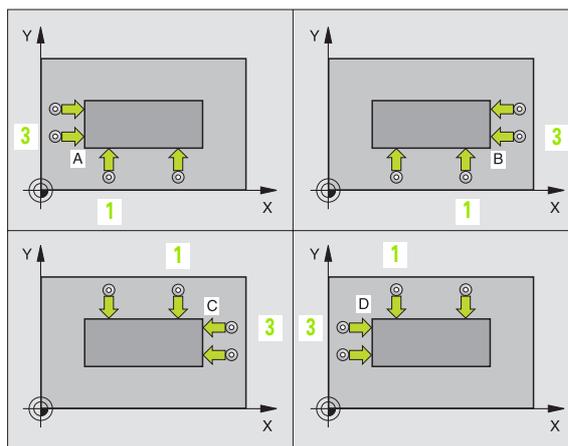
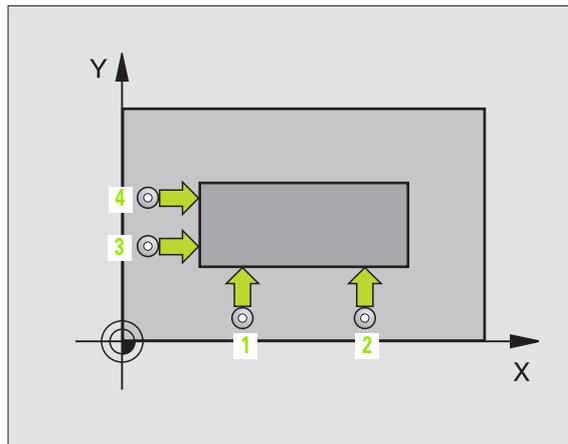
- 3 Puis, le palpeur se déplace vers le point de palpation suivant **2** et exécute la deuxième opération de palpation
- 4 La TNC positionne le palpeur au point de palpation **3** puis au point de palpation **4** et y exécute la troisième ou la quatrième opération de palpation
- 5 La TNC rétracte ensuite le palpeur à la hauteur de sécurité et initialise le point de référence au point d'intersection des droites mesurées ou bien inscrit les coordonnées du point d'intersection dans le tableau de points zéro actif



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.

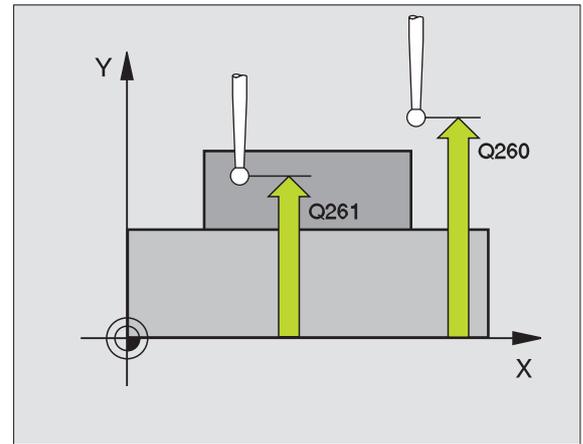
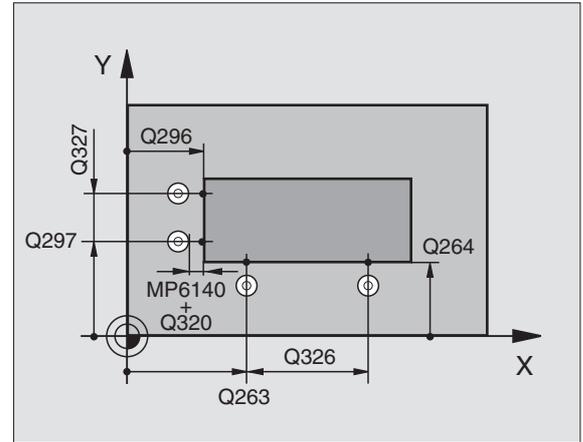


Coin	Condition X	Condition Y
A	X1 supérieur à X3	Y1 inférieur à Y3
B	X1 inférieur à X3	Y1 inférieur à Y3
C	X1 inférieur à X3	Y1 supérieur à Y3
D	X1 supérieur à X3	Y1 supérieur à Y3





- ▶ **1er point de mesure sur 1er axe Q263** (en absolu):
Coordonnée du premier point de palpation dans l'axe principal du plan d'usinage
- ▶ **1er point de mesure sur 2ème axe Q264** (en absolu):
Coordonnée du premier point de palpation dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- ▶ **Distance 1er axe Q326** (en incrémental): Distance entre le premier et le deuxième point de mesure sur l'axe principal du plan d'usinage
- ▶ **3ème point de mesure sur 1er axe Q296** (en absolu):
Coordonnée du troisième point de palpation dans l'axe principal du plan d'usinage
- ▶ **3ème point de mesure sur 2ème axe Q297** (en absolu):
Coordonnée du troisième point de palpation dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- ▶ **Distance 2ème axe Q327** (en incrémental): Distance entre le troisième et le quatrième point de mesure sur 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 PM6140
- ▶ **Hauteur de sécurité Q260** (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (matériels de serrage)
- ▶ **Déplacement haut. sécu. Q301**: Définir comment le palpeur doit se déplacer entre les points de mesure:
 - 0**: Déplacement entre les points de mesure, à la hauteur de mesure
 - 1**: Déplacement entre les points de mesure, à la hauteur de sécurité
- ▶ **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 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

Exemple: Séquences CN

5	TCH PROBE 414 PT REF. INT. COIN
Q263=+37	;1ER POINT 1ER AXE
Q264=+7	;1ER POINT 2EME AXE
Q326=50	;DISTANCE 1ER AXE
Q296=+95	;3EME POINT 1ER AXE
Q297=+25	;3EME POINT 2EME AXE
Q327=45	;DISTANCE 2EME AXE
Q261=-5	;HAUTEUR DE MESURE
Q320=0	;DISTANCE D'APPROCHE
Q260=+20	;HAUTEUR DE SECURITE
Q301=0	;DEPLAC. HAUT. SECU.
Q304=0	;ROTATION DE BASE
Q305=7	;NO DANS TABLEAU
Q331=+0	;POINT DE REFERENCE
Q332=+0	;POINT DE REFERENCE



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.

- 1 La TNC positionne le palpeur en avance rapide (valeur de PM6150 ou PM6361) et selon la logique de positionnement (cf. „Travail avec les cycles palpeurs” à la page 7) 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 (PM6120 ou PM6360). Le sens de palpation résulte du numéro du coin



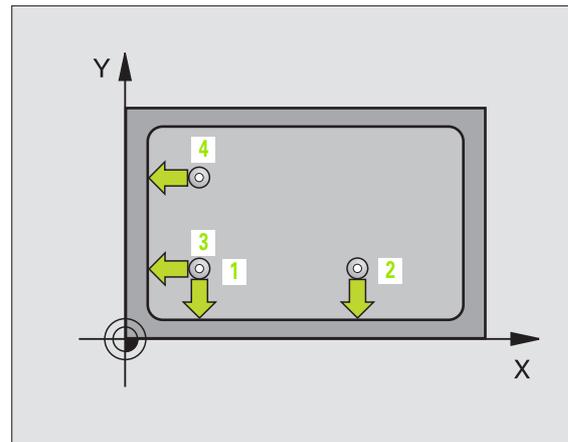
La TNC mesure toujours la première droite dans le sens de l'axe auxiliaire du plan d'usinage.

- 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 La TNC rétracte ensuite le palpeur à la hauteur de sécurité et initialise le point de référence au point d'intersection des droites mesurées ou bien inscrit les coordonnées du point d'intersection dans le tableau de points zéro actif



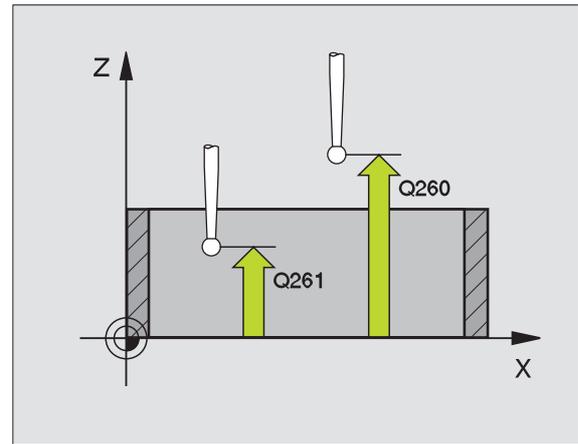
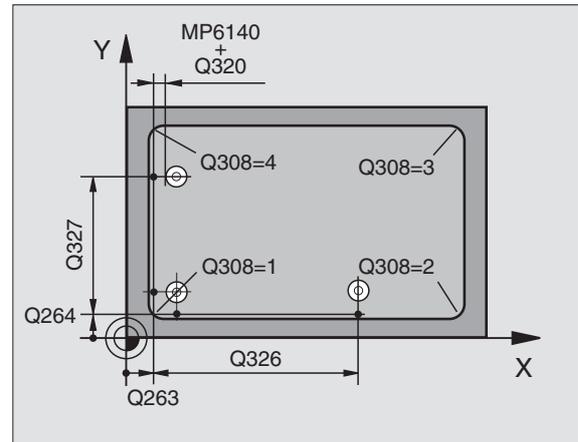
Remarques avant que vous ne programmiez

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





- ▶ **1er point de mesure sur 1er axe** Q263 (en absolu):
Coordonnée du premier point de palpement dans l'axe principal du plan d'usinage
- ▶ **1er point de mesure sur 2ème axe** Q264 (en absolu):
Coordonnée du premier point de palpement dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- ▶ **Distance 1er axe** Q326 (en incrémental): Distance entre le premier et le deuxième point de mesure sur l'axe principal du plan d'usinage
- ▶ **Distance 2ème axe** Q327 (en incrémental): Distance entre le troisième et le quatrième point de mesure sur 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 palpement** 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 PM6140
- ▶ **Hauteur de sécurité** Q260 (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (matériels de serrage)
- ▶ **Déplacement haut. sécu.** Q301: Définir comment le palpeur doit se déplacer entre les points de mesure:
0: Déplacement entre les points de mesure, à la hauteur de mesure
1: Déplacement entre les points de mesure, à la hauteur de sécurité
- ▶ **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 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 de base = 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

Exemple: Séquences CN

5	TCH PROBE 415 PT REF. INT. COIN
Q263=+37	;1ER POINT 1ER AXE
Q264=+7	;1ER POINT 2EME AXE
Q326=50	;DISTANCE 1ER AXE
Q327=45	;DISTANCE 2EME AXE
Q308=3	;COIN
Q261=-5	;HAUTEUR DE MESURE
Q320=0	;DISTANCE D'APPROCHE
Q260=+20	;HAUTEUR DE SECURITE
Q301=0	;DEPLAC. HAUT. SECU.
Q304=0	;ROTATION DE BASE
Q305=8	;NO DANS TABLEAU
Q331=+0	;POINT DE REFERENCE
Q332=+0	;POINT DE REFERENCE



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

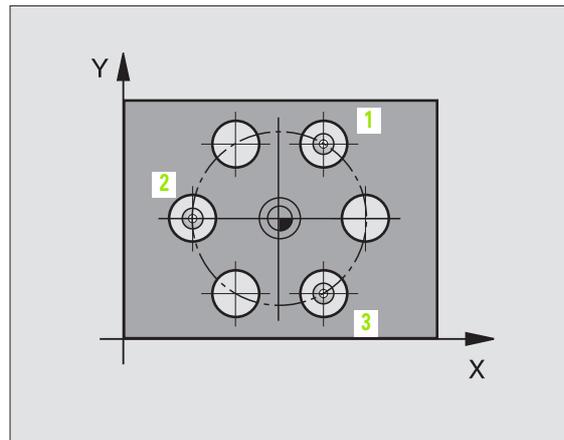
Le cycle palpeur 416 calcule le centre d'un cercle de trous en mesurant trois trous et initialise ce centre comme point de référence. Si vous le désirez, la TNC peut aussi inscrire le centre dans un tableau de points zéro.

- 1 La TNC positionne le palpeur en avance rapide (valeur de PM6150 ou PM6361) et selon la logique de positionnement (cf. „Travail avec les cycles palpeurs“ à la page 7) 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 commande 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 commande 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 initialise le point de référence au centre du cercle de trous ou bien inscrit les coordonnées du centre du cercle de trous dans le tableau de points zéro actif



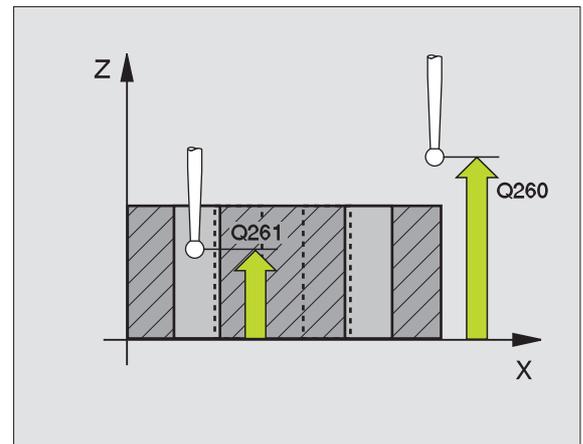
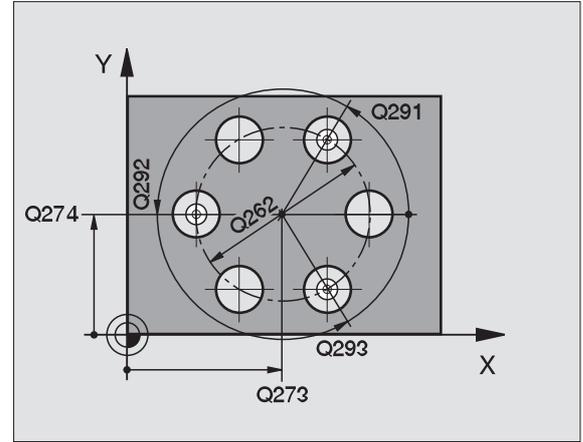
Remarques avant que vous ne programmiez

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 trou (valeur nominale) dans l'axe principal du plan d'usinage
- ▶ **Centre 2ème axe** Q274 (en absolu): Centre du cercle de trou (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 premier centre de trou dans le plan d'usinage
- ▶ **Angle 2ème trou** Q292 (en absolu): Angle en coordonnées polaires du deuxième centre de trou dans le plan d'usinage
- ▶ **Angle 3ème trou** Q293 (en absolu): Angle en coordonnées polaires du troisième centre de trou dans le 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
- ▶ **Hauteur de sécurité** Q260 (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (matériels de serrage)
- ▶ **Numéro point zéro dans tableau** Q305: Indiquer le numéro dans le tableau de points zéro sous lequel la TNC doit mémoriser les coordonnées du centre 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



Exemple: Séquences CN

5	TCH PROBE 416 PT REF CENTRE C. TROUS
Q273=+50	;CENTRE 1ER AXE
Q274=+50	;CENTRE 2EME AXE
Q262=90	;DIAMETRE NOMINAL
Q291=+35	;ANGLE 1ER TROU
Q292=+70	;ANGLE 2EME TROU
Q293=+210	;ANGLE 3EME TROU
Q261=-5	;HAUTEUR DE MESURE
Q260=+20	;HAUTEUR DE SECURITE
Q305=12	;NO DANS TABLEAU
Q331=+0	;POINT DE REFERENCE
Q332=+0	;POINT DE REFERENCE



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

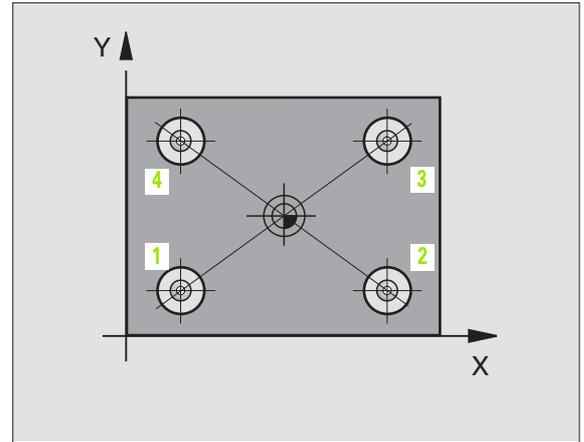
Le cycle palpeur 418 calcule le point d'intersection des lignes reliant deux fois deux centres de trous et l'initialise comme point de référence. Si vous le désirez, la TNC peut aussi inscrire le point d'intersection dans un tableau de points zéro.

- 1 La TNC positionne le palpeur en avance rapide (valeur de PM6150 ou PM6361) et selon la logique de positionnement (cf. „Travail avec les cycles palpeurs“ à la page 7) 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 commande 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 La TNC rétracte ensuite le palpeur à la hauteur de sécurité et initialise le point de référence au point d'intersection des droites reliant les centres des trous **1/3** et **2/4** ou bien inscrit les coordonnées du point d'intersection dans le tableau de points zéro actif



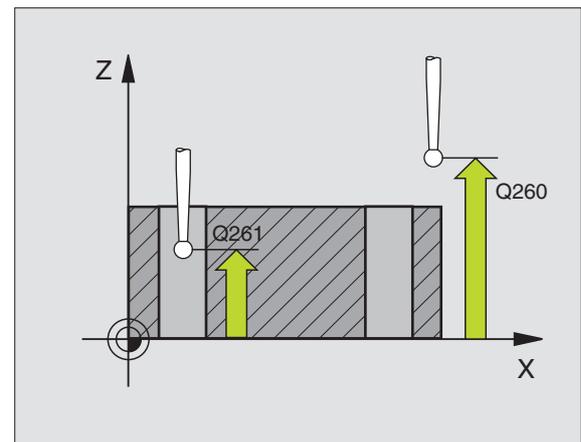
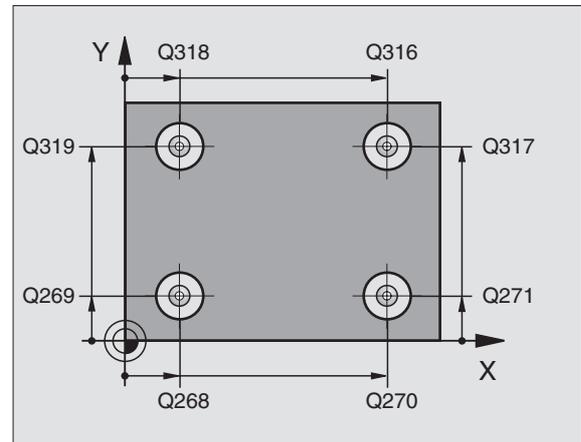
Remarques avant que vous ne programmiez

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





- ▶ **1er 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
- ▶ **3ème trou: centre sur 1er axe Q316** (en absolu):
Centre du 3ème trou dans l'axe principal du plan d'usinage
- ▶ **3ème trou: centre sur 2ème axe Q317** (en absolu):
Centre du 3ème trou dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- ▶ **4ème trou: centre sur 1er axe Q318** (en absolu):
Centre du 4ème trou dans l'axe principal du plan d'usinage
- ▶ **4ème trou: centre sur 2ème axe Q319** (en absolu):
Centre du 4ème 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 serrage)



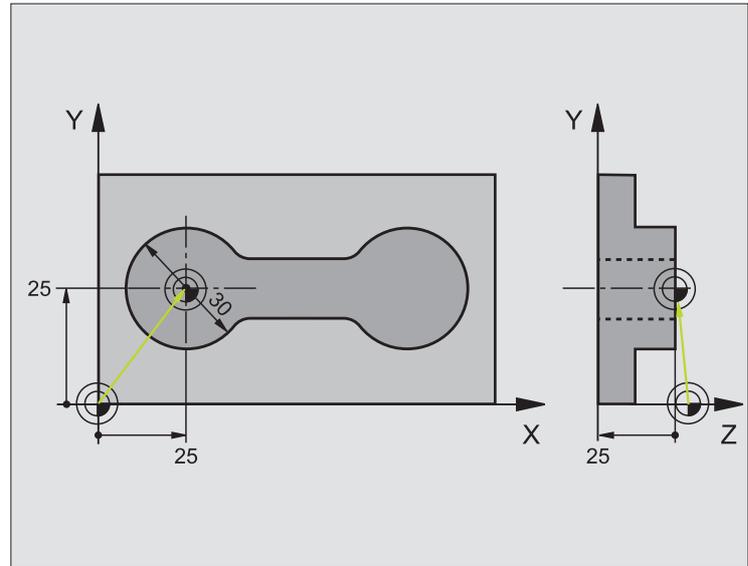
- ▶ **Numéro point zéro dans tableau** Q305: Indiquer le numéro dans le tableau de points zéro sous lequel la TNC doit mémoriser les coordonnées du point d'intersection des lignes. Si vous introduisez Q305=0, la TNC initialise automatiquement l'affichage de manière à ce que le nouveau point de référence 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 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 point d'intersection des lignes calculé. 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 SECURITE
Q305=12	;NO DANS TABLEAU
Q331=+0	;POINT DE REFERENCE
Q332=+0	;POINT DE REFERENCE



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



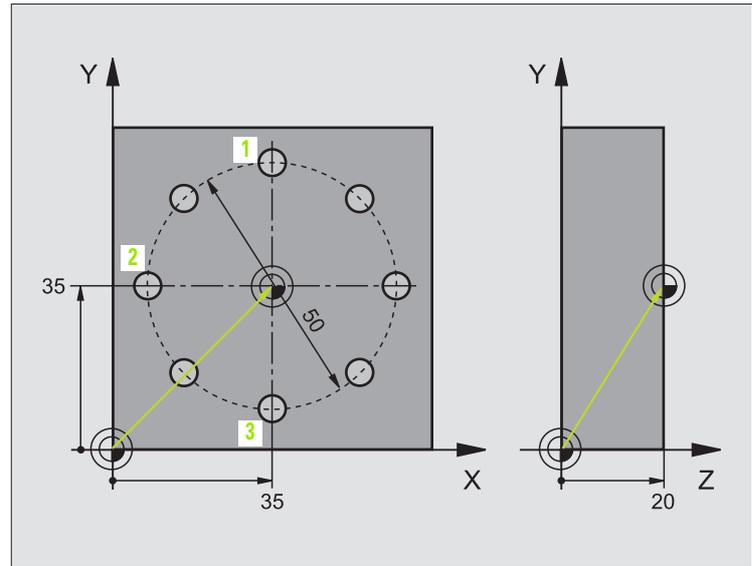
0 BEGIN PGM CYC413 MM	
1 TOOL CALL 0 Z	Appeler l'outil 0 pour définir de l'axe du palpeur
2 TCH PROBE 417 PT REF DANS AXE PALP	Définition cycle pour initialiser le point de réf. dans l'axe du palpeur
Q263=+25 ;1ER POINT 1ER AXE	Point de palpation: Coordonnée X
Q264=+25 ;1ER POINT 2EME AXE	Point de palpation: Coordonnée Y
Q294=+25 ;1ER POINT 3EME AXE	Point de palpation: Coordonnée Z
Q320=2 ;DISTANCE D'APPROCHE	Distance d'approche en complément de PM6140
Q260=+20 ;HAUTEUR DE SECURITE	Hauteur où l'axe palpeur peut se déplacer sans risque de collision
Q305=0 ;NO DANS TABLEAU	Initialiser l'affichage
Q333=+0 ;POINT DE REFERENCE	Initialiser l'axe palpeur à 0

3 TCH PROBE 413 PT REF. EXT. CERCLE	
Q321=+25 ;CENTRE 1ER AXE	Centre du cercle: Coordonnée X
Q322=+25 ;CENTRE 2EME AXE	Centre du cercle: Coordonnée Y
Q262=30 ;DIAMETRE NOMINAL	Diamètre du cercle
Q325=+90 ;ANGLE INITIAL	Angle en coordonnées polaires pour 1er point de palpation
Q247=+45 ;INCREMENT ANGULAIRE	Incrément angulaire pour calculer les points de palpation 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 PM6140
Q260=+10 ;HAUTEUR DE SECURITE	Hauteur où l'axe palpeur peut se déplacer sans risque de collision
Q301=0 ;DEPLAC. HAUT. SECU.	Entre les points de mesure, ne pas aller à hauteur de sécurité
Q305=0 ;NO DANS TABLEAU	Initialiser l'affichage
Q331=+0 ;POINT DE REFERENCE	Initialiser à 0 l'affichage sur X
Q332=+10 ;POINT DE REFERENCE	Initialiser à 10 l'affichage sur Y
Q332=+10 ;POINT DE REFERENCE	Initialiser à 10 l'affichage sur Y
4 CALL PGM 35K47	Appeler le programme d'usinage
5 END PGM CYC413 MM	



Exemple: Initialiser le point de référence arête supérieure de la pièce et centre de 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 0 Z	Appeler l'outil 0 pour définir de l'axe du palpeur
2 TCH PROBE 417 PT REF DANS AXE PALP	Définition cycle pour initialiser le point de réf. dans l'axe du palpeur
Q263=+7,5 ;1ER POINT 1ER AXE	Point de palpation: Coordonnée X
Q264=+7,5 ;1ER POINT 2EME AXE	Point de palpation: Coordonnée Y
Q294=+25 ;1ER POINT 3EME AXE	Point de palpation: Coordonnée Z
Q320=0 ;DISTANCE D'APPROCHE	Distance d'approche en complément de PM6140
Q260=+50 ;HAUTEUR DE SECURITE	Hauteur où l'axe palpeur peut se déplacer sans risque de collision
Q305=1 ;NO DANS TABLEAU	Inscrire coordonnée Z dans le tableau de points zéro
Q333=+0 ;POINT DE REFERENCE	Initialiser l'axe palpeur à 0

3.2 Initialisation 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 2EME AXE	Centre du cercle de trous: Coordonnée Y
Q262=50 ;DIAMETRE NOMINAL	Diamètre du cercle de trous
Q291=+90 ;ANGLE 1ER TROU	Angle en coordonnées polaires pour 1er centre de trou 1
Q292=+180 ;ANGLE 2EME TROU	Angle en coordonnées polaires pour 2ème centre de trou 2
Q293=+270 ;ANGLE 3EME 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 SECURITE	Hauteur où l'axe palpeur peut se déplacer sans risque de collision
Q305=1 ;NO DANS TABLEAU	Inscrire centre du cercle de trous (X et Y) dans tableau points zéro
Q331=+0 ;POINT DE REFERENCE	
Q332=+0 ;POINT DE REFERENCE	
4 CYCL DEF 7.0 POINT ZERO	Déplacer le point zéro au centre du cercle de trous avec le cycle 7
5 CYCL DEF 7.1 #1	
6 CALL PGM 35KL7	Appeler le programme d'usinage
7 END PGM CYC416 MM	



3.3 Etalonnage automatique des pièces

Sommaire

La TNC dispose de douze cycles destinés à l'étalonnage automatique de pièces:

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

Procès-verbal des résultats de la mesure

Pour tous les cycles avec lesquels vous pouvez étalonner automatiquement vos pièces (à l'exception des cycles 0 et 1), la TNC crée un procès-verbal de mesure. En standard, elle mémorise le procès-verbal de mesure sous forme de fichier ASCII dans le répertoire d'exécution du programme de mesure. En alternative, le procès-verbal de mesure peut être aussi restitué directement sur une imprimante ou mémorisé sur un PC via l'interface de données. Pour cela, réglez la fonction Print (menu de configuration de l'interface) sur RS232\ (cf. également Manuel d'utilisation, „Fonctions MOD, Configuration de l'interface“).



Toutes les valeurs de mesure contenues dans le fichier du procès-verbal de mesure se réfèrent au point de référence qui était actif au moment de l'exécution du cycle concerné. Le système de coordonnées peut en outre faire l'objet d'un pivotement dans le plan ou d'une inclinaison avec 3D-ROT. Dans ces cas de figure, la TNC convertit les résultats de la mesure dans le système de coordonnées actif.

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

Exemple: Fichier de procès-verbal pour cycle palpeur 423:

***** Procès-verbal mesure cycle 421 Mesure trou *****

Date: 29-11-1997

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. du 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).

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

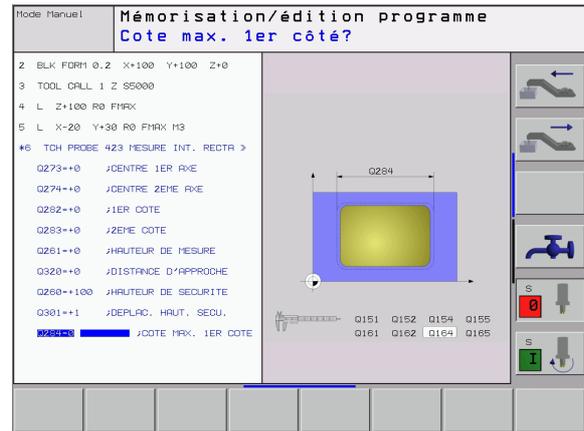
La TNC active les marqueurs de réusinage ou de rebut dès que l'une des valeurs de mesure est située hors tolérance. Pour déterminer le résultat de la mesure hors tolérance, consultez également le procès-verbal de mesure ou vérifiez les résultats de la mesure concernés (Q150 à Q160) par rapport à leurs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



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)

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

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/incliné.

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

- 1 En suivant une trajectoire 3D, le palpeur aborde en avance rapide (valeur de PM6150 ou PM6361) le pré-positionnement programmé dans le cycle **1**
- 2 Le palpeur exécute ensuite l'opération de palpation suivant l'avance de palpation (PM6120 ou PM6360). Le sens du palpation 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 palpation 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 palpation

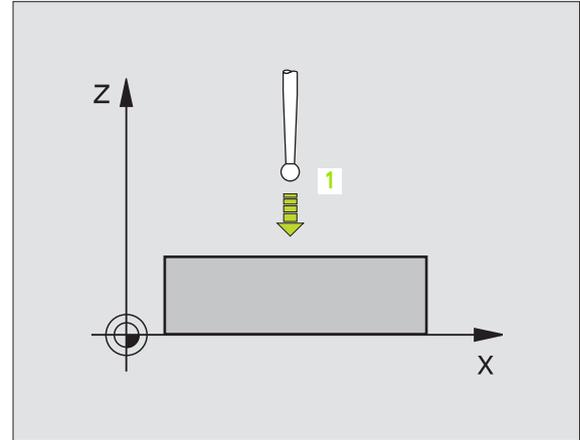


Remarques avant que vous ne programmiez

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



- ▶ **No. paramètre pour résultat:** Introduire le numéro du paramètre Q auquel doit être affectée la valeur de coordonnée
- ▶ **Axe de palpation/sens de palpation:** Introduire l'axe de palpation avec la touche de sélection d'axe ou à partir du clavier ASCII, ainsi que le signe algébrique du sens du déplacement. Valider avec la touche ENT
- ▶ **Position nominale:** Introduire toutes les coordonnées de pré-positionnement du palpeur à l'aide des touches de sélection des axes ou à partir du clavier ASCII
- ▶ Fermer l'introduction des données: Appuyer sur la touche ENT



Exemple: Séquences CN

```
67 TCH PROBE 0.0 PLAN DE REFERENCE 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 palpation

- 1 En suivant une trajectoire 3D, le palpeur aborde en avance rapide (valeur de PM6150 ou PM6361) le pré-positionnement programmé dans le cycle 1
- 2 Le palpeur exécute ensuite l'opération de palpation suivant l'avance de palpation (PM6120 ou PM6360). Lors de l'opération de palpation, la TNC déplace le palpeur simultanément sur 2 axes (en fonction de l'angle de palpation). Il convient de définir le sens de palpation 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 palpation. 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.

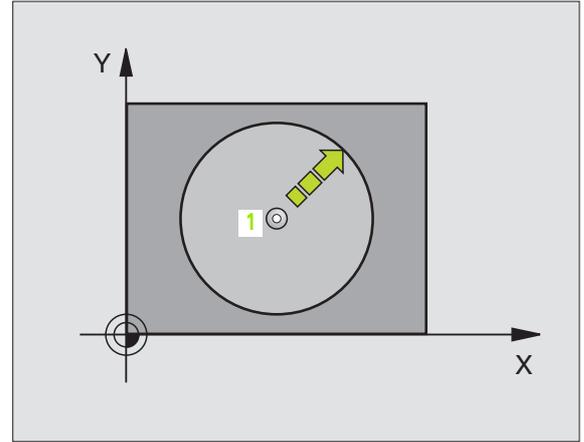


Remarques avant que vous ne programmiez

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



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



Exemple: Séquences CN

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

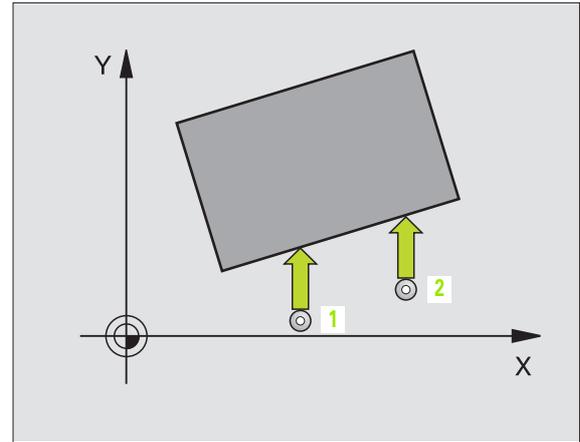
```
68 TCH PROBE 1,1 X ANGLE: +30
```

```
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 PM6150 ou PM6361) et selon la logique de positionnement (cf. „Travail avec les cycles palpeurs“ à la page 7) 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 (PM6120 ou PM6360).
- 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

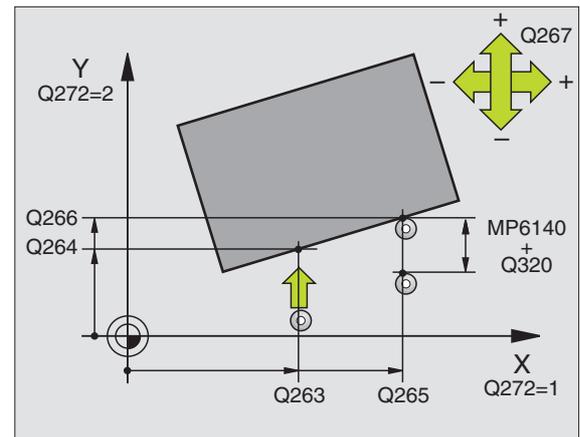


Remarques avant que vous ne programmiez

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



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

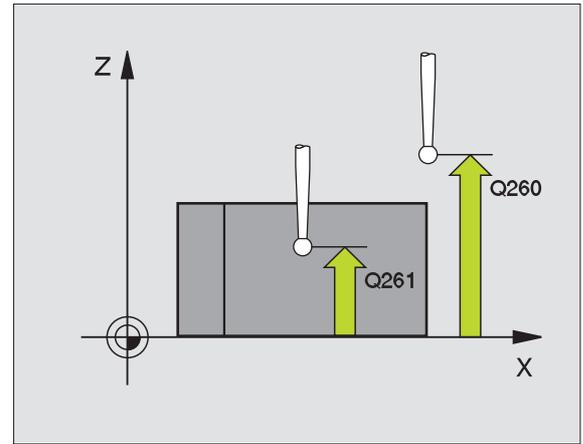




Si l'axe du palpeur = axe de mesure:

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 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 PM6140
- ▶ **Hauteur de sécurité** Q260 (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (matériels de serrage)
- ▶ **Déplacement haut. sécu.** Q301: Définir comment le palpeur doit se déplacer entre les points de mesure:
 - 0: Déplacement entre les points de mesure, à la hauteur de mesure
 - 1: Déplacement entre les points de mesure, à la hauteur de sécurité
- ▶ Procès-verb. mes. Q281: Définir si la TNC doit ou non établir un procès-verbal de mesure:
 - 0: Ne pas établir un procès-verbal de mesure
 - 1: Etablir un procès-verbal de mesure: La TNC mémorise en configuration standard le **fichier de procès-verbal TCHPR420.TXT** dans le répertoire où se trouve également votre programme de mesure



Exemple: Séquences CN

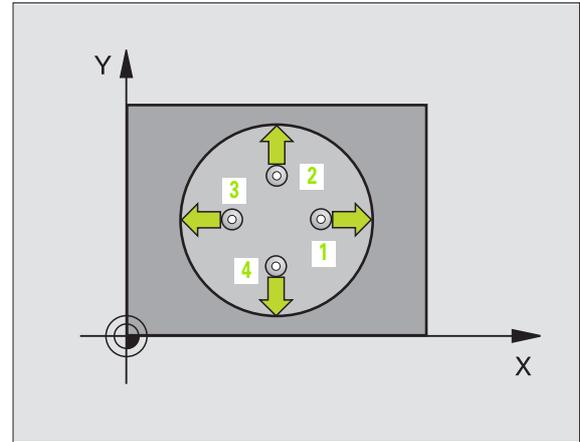
5	TCH PROBE 420 MESURE ANGLE
	Q263=+10 ;1ER POINT 1ER AXE
	Q264=+10 ;1ER POINT 2EME AXE
	Q265=+15 ;2EME POINT 1ER AXE
	Q266=+95 ;2EME POINT 2EME AXE
	Q272=1 ;AXE DE MESURE
	Q267=-1 ;SENS DEPLACEMENT
	Q261=-5 ;HAUTEUR DE MESURE
	Q320=0 ;DISTANCE D'APPROCHE
	Q260=+10 ;HAUTEUR DE SECURITE
	Q301=1 ;DEPLAC. HAUT. SECURITE
	Q281=1 ;PROCES-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 PM6150 ou PM6361) et selon la logique de positionnement (cf. „Travail avec les cycles palpeurs” à la page 7) au point de palpation programmé **1**. La TNC calcule les points de palpation à partir des données contenues dans le cycle et de la distance d'approche programmée dans PM6140
- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de mesure programmée et exécute la première opération de palpation suivant l'avance de palpation (PM6120 ou PM6360). 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 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.

- ▶ **Procès-verb. mes.** Q281: Définir si la TNC doit ou non établir un procès-verbal de mesure:
 - 0:** Ne pas établir un procès-verbal de mesure
 - 1:** Etablir un procès-verbal de mesure: La TNC mémorise en configuration standard le **fichier de procès-verbal TCHPR421.TXT** dans le répertoire où se trouve également votre programme de mesure
- ▶ **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 ou non effectuer la surveillance d'outil (cf. „Surveillance d'outil” à la page 72)
 - 0:** Surveillance inactive
 - >0:** Numéro d'outil dans le tableau d'outils TOOL.T

Exemple: Séquences CN

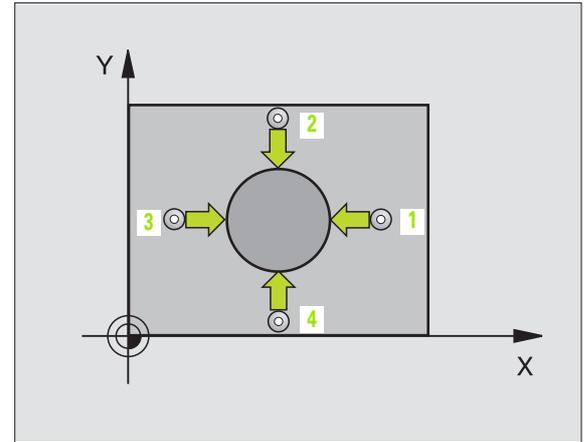
5	TCH PROBE 421	MESURE TROU
Q273=+50	;CENTRE 1ER AXE	
Q274=+50	;CENTRE 2EME AXE	
Q262=75	;DIAMETRE NOMINAL	
Q325=+0	;ANGLE INITIAL	
Q247=+60	;INCREMENT ANGULAIRE	
Q261=-5	;HAUTEUR DE MESURE	
Q320=0	;DISTANCE D'APPROCHE	
Q260=+20	;HAUTEUR DE SECURITE	
Q301=1	;DEPLAC. HAUT. SECURITE	
Q275=75,12	;COTE MAX.	
Q276=74,95	;COTE MIN.	
Q279=0,1	;TOLERANCE 1ER CENTRE	
Q280=0,1	;TOLERANCE 2ND CENTRE	
Q281=1	;PROCES-VERBAL MESURE	
Q309=0	;ARRET PGM SI ERREUR	
Q330=0	;NUMERO D'OUTIL	



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 PM6150 ou PM6361) et selon la logique de positionnement (cf. „Travail avec les cycles palpeurs“ à la page 7) au point de palpation programmé **1**. La TNC calcule les points de palpation à partir des données contenues dans le cycle et de la distance d'approche programmée dans PM6140
- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de mesure programmée et exécute la première opération de palpation suivant l'avance de palpation (PM6120 ou PM6360). 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 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.

- ▶ **Procès-verb. mes.** Q281: Définir si la TNC doit ou non établir un procès-verbal de mesure:
0: Ne pas établir un procès-verbal de mesure
1: Etablir un procès-verbal de mesure: La TNC mémorise en configuration standard le **fichier de procès-verbal TCHPR422.TXT** dans le répertoire où se trouve également votre programme de mesure
- ▶ **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 ou non effectuer la surveillance d'outil (cf. „Surveillance d'outil” à la page 72):
0: Surveillance inactive
>0: Numéro d'outil dans le tableau d'outils TOOL.T

Exemple: Séquences CN

5	TCH PROBE 422 MESURE EXT. CERCLE
Q273=+20	;CENTRE 1ER AXE
Q274=+30	;CENTRE 2EME AXE
Q262=35	;DIAMETRE NOMINAL
Q325=+90	;ANGLE INITIAL
Q247=+30	;INCREMENT ANGULAIRE
Q261=-5	;HAUTEUR DE MESURE
Q320=0	;DISTANCE D'APPROCHE
Q260=+10	;HAUTEUR DE SECURITE
Q301=0	;DEPLAC. HAUT. SECURITE
Q275=35,15	;COTE MAX.
Q276=34,9	;COTE MIN.
Q279=0,05	;TOLERANCE 1ER CENTRE
Q280=0,05	;TOLERANCE 2ND CENTRE
Q281=1	;PROCES-VERBAL MESURE
Q309=0	;ARRET PGM SI ERREUR
Q330=0	;NUMERO D'OUTIL

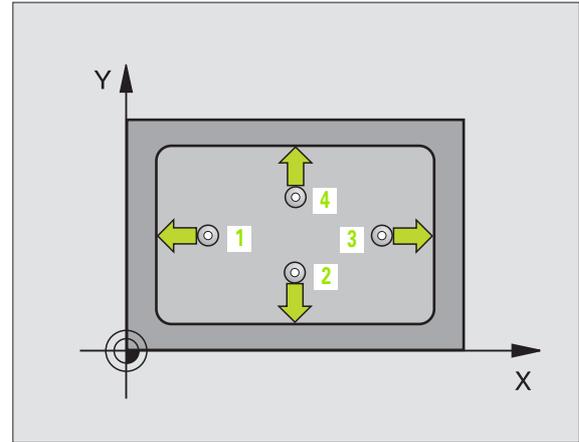


MESURE INTERIEUR RECTANGLE (cycle palpeur 423, DIN/ISO: G423)

Le cycle palpeur 423 détermine le centre ainsi que 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 PM6150 ou PM6361) et selon la logique de positionnement (cf. „Travail avec les cycles palpeurs“ à la page 7) au point de palpation programmé **1**. La TNC calcule les points de palpation à partir des données contenues dans le cycle et de la distance d'approche programmée dans PM6140
- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de mesure programmée et exécute la première opération de palpation suivant l'avance de palpation (PM6120 ou PM6360).
- 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





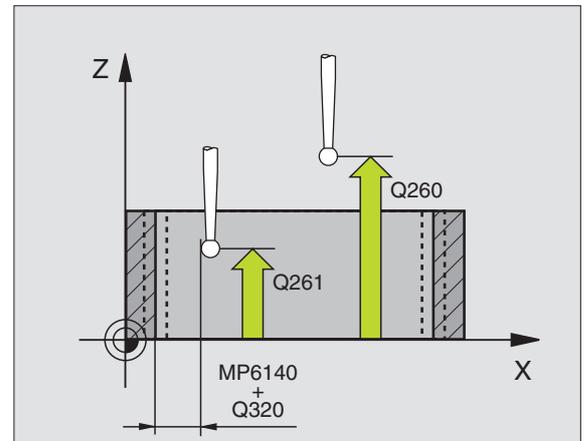
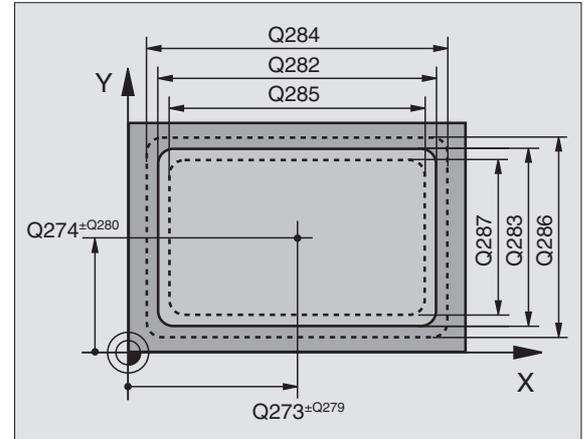
Remarques avant que vous ne programmez

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 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.



- ▶ **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
- ▶ **1er côté** Q282: Longueur de la poche parallèle à l'axe principal du plan d'usinage
- ▶ **2ème côté** Q283: Longueur de la poche parallèle à 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 PM6140
- ▶ **Hauteur de sécurité** Q260 (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (matériels de serrage)
- ▶ **Déplacement haut. sécu.** Q301: Définir comment le palpeur doit se déplacer entre les points de mesure:
 - 0**: Déplacement entre les points de mesure, à la hauteur de mesure
 - 1**: Déplacement entre les points de mesure, à la hauteur de sécurité
- ▶ **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 un procès-verbal de mesure:
 - 0:** Ne pas établir un procès-verbal de mesure
 - 1:** Etablir un procès-verbal de mesure: La TNC mémorise en configuration standard le **fichier de procès-verbal TCHPR423.TXT** dans le répertoire où se trouve également votre programme de mesure
- ▶ **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 ou non effectuer la surveillance d'outil (cf. „Surveillance d'outil” à la page 72)
 - 0:** Surveillance inactive
 - >0:** Numéro d'outil dans le tableau d'outils TOOL.T

Exemple: Séquences CN

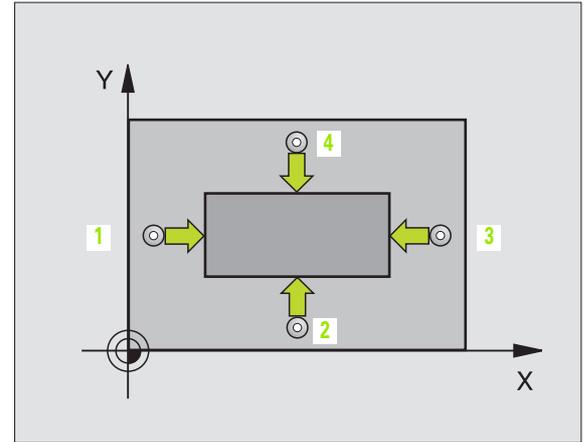
5	TCH PROBE 423	MESURE INT. RECTANG.
Q273	=+50	;CENTRE 1ER AXE
Q274	=+50	;CENTRE 2EME AXE
Q282	=80	;1ER COTE
Q283	=60	;2EME COTE
Q261	=-5	;HAUTEUR DE MESURE
Q320	=0	;DISTANCE D'APPROCHE
Q260	=+10	;HAUTEUR DE SECURITE
Q301	=1	;DEPLAC. HAUT. SECURITE
Q284	=0	;COTE MAX. 1ER COTE
Q285	=0	;COTE MIN. 1ER COTE
Q286	=0	;COTE MAX. 2EME COTE
Q287	=0	;COTE MIN. 2EME COTE
Q279	=0	;TOLERANCE 1ER CENTRE
Q280	=0	;TOLERANCE 2ND CENTRE
Q281	=1	;PROCES-VERBAL MESURE
Q309	=0	;ARRET PGM SI ERREUR
Q330	=0	;NUMERO 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 PM6150 ou PM6361) et selon la logique de positionnement (cf. „Travail avec les cycles palpeurs“ à la page 7) au point de palpation programmé **1**. La TNC calcule les points de palpation à partir des données contenues dans le cycle et de la distance d'approche programmée dans PM6140
- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de mesure programmée et exécute la première opération de palpation suivant l'avance de palpation (PM6120 ou PM6360).
- 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

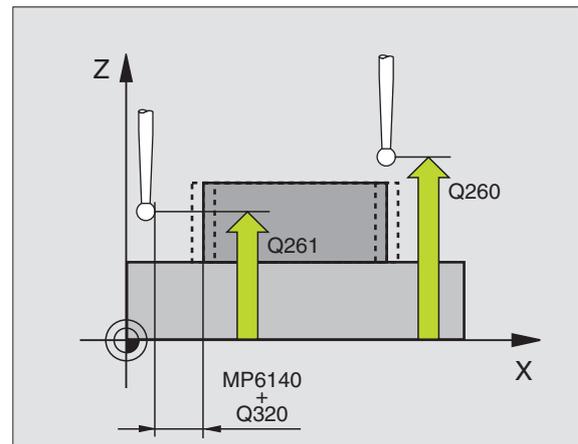
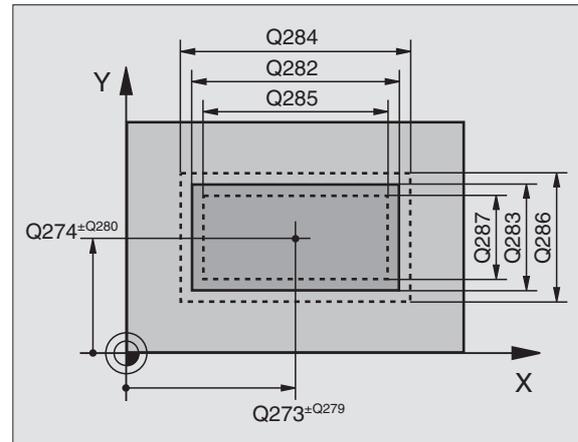


Remarques avant que vous ne programmiez

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
- ▶ **1er côté** Q282: Longueur du tenon parallèle à l'axe principal du plan d'usinage
- ▶ **2ème côté** Q283: Longueur du tenon parallèle à l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- ▶ **Hauteur mesure dans axe palpave** 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 PM6140
- ▶ **Hauteur de sécurité** Q260 (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (matériels de serrage)
- ▶ **Déplacement haut. sécu.** Q301: Définir comment le palpeur doit se déplacer entre les points de mesure:
 - 0:** Déplacement entre les points de mesure, à la hauteur de mesure
 - 1:** Déplacement entre les points de mesure, à la hauteur de sécurité
- ▶ **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 un procès-verbal de mesure:
0: Ne pas établir un procès-verbal de mesure
1: Etablir un procès-verbal de mesure: La TNC mémorise en configuration standard le **fichier de procès-verbal TCHPR424.TXT** dans le répertoire où se trouve également votre programme de mesure
- ▶ **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 ou non effectuer la surveillance d'outil (cf. „Surveillance d'outil” à la page 72):
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 2EME AXE
Q282=75	;1ER COTE
Q283=35	;2EME COTE
Q261=-5	;HAUTEUR DE MESURE
Q320=0	;DISTANCE D'APPROCHE
Q260=+20	;HAUTEUR DE SECURITE
Q301=0	;DEPLAC. HAUT. SECURITE
Q284=75,1	;COTE MAX. 1ER COTE
Q285=74,9	;COTE MIN. 1ER COTE
Q286=35	;COTE MAX. 2EME COTE
Q287=34,95	;COTE MIN. 2EME COTE
Q279=0,1	;TOLERANCE 1ER CENTRE
Q280=0,1	;TOLERANCE 2ND CENTRE
Q281=1	;PROCES-VERBAL MESURE
Q309=0	;ARRET PGM SI ERREUR
Q330=0	;NUMERO 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.

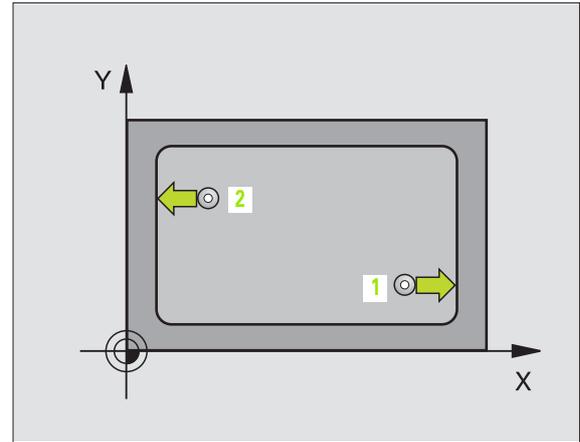
- 1 La TNC positionne le palpeur en avance rapide (valeur de PM6150 ou PM6361) et selon la logique de positionnement (cf. „Travail avec les cycles palpeurs“ à la page 7) au point de palpation programmé **1**. La TNC calcule les points de palpation à partir des données contenues dans le cycle et de la distance d'approche programmée dans PM6140
- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de mesure programmée et exécute la première opération de palpation suivant l'avance de palpation (PM6120 ou PM6360). 1er 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 position axe principal
Q166	Ecart longueur mesurée



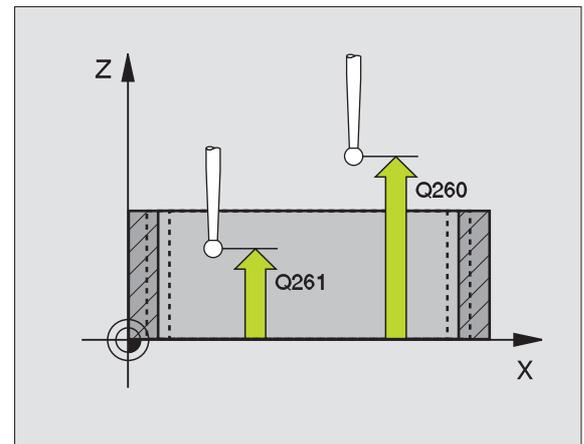
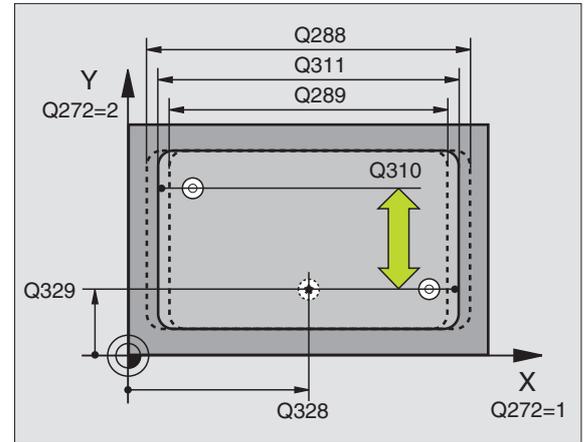
Remarques avant que vous ne programmiez

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 palpation dans l'axe principal du plan d'usinage
- ▶ **Point initial 2ème axe** Q329 (en absolu): Point initial de l'opération de palpation dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- ▶ **Décalage pour 2ème mesure** Q310 (en incrémental): Valeur correspondant au décalage du palpeur avant qu'il effectue la deuxième 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 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
- ▶ **Hauteur de sécurité** Q260 (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (matériels de serrage)
- ▶ **Longueur nominale** Q311: Valeur nominale correspondant à 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 un procès-verbal de mesure:
0: Ne pas établir un procès-verbal de mesure
1: Etablir un procès-verbal de mesure: La TNC mémorise en configuration standard le **fichier de procès-verbal TCHPR425.TXT** dans le répertoire où se trouve également votre programme de mesure
- ▶ **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 ou non effectuer la surveillance d'outil (cf. „Surveillance d'outil” à la page 72):
0: Surveillance inactive
>0: Numéro d'outil dans le tableau d'outils TOOL.T



Exemple: Séquences CN

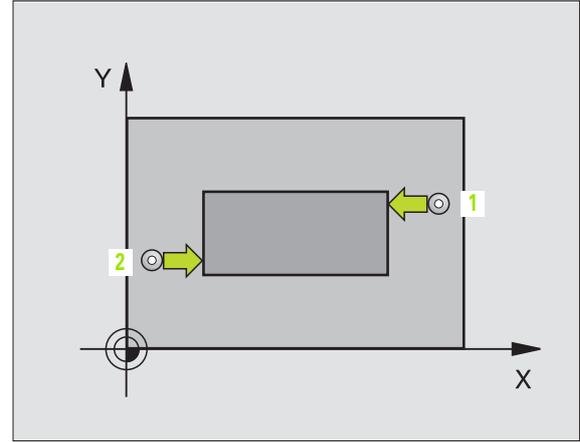
5	TCH PROBE 425 MESURE INT. RAINURE
Q328=+75	;PT INITIAL 1ER AXE
Q329=-12,5	;PT INITIAL 2EME AXE
Q310=+0	;DECALAGE 2EME MESURE
Q272=1	;AXE DE MESURE
Q261=-5	;HAUTEUR DE MESURE
Q260=+10	;HAUTEUR DE SECURITE
Q311=25	;LONGUEUR NOMINALE
Q288=25,05	;COTE MAX.
Q289=25	;COTE MIN.
Q281=1	;PROCES-VERBAL MESURE
Q309=0	;ARRET PGM SI ERREUR
Q330=0	;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 PM6150 ou PM6361) et selon la logique de positionnement (cf. „Travail avec les cycles palpeurs” à la page 7) au point de palpation programmé **1**. La TNC calcule les points de palpation à partir des données contenues dans le cycle et de la distance d'approche programmée dans PM6140
- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de mesure programmée et exécute la première opération de palpation suivant l'avance de palpation (PM6120 ou PM6360). 1er palpation toujours dans le sens négatif de l'axe programmé
- 3 Puis, le palpeur se déplace à la hauteur de sécurité vers le point de palpation suivant et exécute la deuxième opération de palpation
- 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 position axe principal
Q166	Ecart longueur mesurée

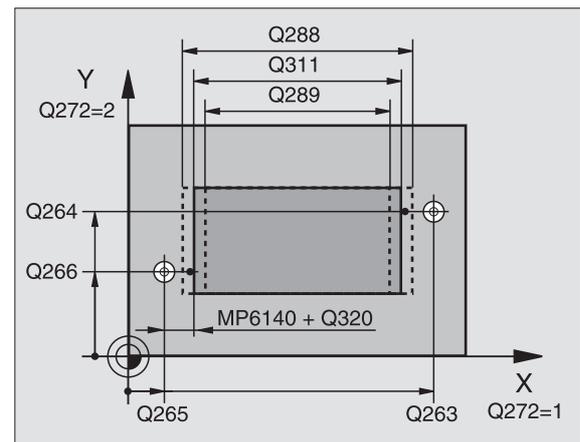


Remarques avant que vous ne programmiez

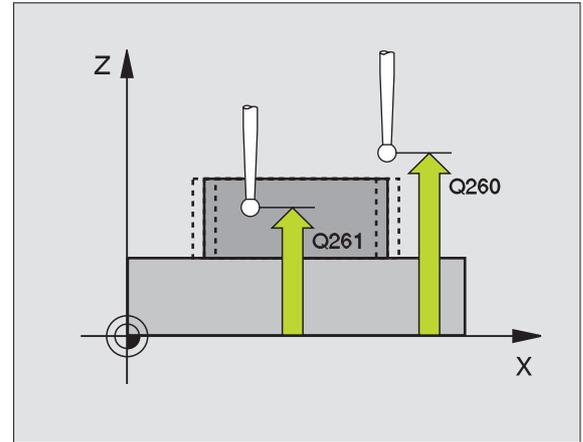
Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe du palpeur.



- ▶ **1er point mesure sur 1er axe** Q263 (en absolu): Coordonnée du premier point de palpation dans l'axe principal du plan d'usinage
- ▶ **1er point mesure sur 2ème axe** Q264 (en absolu): Coordonnée du premier point de palpation dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- ▶ **2ème point mesure sur 1er axe** Q265 (en absolu): Coordonnée du deuxième point de palpation dans l'axe principal du plan d'usinage
- ▶ **2ème point de mesure sur 2ème axe** Q266 (en absolu): Coordonnée du deuxième point de palpation 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 PM6140
- ▶ **Hauteur de sécurité Q260** (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (matériels de serrage)
- ▶ **Longueur nominale Q311:** Valeur nominale correspondant à 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 un procès-verbal de mesure:
 - 0: Ne pas établir un procès-verbal de mesure
 - 1: Etablir un procès-verbal de mesure: La TNC mémorise en configuration standard le **fichier de procès-verbal TCHPR426.TXT** dans le répertoire où se trouve également votre programme de mesure
- ▶ **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 ou non effectuer la surveillance d'outil (cf. „Surveillance d'outil” à la page 72)
 - 0: Surveillance inactive
 - >0: Numéro d'outil dans le tableau d'outils TOOL.T



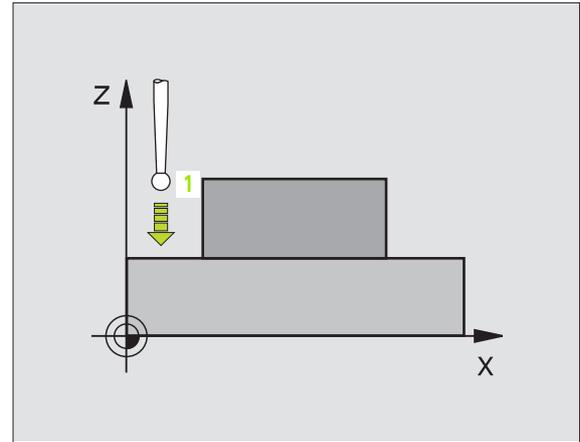
Exemple: Séquences CN

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 PM6150 ou PM6361) et selon la logique de positionnement (cf. „Travail avec les cycles palpeurs“ à la page 7) 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 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

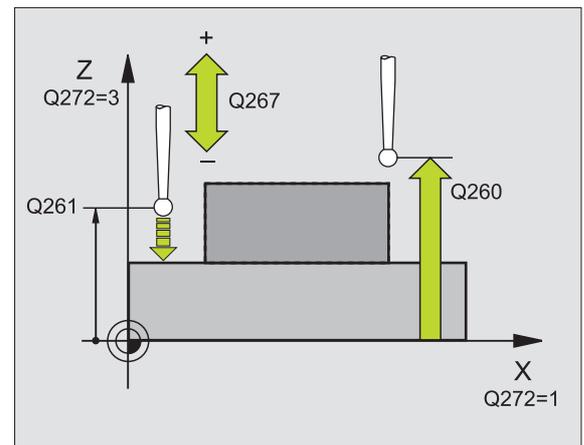
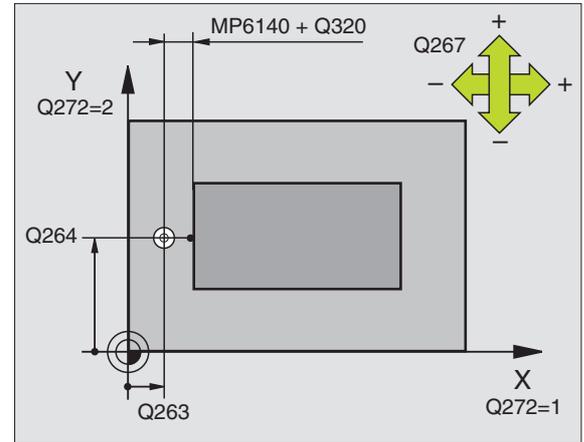


Remarques avant que vous ne programmiez

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 premier point de palpation dans l'axe principal du plan d'usinage
- ▶ **1er point mesure sur 2ème axe** Q264 (en absolu):
Coordonnée du premier 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 PM6140
- ▶ **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 serrage)
- ▶ **Procès-verb. mes.** Q281: Définir si la TNC doit ou non établir un procès-verbal de mesure:
 - 0: Ne pas établir un procès-verbal de mesure
 - 1: Etablir un procès-verbal de mesure: La TNC mémorise en configuration standard le **fichier de procès-verbal TCHPR427.TXT** dans le répertoire où se trouve également votre programme de mesure
- ▶ **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 ou non effectuer la surveillance d'outil (cf. „Surveillance d'outil” à la page 72):
 - 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.

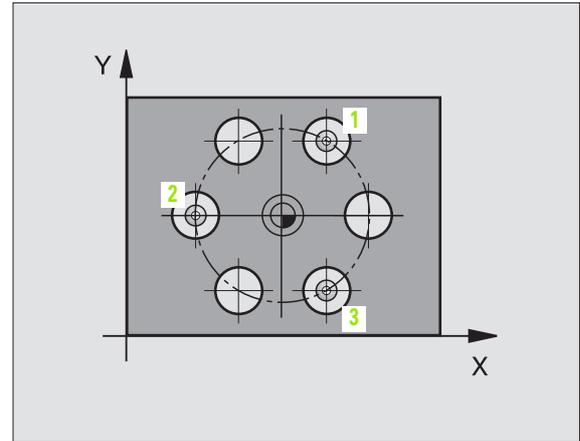
- 1 La TNC positionne le palpeur en avance rapide (valeur de PM6150 ou PM6361) et selon la logique de positionnement (cf. „Travail avec les cycles palpeurs“ à la page 7) au centre programmé du premier trou **1**
- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de mesure programmée et enregistre le centre du premier trou en palpant quatre fois
- 3 Puis, la commande 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 commande 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



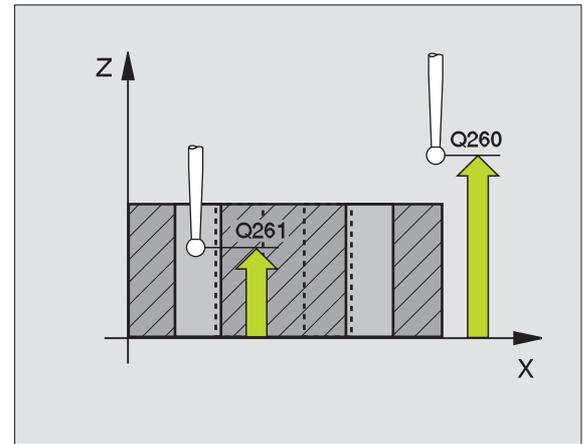
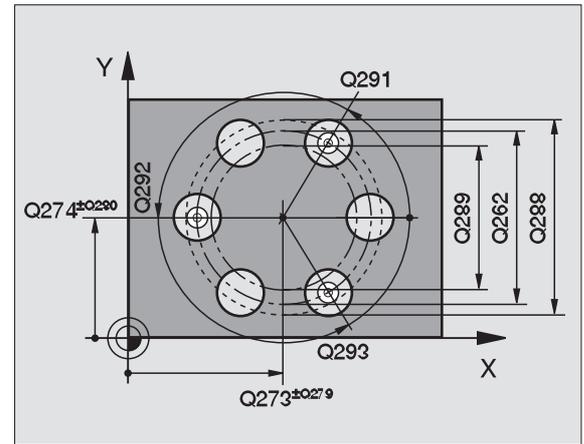
Remarques avant que vous ne programmiez

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 trou (valeur nominale) dans l'axe principal du plan d'usinage
- ▶ **Centre 2ème axe** Q274 (en absolu): Centre du cercle de trou (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 premier centre de trou dans le plan d'usinage
- ▶ **Angle 2ème trou** Q292 (en absolu): Angle en coordonnées polaires du deuxième centre de trou dans le plan d'usinage
- ▶ **Angle 3ème trou** Q293 (en absolu): Angle en coordonnées polaires du troisième 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 serrage)
- ▶ **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 un procès-verbal de mesure:
 - 0:** Ne pas établir un procès-verbal de mesure
 - 1:** Etablir un procès-verbal de mesure: La TNC mémorise en configuration standard le **fichier de procès-verbal TCHPR430.TXT** dans le répertoire où se trouve également votre programme de mesure
- ▶ **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 ou non assurer la surveillance de rupture d'outil (cf. „Surveillance d'outil“ à la page 72):
 - 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 de PM6150 ou PM6361) et selon la logique de positionnement (cf. „Travail avec les cycles palpeurs“ à la page 7) 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 Puis le palpeur est rétracté à la hauteur de sécurité, et ensuite positionné dans le plan d'usinage, sur le point de palpation **3** où il mesure la valeur effective du troisième point du plan
- 4 Pour terminer, la TNC rétracte 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 A
Q159	Angle de l'axe B
Q170	Angle solide A
Q171	Angle solide B
Q172	Angle solide C

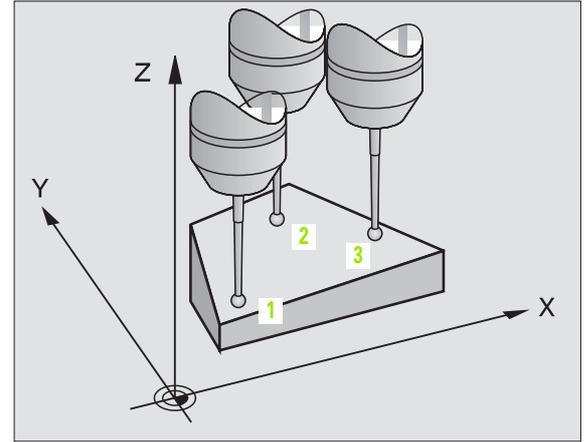


Remarques avant que vous ne programmiez

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

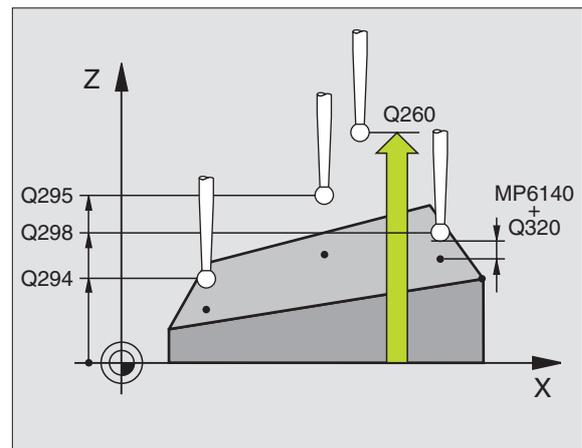
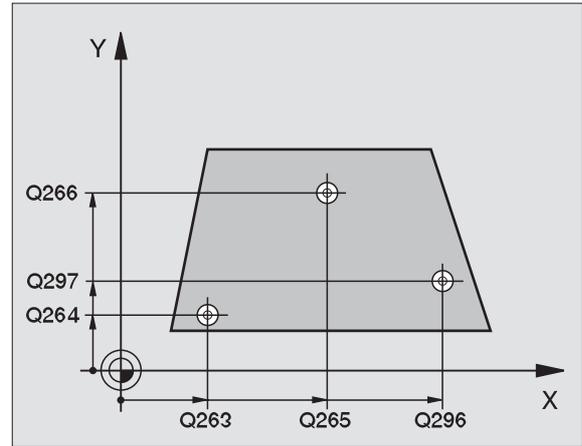
Pour que la TNC puisse calculer les valeurs angulaires, les trois points de mesure ne doivent pas être situés sur une droite.

Les angles solides 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.





- ▶ **1er point de mesure sur 1er axe** Q263 (en absolu):
Coordonnée du premier point de palpage dans l'axe principal du plan d'usinage
- ▶ **1er point de mesure sur 2ème axe** Q264 (en absolu):
Coordonnée du premier point de palpage dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- ▶ **1er point de mesure sur 3ème axe** Q294 (en absolu):
Coordonnée du premier point de palpage dans l'axe du palpeur
- ▶ **2ème point de mesure sur 1er axe** Q265 (en absolu):
Coordonnée du deuxième point de palpage dans l'axe principal du plan d'usinage
- ▶ **2ème point de mesure sur 2ème axe** Q266 (en absolu):
Coordonnée du deuxième point de palpage dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- ▶ **2ème point de mesure sur 3ème axe** Q295 (en absolu):
Coordonnée du deuxième point de palpage dans l'axe du palpeur
- ▶ **3ème point de mesure sur 1er axe** Q296 (en absolu):
Coordonnée du troisième point de palpage dans l'axe principal du plan d'usinage
- ▶ **3ème point de mesure sur 2ème axe** Q297 (en absolu):
Coordonnée du troisième point de palpage dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- ▶ **3ème point de mesure sur 3ème axe** Q298 (en absolu):
Coordonnée du troisième 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 PM6140
- ▶ **Hauteur de sécurité** Q260 (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (matériels de serrage)
- ▶ **Procès-verb. mes.** Q281: Définir si la TNC doit ou non établir un procès-verbal de mesure:
 - 0: Ne pas établir un procès-verbal de mesure
 - 1: Etablir un procès-verbal de mesure: La TNC mémorise en configuration standard le **fichier de procès-verbal TCHPR431.TXT** dans le répertoire où se trouve également votre programme de mesure



Exemple: Séquences CN

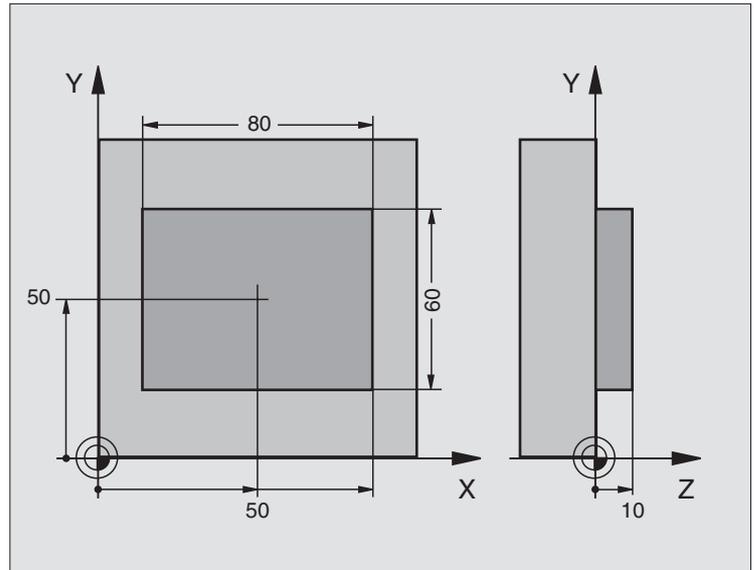
5 TCH PROBE 431 MESURE PLAN
Q263=+20 ;1ER POINT 1ER AXE
Q264=+20 ;1ER POINT 2EME AXE
Q294=-10 ;1ER POINT 3EME AXE
Q265=+50 ;2EME POINT 1ER AXE
Q266=+80 ;2EME POINT 2EME AXE
Q295=+0 ;2EME POINT 3EME AXE
Q296=+90 ;3EME POINT 1ER AXE
Q297=+35 ;3EME POINT 2EME AXE
Q298=+12 ;3EME POINT 3EME AXE
Q320=0 ;DISTANCE 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

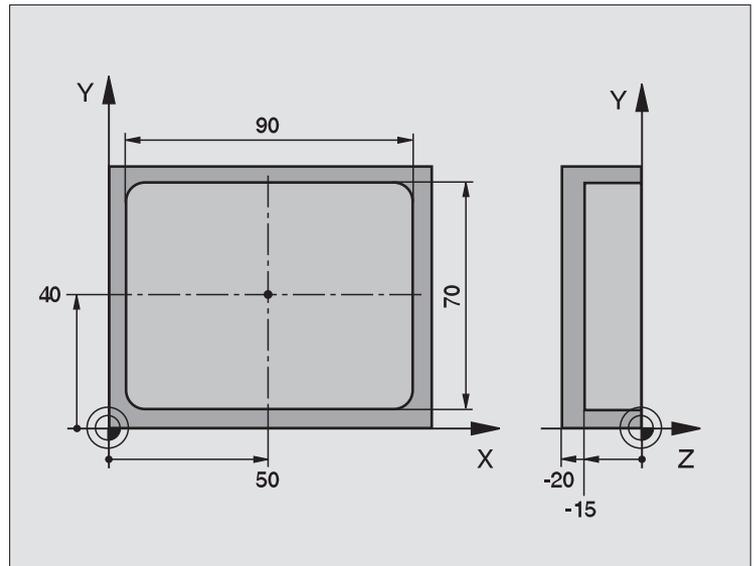


0 BEGIN PGM BEAMS MM	
1 TOOL CALL 0 Z	Appel d'outil, préparation
2 L Z+100 R0 F MAX	Dégager l'outil
3 FN 0: Q1 = +81	Longueur de la poche en X (cote d'ébauche)
4 FN 0: Q2 = +61	Longueur de la poche en Y (cote d'ébauche)
5 CALL LBL 1	Appeler le sous-programme pour l'usinage
6 L Z+100 R0 F MAX M6	Dégager l'outil, changement d'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 2EME AXE	
Q282=80 ;1ER COTE	Longueur nominale en X (cote définitive)
Q283=60 ;2EME COTE	Longueur nominale en Y (cote définitive)
Q261=-5 ;HAUTEUR DE MESURE	
Q320=0 ;DISTANCE D'APPROCHE	
Q260=+30 ;HAUTEUR DE SECURITE	
Q301=0 ;DEPLAC. HAUT. SECU.	
Q284=0 ;COTE MAX. 1ER COTE	Valeurs d'introd. pour contrôle tolérance non nécessaire
Q285=0 ;COTE MIN. 1ER COTE	
Q286=0 ;COTE MAX. 2EME COTE	

Q287=0	;COTE MIN. 2EME COTE	
Q279=0	;TOLERANCE 1ER CENTRE	
Q280=0	;TOLERANCE 2ND CENTRE	
Q281=0	;PROCES-VERBAL MESURE	Ne pas éditer de procès-verbal de mesure
Q309=0	;ARRET PGM SI ERREUR	Ne pas délivrer de message d'erreur
Q330=0	;NUMERO 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 F MAX M6	Dégager le palpeur, changement d'outil
12	TOOL CALL 1 Z S5000	Appel d'outil finition
13	CALL LBL 1	Appeler le sous-programme pour l'usinage
14	L Z+100 R0 F MAX 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 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=Q1 ;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 BSMESSU MM	
1 TOOL CALL 1 Z	Appel d'outil pour le palpeur
2 L Z+100 R0 F MAX	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

Procès-verbal de mesure (fichier TCPR423.TXT)

***** PROCÈS-VERBAL DE MESURE 423 MESURE POCHE RECTANGULAIRE *****

DATE: 29-09-1997

HEURE: 8:21:33

PROGRAMME DE MESURE: TNC:\BSMESU\BSMES.H

VALEURS NOMINALES:	CENTRE AXE PRINCIPAL:	50.0000
	CENTRE AXE AUXILIAIRE:	40.0000
	LONGUEUR CÔTÉ AXE PRINCIPAL:	90.0000
	LONGUEUR CÔTÉ AXE AUXILIAIRE:	70.0000

VALEURS LIMITES ALLOUÉES:	COTE MAX. CENTRE AXE PRINCIPAL:	50.1500
	COTE MIN. CENTRE AXE PRINCIPAL:	49.8500
	COTE MAX. CENTRE AXE AUXILIAIRE:	40.1000
	COTE MIN. CENTRE AXE AUXILIAIRE:	39.9000
	COTE MAX. AXE PRINCIPAL:	90.1500
	COTE MIN. AXE PRINCIPAL:	89.9500
	LONGUEUR MAX. CÔTÉ AXE AUXILIAIRE:	70.1000
	LONGUEUR MIN. CÔTÉ AXE AUXILIAIRE:	69.9500

VALEURS EFFECTIVES:	CENTRE AXE PRINCIPAL:	50.0905
	CENTRE AXE AUXILIAIRE:	39.9347
	LONGUEUR CÔTÉ AXE PRINCIPAL:	90.1200
	LONGUEUR CÔTÉ AXE AUXILIAIRE:	69.9920

ECARTS:	CENTRE AXE PRINCIPAL:	0.0905
	CENTRE AXE AUXILIAIRE:	-0.0653
	LONGUEUR CÔTÉ AXE PRINCIPAL:	0.1200
	LONGUEUR CÔTÉ AXE AUXILIAIRE:	-0.0080

AUTRES RÉSULTATS DE MESURE: HAUTEUR DE MESURE: -5.0000

*****FINPROCÈS-VERBALDEMESURE*****

3.4 Cycles spéciaux

Sommaire

La TNC dispose de trois cycles destinés aux applications spéciales suivantes:

Cycle	Softkey
2 ETALONNAGE TS Etalonnage d'un palpeur à commutation	
3 MESURE Cycle de mesure pour création de cycles constructeur	
440 MESURE DU DESAXAGE	



ETALONNAGE TS (cycle palpeur 2)

Le cycle palpeur 2 permet d'étalonner automatiquement un palpeur à commutation sur une bague d'étalonnage ou un tenon d'étalonnage.



Avant l'étalonnage, vous devez définir dans les paramètres-machine 6180.0 à 6180.2 le centre de la pièce d'étalonnage dans la zone de travail de la machine (coordonnées REF).

Si vous travaillez sur plusieurs zones de déplacement, pour chacune des zones vous pouvez mémoriser une séquence de coordonnées pour le centre de la pièce d'étalonnage (PM6181.1 à 6181.2 et MP6182.1 à 6182.2.).

- 1 Le palpeur se déplace en avance rapide (valeur de PM6150) à la hauteur de sécurité (seulement si la position actuelle est située en dessous de la hauteur de sécurité)
- 2 Puis, la TNC positionne le palpeur dans le plan d'usinage, au centre de la bague d'étalonnage (étalonnage interne) ou à proximité du premier point de palpation (étalonnage externe)
- 3 Le palpeur se déplace ensuite à la profondeur de mesure (paramètres-machine 618x.2 et 6185.x) et palpe successivement la bague d'étalonnage en X+, Y+, X- et Y
- 4 Puis, la TNC rétracte le palpeur à la hauteur de sécurité et inscrit le rayon actif de la bille de palpation dans les données d'étalonnage



- ▶ **Hauteur de sécurité** (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce à étalonner (matériels de serrage)
- ▶ **Rayon bague d'étalonnage**: Rayon de la pièce à étalonner
- ▶ **Etalon. interne=0/étalon. externe=1**: Définir si la TNC doit étalonner à l'intérieur ou à l'extérieur:
 - 0: Etalonnage interne
 - 1: Etalonnage externe

Exemple: Séquences CN

```
5 TCH PROBE 2.0 ETALONNAGE TS
```

```
6 TCH PROBE 2.1 HAUT.: +50 R+25,003
```

```
TYPE MESURE: 0
```



MESURE (cycle palpeur 3)

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 ainsi que l'avance de mesure. Un retrait à l'issue de l'enregistrement de la valeur de mesure ne s'effectue pas de manière automatique.

- 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. Vous définissez le numéro du premier paramètre dans le cycle
- 3 Si nécessaire, vous devez programmer séparément le retrait du palpeur dans une séquence de déplacement



Remarques avant que vous ne programmiez

Avec la fonction **FN17: SYSWRITE ID 990 NR 6**, vous pouvez définir si le cycle doit agir sur l'entrée palpeur X12 ou X13.

Avec la fonction active pas à pas **M141**, vous pouvez désactiver la surveillance du palpeur afin de pouvoir effectuer un dégagement avec une séquence de déplacement. Veiller à choisir correctement le sens du dégagement car sinon, vous pourriez endommager le palpeur.



- ▶ **No. paramètre pour résultat:** Introduire le numéro du paramètre Q auquel doit être affectée la valeur de la première coordonnée (X)
- ▶ **Axe de palpé:** Introduire l'axe principal dans le plan d'usinage (X pour axe d'outil Z, Z pour axe d'outil Y et Y pour axe d'outil X); valider avec la touche ENT
- ▶ **Angle de palpé:** Angle se référant à l'axe de palpé 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:** Introduire l'avance de mesure
- ▶ Fermer l'introduction des données: Appuyer sur la touche ENT

Exemple: Séquences CN

5 TCH PROBE 3.0 MESURE

6 TCH PROBE 3.1 Q1

7 TCH PROBE 3,2 X ANGLE: +15

8 TCH PROBE 3.3 DIST. +10 F100

MESURE DU DESAXAGE (cycle palpeur 440, DIN/ISO: G440)

Le cycle palpeur 440 vous permet de calculer les dérives d'axes de votre machine. Pour cela, il convient d'utiliser un outil d'étalonnage cylindrique ayant été mesuré avec précision à l'aide du TT 130.



Conditions requises:

Avant d'exécuter pour la première fois le cycle 440, vous devez auparavant étalonner le TT au moyen du cycle 30.

Les données de l'outil d'étalonnage doivent être inscrites dans le tableau d'outils TOOL.T.

Avant d'exécuter le cycle, vous devez activer l'outil d'étalonnage avec TOOL CALL.

Le palpeur de table TT doit être raccordé sur l'entrée palpeur X13 de l'unité logique et être en état de fonctionnement (paramètre-machine 65xx).

- 1 La TNC positionne l'outil d'étalonnage en avance rapide (valeur de PM6550) et selon la logique de positionnement (cf. chap. 1.2) à proximité du TT
- 2 La TNC exécute tout d'abord une mesure dans l'axe du palpeur. Pour cela, l'outil d'étalonnage est décalé en fonction de la valeur que vous avez définie dans la colonne TT:R-OFFS du tableau d'outils TOOL.T (en standard: rayon d'outil). La mesure dans l'axe du palpeur est toujours réalisée
- 3 La TNC exécute ensuite la mesure dans le plan d'usinage. Vous définissez dans le paramètre Q364 l'axe du plan d'usinage ainsi que le sens en fonction desquels doit être effectué le palpéage
- 4 Lorsque vous effectuez un étalonnage, la TNC en mémorise les données de manière interne. Lorsque vous effectuez une mesure, la TNC compare les valeurs de mesure aux données d'étalonnage et inscrit les écarts dans les paramètres Q suivants:

Numéro paramètre	Signification
Q185	Ecart par rapp. à valeur d'étalonnage en X
Q186	Ecart par rapp. à valeur d'étalonnage en Y
Q187	Ecart par rapp. à valeur d'étalonnage en Z

Vous pouvez utiliser directement les écarts pour exécuter la compensation au moyen d'un décalage incrémental du point zéro (cycle 7).

- 5 Pour terminer, l'outil d'étalonnage retourne à la hauteur de sécurité





Remarques avant que vous ne programmez

Avant d'exécuter une opération de mesure, vous devez avoir étalonné la pièce au moins une fois; sinon la TNC délivre un message d'erreur. Si vous travaillez avec plusieurs zones de déplacement, vous devez étalonner pour chaque zone de déplacement.

Lors de chaque exécution du cycle 440, la TNC désactive les paramètres de résultat Q185 à Q187.

Si vous désirez définir une valeur limite pour le déplacement d'axe sur les axes de la machine, inscrivez dans ce cas cette valeur limite souhaitée dans le tableau d'outil TOOL.T et dans les colonnes LTOL (pour l'axe de broche) et RTOL (pour le plan d'usinage). Lorsque les valeurs limites sont franchies, la TNC délivre à l'issue d'une mesure de contrôle un message correspondant.

A la fin du cycle, la TNC rétablit l'état de la broche qui était actif avant le cycle (M3/M4).



- **Type mesure: 0=Etalon., 1=Mesure?:** Définir si vous désirez effectuer une opération d'étalonnage ou une mesure de contrôle:

0: Etalonnage

1: Mesure

- **Sens de palpage:** Définir le(s) sens de palpage dans le plan d'usinage:

0: Mesure seulement dans le sens positif de l'axe principal

1: Mesure seulement dans le sens positif de l'axe auxiliaire

2: Mesure seulement dans le sens négatif de l'axe principal

3: Mesure seulement dans le sens négatif de l'axe auxiliaire

4: Mesure dans le sens positif de l'axe principal et positif de l'axe auxiliaire

5: Mesure dans le sens positif de l'axe principal et négatif de l'axe auxiliaire

6: Mesure dans le sens négatif de l'axe principal et positif de l'axe auxiliaire

7: Mesure dans le sens négatif de l'axe principal et négatif de l'axe auxiliaire

Exemple: Séquences CN

5	TCH PROBE 440 MESURE DE DESAXAGE
	Q363=1 ;TYPE MESURE
	Q364=0 ;SENS DE PALPAGE
	Q320=2 ;DISTANCE D'APPROCHE
	Q260=+50 ;HAUTEUR DE SECURITE



Le(s) sens de palpage lors de l'étalonnage et de la mesure doit(ven)t coïncider. Sinon la TNC fournit des valeurs erronées.

- **Distance d'approche** (en incrémental): Distance supplémentaire entre le point de mesure et le disque du palpeur. Q320 agit en complément de PM6540
- **Hauteur de sécurité** (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (matériels de serrage) (se réfère au point de référence actif)



4

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



4.1 Etalonnage d'outils à l'aide du palpeur de table TT

Sommaire



La machine et la TNC doivent avoir été préparées par le constructeur de la machine pour recevoir le 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.

Grâce au palpeur de table et aux cycles d'étalonnage des outils de la TNC, vous pouvez effectuer automatiquement l'étalonnage des outils: Les valeurs de correction pour la longueur et le rayon sont stockées par la TNC dans la mémoire centrale d'outils TOOL.T et converties lors du prochain appel d'outil. 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



Pour l'étalonnage avec broche à l'arrêt, la TNC utilise l'avance de palpage de PM6520.

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

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

$$n = PM6570 / (r \cdot 0,0063) \text{ avec}$$

n	Vitesse de rotation [t/min.]
PM6570	Vitesse max. de déplacement sur le pourtour [m/min.]
r	Rayon d'outil actif [mm]

L'avance de palpage résulte de:

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

v	Avance de palpage [mm/min.]
Tolérance mesure	Tolérance de mesure [mm], dépend de PM6507
n	Vitesse de rotation [t/min.]



PM6507 vous permet de configurer l'avance de palpation:

PM6507=0:

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 sont réduites la vitesse de déplacement sur le pourtour (PM6570) et la tolérance admissible (PM6510) sélectionnées et plus cet effet peut être constaté.

PM6507=1:

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 mesure
jusqu'à 30 mm	PM6510
30 à 60 mm	2 • PM6510
60 à 90 mm	3 • PM6510
90 à 120 mm	4 • PM6510

PM6507=2:

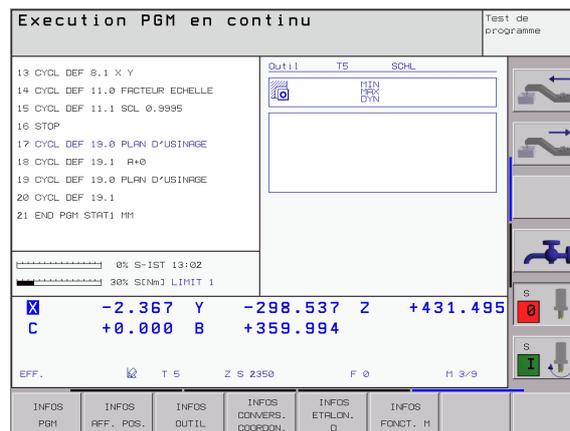
L'avance de palpation reste constante; toutefois, l'erreur de mesure croît de manière linéaire lorsque le rayon d'outil augmente:

Tolérance mesure = $(r \cdot \text{PM6510}) / 5 \text{ mm}$ avec

r Rayon d'outil actif [mm]
 PM6510 Erreur de mesure max. admissible

Afficher les résultats de la mesure

A l'aide de la softkey STATUS TOOL PROBE, vous pouvez faire apparaître dans l'affichage d'état supplémentaire (en modes de fonctionnement Machine) les résultats de l'étalonnage d'outil. La TNC affiche alors le programme à gauche et les résultats de la mesure à droite. Les valeurs de mesure qui dépassent la tolérance d'usure sont signalées par une astérisque „*“ – et celles qui dépassent la tolérance de rupture, par un „B“.



4.2 Cycles disponibles

Sommaire

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

Cycle	Ancien format	Nouveau format
Etalonnage du TT		
Etalonnage de la longueur d'outil		
Etalonnage du rayon d'outil		
Etalonnage de la longueur et du rayon d'outil		



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.

Vous pouvez étalonner les outils avec inclinaison du plan d'usinage.

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)



Le processus du cycle d'étalonnage dépend du paramètre-machine 6500. 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 6580.0 à 6580.2 la position du TT à l'intérieur de la zone de travail de la machine.

Si vous modifiez l'un des paramètres-machine 6580.0 à 6580.2, 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 112). 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 serrage. 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 PM6540)

Exemple: Séquences CN de l'ancien format

```
6 TOOL CALL 1 Z
```

```
7 TCH PROBE 30,0 ETALONNAGE TT
```

```
8 TCH PROBE 30,1 HAUT.: +90
```

Exemple: Séquences CN dans le nouveau format

```
6 TOOL CALL 1 Z
```

```
7 TCH PROBE 480 ETALONNAGE 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 112). 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 crayon, 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 palpation et déplacé en rotation sur la surface de mesure du TT. Vous programmez le décalage dans le tableau d'outils sous Décalage de l'outil: rayon (TT: R-0FFS).

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 cette mesure, programmez le décalage d'outil: rayon (TT: R-0FFS) dans le tableau d'outils avec „0“.

Déroulement de l'„étalonnage dent par dent“

La TNC pré-positionne l'outil à étalonner sur le côté de la tête de palpation. La surface frontale de l'outil se situe à une valeur définie dans PM6530, au-dessous de l'arête supérieure de la tête de palpation. Dans le tableau d'outils et sous le désaxage de l'outil: longueur (TT: L-0FFS), vous pouvez définir un décalage supplémentaire. 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 l'ETALONNAGE DENTS dans le cycle TCH PROBE 31 = 1.



Définition du cycle



- ▶ **Mesure outil=0 / contrôle outil=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)
- ▶ **No. 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 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 serrage. 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 PM6540)
- ▶ **Étalonnage dents 0=Non / 1=Oui:** Définir s'il faut effectuer un étalonnage dent par dent

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 CONTRÔLE: 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 CONTRÔLE: 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 ;CONTROLE
  Q260=+100 ;HAUTEUR DE SECURITE
  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 112). 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 6500. 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 palpation. La surface frontale de la fraise se situe à une valeur définie dans PM6530, au-dessous de l'arête supérieure de la tête de palpation. 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 outil=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).
- ▶ **No. 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 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 serrage. 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 PM6540)
- ▶ **Étalonnage dents 0=Non / 1=Oui:** Définir s'il faut en plus effectuer un étalonnage dent par dent

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 CONTRÔLE: 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 CONTRÔLE: 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 ;CONTROLE
Q260=+100 ;HAUTEUR DE SECURITE
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 112). 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



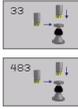
Les outils de forme cylindrique avec surface diamant peuvent être étalonnés avec broche à l'arrêt. Pour cela, vous devez définir le nombre de dents CUT = 0 dans le tableau d'outils et harmoniser le paramètre machine 6500. Consultez le manuel de votre machine.

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 outil=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).
- ▶ **No. 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 serrage. 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 PM6540)
- ▶ **Étalonnage dents 0=Non / 1=Oui:** Définir s'il faut en plus effectuer un étalonnage dent par dent

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 CONTRÔLE: 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 CONTRÔLE: 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 ;CONTROLE
  Q260=+100 ;HAUTEUR DE SECURITE
  Q341=1 ;ETALONNAGE DENTS
```



- A**
 Angle d'un plan, mesurer ... 98
 Avance de palpage ... 6
- C**
 Cercle de trous, mesurer ... 95
 Cercle, mesurer l'extérieur ... 80
 Cercle, mesurer l'intérieur ... 77
 Compensation du désaxage de la pièce
 Correction d'outil ... 72
 Cycles de palpage
 Mode Manuel ... 10
 pour le mode automatique ... 4
- D**
 Désaxage pièce, compenser
 à partir d'un axe rotatif ... 33, 37
 à partir de deux tenons
 circulaires ... 21, 31
 à partir de deux trous ... 21, 29
 par mesure de deux points d'une
 droite ... 16, 27
 Dilatation thermique, mesurer ... 107
- E**
 Etalonnage automatique d'outils, cf.
 Etalonnage d'outil
 Etalonnage d'outil
 Afficher les résultats de la
 mesure ... 111
 Etalonnage complet ... 118
 Etalonnage du TT ... 113
 Longueur d'outil ... 114
 Paramètres-machine ... 110
 Rayon d'outil ... 116
 Sommaire ... 112
 Etalonnage d'outils
 Etalonnage d'une poche
 rectangulaire ... 86
 Etalonnage des pièces ... 22, 69
 Etat de la mesure ... 71
- L**
 Logique de positionnement ... 7
- M**
 Mesure d'une coordonnée
 donnée ... 93
 Mesure multiple ... 5
 Mesurer l'angle d'un plan ... 98
 Mesurer un angle ... 75
- P**
 Palpeurs 3D ... 2
 Etalonnage
 à commutation ... 13, 105
 Gestion de différentes données
 d'étalonnage ... 15
 mémoriser les valeurs d'étalonnage
 dans TOOL.T ... 15
 Paramètres de résultat ... 71
 Paramètres-machine pour palpeur
 3D ... 5
 Point de réf., initialisation
 automatique ... 41
 Centre d'un cercle de trous ... 59
 Centre de 4 trous ... 62
 Centre poche circulaire (trou) ... 47
 Centre poche rectangulaire ... 43
 Centre tenon circulaire ... 50
 Centre tenon rectangulaire ... 45
 dans l'axe du palpeur ... 61
 Extérieur coin ... 53
 Intérieur coin ... 56
 Point de référence, initialisation
 manuelle
 à partir de trous/tenons ... 21
 Centre de cercle comme point de
 référence ... 20
 Coin comme point de
 référence ... 19
 dans un axe au choix ... 18
 Procès-verbal des résultats de la
 mesure ... 70
- R**
 Rainure, mesurer l'extérieur ... 91
 Rainure, mesurer l'intérieur ... 89
 Rainure, mesurer la largeur ... 89
 Résultats de la mesure dans les
 paramètres Q ... 71
 Rotation de base
 Enregistrer en mode Manuel ... 16
 Enregistrer pendant le déroulement
 du programme ... 26
 Initialisation directe ... 36
- S**
 Surveillance d'outil ... 72
 Surveillance de tolérances ... 71
- T**
 Tableau de points zéro
 Valider les résultats du
 palpage ... 12
 Tenon rectangulaire, étalonner ... 83
 Traverse, mesurer l'extérieur ... 91
 Trou, étalonner ... 77
- V**
 Valeurs de palpage dans tableau de
 points zéro, enregistrer ... 12
- Z**
 Zone de sécurité ... 5

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) 31-1000

E-Mail: service@heidenhain.de

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 (7 11) 95 2803-0

E-Mail: service.hsf@heidenhain.de

www.heidenhain.de