



Cycles palpeurs TNC 426 TNC 430

Logiciel CN 280 472-xx 280 473-xx 280 474-xx 280 475-xx 280 476-xx 280 477-xx

Manuel d'utilisation

Français (fr) 10/2002



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
TNC 426, TNC 430	280 472-10
TNC 426, TNC 430	280 474-13
TNC 426, TNC 430	280 476-04

Les lettres E et F désignent les versions 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:

- Option Digitalisation
- 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 la commande concernée. 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.

Nouvelles fonctions du logiciel CN 280 476-xx

- Gestion d'un nombre illimité de données d'étalonnage avec palpeur à commutation TS (cf. "Gestion de plusieurs séquences de données d'étalonnage (à partir du logiciel CN 280 476-xx)" à la page 15)
- Cycles pour l'étalonnage automatique des outils à l'aide du TT 130 en DIN/ISO (cf. "Sommaire" à la page 112)
- Cycle d'enregistrement du comportement thermique d'une machine (cf. "MESURE DE DESAXAGE (cycle palpeur 440, DIN/ ISO: G440; disponible à partir du logiciel CN 280 476-xx)" à la page 106)

Fonctions modifiées du logiciel 280 476-xx

- Tous les cycles destinés à l'initialisation automatique du point de référence peuvent être désormais exécutés si la rotation de base est active (cf. "Caractéristiques communes à tous les cycles palpeurs pour l'initialisation du point de référence" à la page 43)
- Le cycle 431 permet de déterminer les valeurs angulaires nécessaires lors de l'inclinaison du plan d'usinage avec angle dans l'espace (cf. "MESURE PLAN (cycle palpeur 431, DIN/ISO: G431)" à la page 97)

Sommaire

Introduction

Cycles palpeurs en mode Manuel et Maniv. électronique

Cycles palpeurs pour le contrôle automatique de la pièce

Cycles palpeurs pour l'étalonnage automatique de la pièce

Digitalisation



1 Introduction 1

1.1 Généralités sur les cycles palpeurs 2

Fonctionnement 2

Cycles palpeur en mode Manuel et Maniv. électronique 3

Cycles palpeur pour mode automatique 3

1.2 Avant que vous ne travailliez avec les cycles palpeurs! 5

Course max. jusqu'au point de palpage: PM6130 5

Distance d'approche jusqu'au point de palpage: PM6140 5

Orienter le palpeur infrarouge dans le sens de palpage programmé: PM6165 (à partir de 280 476-10) 5

Mesure multiple: PM6170 5

Zone de sécurité pour mesure multiple: PM6171 5

Palpeur à commutation, avance de palpage: PM6120 6

Palpeur à commutation, avance rapide de

pré-positionnement: PM6150 6

Palpeur mesurant, avance de palpage: PM6360 6

Palpeur mesurant, avance rapide de pré-positionnement: PM6361 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 Etalonner le 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	
Gestion de plusieurs séquences de données d'étalonnage (à partir du logiciel CN 280 476-xx)	15
2.3 Etalonner le palpeur mesurant 16	
Introduction 16	
Procédure 16	
Afficher les valeurs d'étalonnage 17	
2.4 Compenser le désaxage de la pièce 18	
Introduction 18	
Calculer la rotation de base 18	
Afficher la rotation de base 19	
Annuler la rotation de base 19	
2.5 Initialiser le point de référence avec palpeurs 3D 20	
Introduction 20	
Initialiser le point de référence dans unaxe au choix (cf. fig. de droite) 20	
Coin pris comme point de référence – Prendre en compte les points palpés pour la rotation de ba	se
(cf. figure de droite) 21	
Coin pris comme point de référence – Ne pas prendre en compte les points palpés pour la rotation	de base 21
Centre de cercle pris comme point de référence 22	
Initialiser des points de référence à partir de trous/tenons circulaires 23	
2.6 Etalonnage de pieces avec les palpeurs 3D 24	
Introduction 24	
Definir la coordonnee d'une position sur la pièce bridee 24	
Definir les coordonnees d'un coin dans le plan d'usinage 24	
Definir les cotes à une pièce 25 Définir l'angle compris antre l'aux de référence enquisire et une arête de la vière	
Dennir i angle compris entre i axe de reference angulaire et une arete de la pièce 26	

3 Cycles palpeurs destinés au contrôle automatique de la pièce 27

- 3.1 Enregistrer automatiquement le désaxage de la pièce 28
 - Sommaire 28

Particularités communes aux cycles palpeurs destinés à l'enregistrement du désaxage de la pièce 28 ROTATION DE BASE (cycle palpeur 400, DIN/ISO: G400) 29

ROTATION DE BASE avec deux trous (cycle palpeur 401, DIN/ISO: G401) 31

ROTATION DE BASE à partir de deux tenons (cycle palpeur 402, DIN/ISO: G402) 33

ROTATION DE BASE compensée avec axe rotatif (cycle palpeur 403, DIN/ISO: G403) 35

INITIALISATION D'UNE ROTATION DE BASE (cycle palpeur 404, DIN/ISO:

G404, disponible à partir du logiciel CN 280 474-xx) 37

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

G405, disponible seulement à partir du logiciel CN 280 474-xx) 38

3.2 Initialisation automatique des points de référence 42

Sommaire 42

Caractéristiques communes à tous les cycles palpeurs pour l'initialisation du point de référence 43 POINT DE REFERENCE INTERIEUR RECTANGLE (cycle palpeur 410, DIN/ISO: G410) 44 POINT DE REFERENCE EXTERIEUR RECTANGLE (cycle palpeur 411, DIN/ISO: G411) 46 POINT DE REFERENCE INTERIEUR CERCLE (cycle palpeur 412, DIN/ISO: G412) 48 POINT DE REFERENCE EXTERIEUR CERCLE (cycle palpeur 413, DIN/ISO: G413) 50 POINT DE REFERENCE EXTERIEUR COIN (cycle palpeur 414, DIN/ISO: G414) 52 POINT DE REFERENCE INTERIEUR COIN (cycle palpeur 415, DIN/ISO: G415) 55 POINT DE REFERENCE CENTRE CERCLE DE TROUS (cycle palpeur 416, DIN/ISO: G416) 58 POINT DE REFERENCE AXE PALPEUR (cycle palpeur 417, DIN/ISO: G417) 60 POINT DE REFERENCE CENTRE de 4 TROUS (cycle palpeur 418, DIN/ISO: G418) 61 3.3 Etalonnage automatique de pièces 68

Sommaire 68

Procès-verbal des résultats de la mesure 69

Résultats de la mesure dans les paramètres Q 70

Etat de la mesure 70

Surveillance de tolérances 70

Surveillance d'outil 71

Système de référence pour les résultats de la mesure 71

PLAN DE REFERENCE (cycle palpeur 0, DIN/ISO: G55) 72

PLAN DE REFERENCE polaire (cycle palpeur 1) 73

MESURE ANGLE (cycle palpeur 420, DIN/ISO: G420) 74

MESURE TROU (cycle palpeur 421, DIN/ISO: G421) 76

MESURE EXTERIEUR CERCLE (cycle palpeur 422, DIN/ISO: G422) 79

MESURE INTERIEUR RECTANGLE (cycle palpeur 423, DIN/ISO: G423) 82

MESURE EXTERIEUR RECTANGLE (cycle palpeur 424, DIN/ISO: G424) 85

MESURE INTERIEUR RAINURE (cycle palpeur 425, DIN/ISO: G425) 88

MESURE EXTERIEUR TRAVERSE (cycle palpeur 426, DIN/ISO: G426) 90

MESURE COORDONNEE (cycle palpeur 427, DIN/ISO: G427) 92

MESURE CERCLE DE TROUS (cycle palpeur 430, DIN/ISO: G430) 94

MESURE PLAN (cycle palpeur 431, DIN/ISO: G431) 97

3.4 Cycles spéciaux 103

Sommaire 103

ETALONNAGE TS (cycle palpeur 2) 104

MESURE (cycle palpeur 3, disponible seulement à partir du logiciel CN 280 474-xx) 105

MESURE DE DESAXAGE (cycle palpeur 440, DIN/ISO: G440; disponible à partir du logiciel CN 280 476-xx) 106

4 Cycles palpeurs destinés à 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 Diffférences entre les cycles 31 à 33 et 481 à 483 112 Etalonnage du TT 113 Etalonner la longueur d'outil 114 Etalonnage du rayon d'outil 116 Etalonnage complet de l'outil 118

5 Digitalisation 121

5.1 Digitalisation avec palpeur à commutation ou mesurant (option) 122
 Sommaire 122
 Fonction 123

- 5.2 Programmer les cycles de digitalisation 124
 - Sélectionner les cycles de digitalisation 124
 - Définir la zone à digitaliser 124
 - Tableaux de points 126
- 5.3 Modes de digitalisation 129
 - Digitalisation en méandres 129
 - Digitalisation de courbes de niveaux 131
 - Digitalisation ligne-à-ligne 133
 - Digitalisation avec axes rotatifs 136
- 5.4 Utilisation des données digitalisées dans un programme d'usinage 140

Ex. de séquences CN dans un fichier de données digitalisées avec cycle COURBES DE NIVEAUX 140





Introduction

i

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 (séléction par PM7411).

Si vous travaillez en alternance avec un palpeur à commutation et un palpeur mesurant, veillez à

- sélectionner le bon palpeur avec PM6200
- ne pas raccorder simultanément sur la commande le palpeur mesurant et le palpeur à commutation

La TNC ne peut pas reconnaître le palpeur réellement présent dans la broche.

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 palpage dans un paramètre-machine (cf. "Avant que vous ne travailliez avec les cycles palpeurs" plus loin dans ce chapitre).

Lorsque la tige de palpage affleure la pièce,

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

Si la tige de palpage n'est pas déviée sur la course définie, la TNC délivre un message d'erreur (course: PM6130).



Cycles palpeur en mode Manuel et Maniv. 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 palpeur pour 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 de l'outil (chapitre 4)
- Digitalisation avec palpeur à commutation ou mesurant (option, chapitre 5)

Vous programmez les cycles palpeurs en mode Mémorisation/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. Les paramètres de même fonction que la TNC utilise dans différents cycles portent toujours le même numéro: Ainsi, par exemple, Q260 correspond toujours à la distance de sécurité, Q261 à la hauteur de mesure, etc.

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



Pour une meilleure lisibilité, les paramètres d'introduction ne sont pas toujours représentés sur les écrans d'aide.

Execution PGM en continu	Mémorisation. 1er point me	/édition programme sure sur 1er axe?
0200-2 0203-0 0204-50 0207-500 1CH PROBE 0264-9 0266-0 0266-0 0266-0 0266-1 0266-1 0266-1 0266-1 0267-1 0261-0	JUSTANCE D'APPROCHE JCOORD. SURFACE PIECE J2. DIST. D'APPROCHE JAVANCE FRAISAGE 403 ROT SUR AKE ROTATIF JIER POINT 1ER AK JIER POINT 1ER AKE J2EME POINT 1ER AKE JAKE DE MESURE JSENS DEPLACEMENT JHUTEUR MESURE	Z=3 Q261 Q261 Q261 Q260 Q
0320=0 0260=+100 0301=1	BUISTANCE D'APPROCHE BHAUTEUR BDEPLAC. HAUT. SECU.	

TOUCH PROBE

 \bigcirc

410

Définition du cycle palpeur en mode Mémorisation/édition

- Le menu de softkeys affiche par groupes toutes les fonctions de palpage disponibles
- Sélectionner le groupe de cycles de palpage, par exemple Initialisation du point de référence. Les cycles 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 cycles de mesure	Softkey
Cycles d'enregistrement automatique et compensa- tion du désaxage d'une pièce	
Cycles d'initialisation automatique du point de référence	\odot
Cycles de contrôle automatique de la pièce	
Cycle d'étalonnage automatique	CYCLES SPECIAUX
Cycles de digitalisation avec palpeur mesurant (option, sauf DIN/ISO)	TM
Cycles de digitalisation avec palpeur à commutation (option, sauf DIN/ISO)	TS
Cycles d'étalonnage automatique d'outils (validés par le constructeur de la machine, sauf DIN/ISO)	

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=+O	;POINT DE REFERENCE
	Q332=+0	;POINT DE REFERENCE

.2 Avant que vous ne travailliez avec les cycles palpeu<mark>rs</mark>

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 palpage: PM6130

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

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

Dans PM6140, vous définissez la distance de pré-positionnement du palpeur par rapport au point de palpage défini – ou calculé par le cycle. Plus la valeur que vous introduisez est petite et plus vous devez définir avec précision les positions de palpage. Dans de nombreux cycles de palpage, vous pouvez définir une autre distance d'approche qui agit en plus du paramètre-machine 6140.

Orienter le palpeur infrarouge dans le sens de palpage programmé: PM6165 (à partir de 280 476-10)

Dans le but d'optimiser la précision de la mesure, configurez PM 6165 = 1: Avant chaque opération de palpage, vous pouvez ainsi orienter un palpeur infrarouge dans le sens programmé pour le palpage. De cette manière, la tige de palpage est toujours déviée dans la même direction.

Mesure multiple: PM6170

Pour optimiser la sécurité de la mesure, la TNC peut exécuter successivement jusqu'à trois fois chaque opération de palpage. 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.





5

Palpeur à commutation, avance de palpage: 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 prépositionner le palpeur ou le positionner entre des points de mesure.

Palpeur mesurant, avance de palpage: PM6360

Dans PM6360, vous définissez l'avance avec laquelle la TNC doit palper la pièce.

Palpeur mesurant, avance rapide de pré-positionnement: PM6361

Dans PM6361, vous définissez l'avance avec laquelle la TNC doit prépositionner 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 la commande concernée, "Paramètres utilisateur généraux").

Logiciel CN 280 476-xx:

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 palpage 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 palpage.
- Si la coordonnée actuelle du pôle sud de la tige de palpage 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 palpage, puis dans l'axe du palpeur, directement à la hauteur de mesure.







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	ETAL R
Calcul de la rotation de base à partir d'une droite	PALPAGE
Initialisation du point de référence dans un axe au choix	PALPAGE POS
Initialisation d'un coin comme point de référence	PALPAGE
Initialisation du centre cercle comme point de référence	
Calcul de la rotation de base à partir de 2 trous/tenons circulaires	PALPAGE ROT
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 palpage: appuyer sur la softkey FONCTIONS 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

i

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 mémorisez les résultats de la mesure, la TNC propose le fichier ASCII %TCHPRNT.A. Si vous n'avez pas défini de chemin d'accès ni d'interface dans le menu de configuration de l'interface, la TNC mémorise 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 car, dans ce cas, 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.

^{1ode manuel} Mémor	risa	ation,	∕édit:	ion pı	rograi	mme
Fichier: %TCHPRNT.A		Ligne:	0 Col	onne: 1	INSERT	
TALONNAGE TM:						
08-09-1999, 17:48:59						
AXE DE PALPAGE	: z					
RAYON TIGE PALPAGE 1	: 2	.000 MM				
RAYON TIGE PALPAGE 2	: 2	.000 MM				
DIAMETRE BAGUE DE REGLA	GE : 5	i0.000 MM				
FACTEUR DE CORRECTION	: X	= 1.0000				
	: Y	= 1.0000				
	: Z	= 1.0000				
RAPPORT FORCE	: F	X/FZ = 1.0	000			
	: F	Y∕FZ = 1.0	000			
[END]						
INSERER MOT SUIVANT PRE	MOT CEDENT	PAGE	PAGE	DEBUT	F IN	RECHERCH

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 paramètremachine 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:

- Effectuer une fonction de palpage 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 affiche un message et vous demande si les données doivent être prises en compte dans le tableau de points zéro indiqué comme valeurs effectives ou valeurs de référence

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

2.2 Etalonner le palpeur à commutation

Introduction

Vous devez étalonner le système de palpage lors:

- de la mise en route
- d'une rupture de l'outil
- du changement de la tige de palpage
- d'une modification de l'avance de palpage
- 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 palpage ainsi que le rayon "effectif" de la bille de palpage. Pour étalonner le palpeur 3D, fixez sur la table de la machine une bague de réglage 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.

ETAL	L

- Sélectionner la fonction d'étalonnage pour la longueur du palpeur: appuyer sur la softkey FONCTIONS 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 menus Rayon effectif bille et Longueur effective ne nécessitent aucune 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
 - Palpeur 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 désaxage 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 palpage.

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



Sélectionner la fonction d'étalonnage du rayon de la bille de palpage et du désaxage du palpeur: appuyer sur la softkey ETAL R

- Sélectionner l'axe d'outil. Introduire le rayon de la bague de réglage
- Palpage: appuyer 4 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 palpage. Consultez le manuel de votre machine!



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



2.2 Etalonner le palpeur à comm<mark>utat</mark>ion

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.

Gestion de plusieurs séquences de données d'étalonnage (à partir du logiciel CN 280 476-xx)

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 modifier 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!

Mode manuel						Mém pro	orisation gramme
Rayon	ı bagı	ue de	régla	age =	15.	001	
Rayon Dépor	i act: t bi:	if bil lle de	lle = e palp	bage	13. X=+0	3136	
Dépor	t bi	lle de	palp_	age	Y=+0		
Numer			-	<u>.</u>	0 7.07		
				ロス 5%	S-151 S-MOM	17:: LIM:	50 IT 1
+X	+21.	166 +)	(-	-25.4	70 + Z	-	0.554
+C	+89.	894 +t	b + :	180.00	03		
					S	89.3	33
EFF.		1	Z S 13	0	F 0		M 5⁄9
X +	x –	Y +	Y –		ENTREE R DANS TAB. D'OUTILS	PRINT	FIN

2.3 Etalonner le palpeur mesurant

Introduction

Si la TNC affiche le message d'erreur Tige de palpage déviée, sélectionnez le menu d'étalonnage 3D et appuyez sur la softkey RESET 3D.

Le palpeur mesurant doit être réétalonné après chaque modification des paramètres-machine du palpeur.

L'étalonnage de la longueur effective est réalisé de la manière manière qu'avec le palpeur à commutation. Il faut aussi introduire le rayon d'outil R2 (rayon d'angle).

PM6321 vous permet de définir si la TNC étalonne le palpeur mesurant avec ou sans rotation dans les deux sens à 180°.

Avec le cycle d'étalonnage 3D destiné au palpeur mesurant, vous pouvez étalonner de manière entièrement automatique une bague étalon (livrable par HEIDENHAIN). Vous la fixez sur la table de la machine au moyen de griffes de serrage.

A partir des valeurs de mesure enregistrées lors de l'étalonnage, la TNC calcule la flexibilité du palpeur, le fléchissement de sa tige et son désaxage. A l'issue du processus d'étalonnage, la TNC inscrit automatiquement ces valeurs dans le menu d'introduction.

Procédure

Pré-positionner le palpeur en mode Manuel approximativement au centre de la bague-étalon et le faire pivoter à 180°.



- Sélectionner le cycle d'étalonnage 3D: appuyer sur la softkey ETAL 3D
- Introduire les Rayon 1 palpeur et Rayon 2 palpeur. Introduire le Rayon 1 palpeur égal au Rayon 2 palpeur si vous utilisez une tige de palpage cylindrique. Introduire le Rayon 2 palpeur différent du Rayon 1 palpeur si vous utilisez une tige de palpage à rayon d'angle
- Diamètre bague de réglage: Le diamètre est gravé dans la bague-étalon
- Lancer la procédure d'étalonnage: appuyer sur la touche START externe: le palpeur étalonne la bagueétalon en suivant un schéma programmé
- Faire pivoter manuellement le palpeur à 0° dès que la TNC le demande
- Lancer la procédure d'étalonnage pour calculer le désaxage de la tige de palpage: appuyer sur la touche START externe. Le palpeur étalonne à nouveau la bague-étalon en suivant un schéma programmé

Afficher les valeurs d'étalonnage

Les facteurs de correction et rapports de force sont mémorisés dans la TNC qui les prendra en compte lors des utilisations ultérieures du palpeur mesurant.

Appuyez sur la softkey ETAL 3D pour afficher les valeurs mémorisées.

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.

La TNC mémorise le Rayon 1 palpeur dans la colonne R, et le rayon 2 palpeur dans la colonne R2.

2.4 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 d'usinage. Cf. figure de droite.



Pour mesurer le désaxage de la pièce, sélectionner le sens de palpage 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

- PALPAGE
- Sélectionner la fonction de palpage: appuyer sur la softkey PALPAGE ROT
- Positionner le palpeur à proximité du premier point de palpage
- Sélectionner le sens de palpage perpendiculaire à l'axe de référence angulaire: sélectionner l'axe avec la softkey
- ▶ Palpage: appuyer sur la touche START externe
- Positionner le palpeur à proximité du deuxième point de palpage
- ▶ 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 faît 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 palpage: appuyer sur la softkey PALPAGE ROT
- ▶ Introduire l'angle de rotation "0", valider avec la touche ENT
- Quitter la fonction de palpage: appuyer sur la touche END

Mode	manu	e l				Mém pro	orisation gramme
Ongla	do		ion -		+ 1 1	257	
HUAIG	ae i	rotati	ion –		T 1 2		
				0%	S-IS1	12:2	2 4
				1%	S-MOM	1 LIM:	[T 1
X	+24.	952	Y -	-25.49	95 Z	+14	7.382
+C	+89.	951+1	o +:	179.9	79		
					S	0.06	4
FFF		та	Z S 50	00	ΕØ		M 5/9
Err.							

2.5 Initialiser le point de référence avec palpeurs 3D

Introduction

La sélection des fonctions destinées à initialiser le point de référence sur la pièce bridée 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 unaxe au choix (cf. fig. de droite)



- Sélectionner la fonction de palpage: appuyer sur la softkey PALPAGE POS
- Positionner le palpeur à proximité du point de palpage
- Sélectionner simultanément le sens de palpage et l'axe sur lequel doit être initialisé le point de référence, par ex. palpage 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



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 de palpage issus de la rotation de base ?: appuyer sur la touche ENT pour valider les coordonnées des points de palpage
- Positionner le palpeur à proximité du premier point de palpage, sur l'arête de la pièce qui n'a pas été palpée pour la rotation de base
- Sélectionner le sens de palpage: par softkey
- ▶ Palpage: appuyer sur la touche START externe
- Positionner le palpeur à proximité du deuxième point de palpage, sur la même arête
- ▶ Palpage: appuyer sur la touche START externe
- Point de référence: introduire dans la fenêtre du menu les deux coordonnées du point de référence, valider avec la touche ENT
- Quitter la fonction de palpage: appuyer sur la touche END

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 de palpage issus rotation de base ?: répondre par la négative avec la touche NO ENT (question affichée seulement si vous avez déjà effectué 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
- Quitter la fonction de palpage: appuyer sur la touche END



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.

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
- PALPAGE
- Sélectionner la fonction de palpage: appuyer sur la softkey PALPAGE CC
- Palpage: appuyer quatre fois sur la touche START externe. Le palpeur palpe successivement 4 points de la paroi circulaire interne
- 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: appuyez sur la touche: appuyez sur la touche END
- Point de référence: introduire dans la fenêtre du menu les deux coordonnées du centre du cercle, valider avec la touche ENT
- Quitter la fonction de palpage: appuyer sur la touche END

Cercle externe:

- Positionner la bille de palpage à proximité du premier point de palpage, à l'extérieur du cercle
- Sélectionner le sens de palpage: appuyer sur la softkey correspondante
- Palpage: appuyer sur la touche START externe
- Répéter le processus de palpage pour les 3 autres points. Cf. figure en bas et à droite
- Introduire les coordonnées du point de référence, valider avec la touche ENT

A 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

1	
	FONCTIONS
	PALPAGE

Sélectionner la fonction de palpage: appuyer sur la softkey FONCTIONS PALPAGE, commuter à nouveau le menu de softkeys

- Salectionner la fonction de palpage, appuyer par exemple sur la softkey PALPAGE ROT
- Sélectionner le trou ou le tenon circulaire: l'élément actif est alors encadré

Palper les trous

Pré-positionner le palpeur approximativement au centre du trou. L'action sur la touche START externe entraîne le palpage 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 palpage. 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 palpage sur le tenon circulaire. Avec la softkey, sélectionner le sens du palpage, exécuter le palpage 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	PALPAGE ROT
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.	

Mode	manuel				Mémo prog	orisation gramme
			0%	S-IST	17:1	15
			2%	S-MOM	LIMI	[T 1
X	+23.319 Y	-	26.23	32 Z	+27	1.599
+C	+89.881 + b	+ 1	79.99	34		
				S	0.71	6
EFF.	ΤØ	Z S 500	1	F Ø		M 5∕9
	PAL PAGE ROT			PALPAGE		FIN

2.6 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 bridée

PALPAGE	
POS	

- 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 la procédure de 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 21. 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 palpage: appuyer sur la softkey PALPAGE POS
- Positionner le palpeur à proximité du premier point de palpage A
- Sélectionner le sens de palpage 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"
- Interrompre le dialogue: appuyer sur la touche END
- Sélectionner à nouveau la fonction de palpage: appuyer sur la softkey PALPAGE POS
- Positionner le palpeur à proximité du deuxième point de palpage B
- Sélectionner le sens du palpage par softkey: même axe, mais sens inverse de celui du premier palpage
- ▶ 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 palpage: appuyer sur la softkey PALPAGE POS
- Palper une nouvelle fois le premier point de palpage
- ▶ Initialiser le point de référence à la valeur notée précédemment
- Interrompre le dialogue: appuyer sur la touche END

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

- PALPAGE
- Sélectionner la fonction de palpage: 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 à partir du côté à comparer (cf. "Compenser le désaxage de la pièce" à la page 18)
- 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 palpage: 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 pour le premier côté (cf. "Compenser le désaxage de la pièce" à la page 18)
- Palper le deuxième côté, comme pour une rotation de base. Ne pas initialiser à 0 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










Cycles palpeurs destinés au 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 auto- matique à partir de 2 points, compensation avec la fonction Rotation de base	400 R0T
401 ROT 2 TROUS Enregistrement automatique à partir de 2 trous, compensation avec la fonction Rotation de base	
402 ROT AVEC 2 TENONS Enregistrement auto- matique 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 désaxage angulaire entre le centre d'un trou et l'axe Y positif, compensation par rotation du plateau circulaire	405 R 0T
404 INIT. ROTAT. DE BASE Initialisation de n'importe quelle rotation de base	404

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 a connu (cf. fig. de droite). Ceci vous permet de mesurer la rotation de base sur n'importe quelle droite 1 de la pièce et d'établir la relation par rapport au sens 0° 2.



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

Par la mesure de deux points qui doivent être situés sur une droite, le cycle palpeur 400 détermine le désaxage d'une pièce. Avec la fonction Rotation de base, la TNC compense la valeur mesurée (Cf. également "Compenser le désaxage de la pièce" à la page 18).

- **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 palpage 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 palpage suivant l'avance de palpage (PM6120 ou PM6360)
- **3** Puis, le palpeur se déplace vers le point de palpage suivant **2** et exécute la deuxième opération de palpage
- 4 La TNC rétracte le palpeur à la hauteur de sécurité et exécute la rotation de base calculée



Remarques avant que vous ne programmiez

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

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



- ▶ 1er point mesure sur 1er axe Q263 (en absolu): Coordonnée du 1er point de palpage dans l'axe principal du plan d'usinage
- ler point mesure sur 2ème axe Q264 (en absolu): Coordonnée du 1er point de palpage dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- 2ème point mesure 1er axe Q265 (en absolu): Coordonnée du 2ème point de palpage dans l'axe principal du plan d'usinage
- 2ème point mesure 2ème axe Q266 (en absolu): Coordonnée du 2ème point de palpage dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- Axe de mesure Q272: Axe du plan d'usinage sur lequel doit être effectuée la mesure:
 1:axe principal = axe de mesure
 2:axe auxiliaire = axe de mesure
- 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 bridage)
- Déplacement haut. sécu. Q301: Définir comment le palpeur doit se déplacer entre les points de mesure:
 0: entre les points de mesure, à la hauteur de mesure
 1: entre les points de mesure, à la hauteur de sécurité
- Valeur config. rotation de base Q307 (en absolu): Introduire l'angle de la droite de référence si le désaxage à mesurer ne doit pas se référer à l'axe principal mais à une droite quelconque.Pour la rotation de base, la TNC calcule alors la différence entre la valeur mesurée et l'angle de la droite de référence





5	TCH PROBE 4	OO ROTATION DE BASE
	Q263=+10	;1ER POINT 1ER AXE
	Q264=+3,5	;1ER POINT 2EME AXE
	Q265=+25	;2EME POINT 1ER AXE
	Q266=+2	;2EME POINT 2EME AXE
	Q272=2	;AXE DE MESURE
	Q267=+1	;SENS DEPLACEMENT
	Q261=-5	;HAUTEUR DE MESURE
	Q320=0	;DISTANCE D'APPROCHE
	Q260=+20	;HAUTEUR DE SECURITE
	Q301=0	;DEPLAC. HAUT. SECURITE
	Q307=+0	;ROT. BASE CONFIGUREE

400

ROT

3.1 Enregistrer automatiquement le désaxage d<mark>e l</mark>a pièce

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 18).

- 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 TNC rétracte le palpeur à la hauteur de sécurité et le positionne sur le centre programmé du second trou **2**
- **4** La TNC déplace le palpeur à la hauteur de mesure programmée et enregistre le centre du deuxième trou en palpant quatre fois
- **5** Puis, la TNC rétracte le palpeur à la hauteur de sécurité et exécute la rotation de base calculée



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.



- Ier trou: centre sur ler axe Q268 (en absolu): Centre du 1er trou dans l'axe principal du plan d'usinage
- Ier trou: centre sur 2ème axe Q269 (en absolu): Centre du 1er trou dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- 2ème trou: centre sur 1er axe Q270 (en absolu): Centre du 2ème trou dans l'axe principal du plan d'usinage
- 2ème trou: centre sur 2ème axe Q271 (en absolu): Centre du 2ème trou dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- Hauteur mesure dans axe 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 Ω260 (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (matériels de bridage)
- Valeur config. rotation de base Q307 (en absolu): Introduire l'angle de la droite de référence si le désaxage à mesurer ne doit pas se référer à l'axe principal mais à une droite quelconque. Pour la rotation de base, la TNC calcule alors la différence entre la valeur mesurée et l'angle de la droite de référence





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

Le cycle palpeur 402 enregistre les centres de deux tenons. La TNC calcule ensuite l'angle formé par l'axe principal du plan d'usinage et la droite reliant les centres des tenons. Avec la fonction Rotation de base, la TNC compense la valeur mesurée (Cf. également "Compenser le désaxage de la pièce" à la page 18).

- 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 palpage 1 du premier tenon
- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de mesure 1 programmée et enregistre le centre du premier tenon en palpant quatre fois. Entre les points de palpage 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 palpage **5** du second tenon
- 4 La TNC déplace le palpeur à la hauteur de mesure 2 programmée et enregistre le centre du deuxième tenon en palpant quatre fois
- **5** Puis, 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.



- Ier tenon: centre sur 1er axe Q268 (en absolu): Centre du 1er tenon dans l'axe principal du plan d'usinage
- ▶ 1er tenon: centre sur 2ème axe Q269 (en absolu): Centre du 1er tenon dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- Diamètre tenon 1 Q313: diamètre approximatif du 1er tenon. Introduire de préférence une valeur trop grande
- Haut. mes. tenon 1 dans axe TS Q261 (en absolu): Coordonnée du centre de la bille (=point de contact) dans l'axe du palpeur sur lequel doit être effectuée la mesure du tenon 1
- 2ème tenon: centre sur 1er axe Q270 (en absolu): Centre du 2ème tenon dans l'axe principal du plan d'usinage
- 2ème tenon: centre sur 2ème axe Q271 (en absolu): Centre du 2ème tenon dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- Diamètre tenon 2 Q314: Diamètre approximatif du 2ème tenon. Introduire de préférence une valeur trop grande
- Haut. mes. tenon 2 dans axe TS Q315 (en absolu): Coordonnée du centre de la bille (=point de contact) dans l'axe du palpeur sur lequel doit être effectuée la mesure du tenon 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 bridage)
- Déplacement haut. sécu. Q301: Définir comment le palpeur doit se déplacer entre les points de mesure:
 0: entre les points de mesure, à la hauteur de mesure
 1: entre les points de mesure, à la hauteur de sécurité
- Valeur config. rotation de base Q307 (en absolu): Introduire l'angle de la droite de référence si le désaxage à mesurer ne doit pas se référer à l'axe principal mais à une droite quelconque. Pour la rotation de base, la TNC calcule alors la différence entre la valeur mesurée et l'angle de la droite de référence





5	TCH PROBE	402 ROT AVEC 2 TENONS
	Q268=-37	;1ER CENTRE 1ER AXE
	Q269=+12	;1ER CENTRE 2EME AXE
	Q313=60	;DIAMETRE TENON 1
	Q261=-5	;HAUT. MESURE 1
	Q270=+75	;2EME CENTRE 1ER AXE
	Q271=+20	;2EME CENTRE 2EME AXE
	Q314=60	;DIAMETRE TENON 2
	Q315=-5	;HAUT. MESURE 2
	Q320=0	;DISTANCE D'APPROCHE
	Q260=+20	;HAUTEUR DE SECURITE
	Q301=0	;DEPLAC. HAUT. SECURITE
	Q307=+0	;ROT. BASE CONFIGUREE

402 0 CROT

3 Cycles palpeurs destinés au contrôle automatique de la pièce

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 calculé de la pièce par une rotation de l'axe A, B ou C. La pièce peut être bridée 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 palpage 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 palpage suivant l'avance de palpage (PM6120 ou PM6360)
- **3** Puis, le palpeur se déplace vers le point de palpage suivant **2** et exécute la deuxième opération de palpage
- La TNC rétracte le palpeur à la hauteur de sécurité et positionne 4 selon la valeur calculée l'axe rotatif défini dans le cycle

Remarques avant que vous ne programmiez



- ▶ 1er point mesure sur 1er axe Q263 (en absolu): Coordonnée du 1er point de palpage dans l'axe principal du plan d'usinage
- Ier point mesure sur 2ème axe Q264 (en absolu): Coordonnée du 1er point de palpage dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- 2ème point mesure sur 1er axe Q265 (en absolu): Coordonnée du 2ème point de palpage dans l'axe principal du plan d'usinage
- ▶ 2ème point mesure sur 2ème axe Q266 (en absolu): Coordonnée du 2ème point de palpage dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- Axe de mesure Q272: Axe sur lequel doit être effectuée la mesure:
 1:axe principal = axe de mesure
 2:axe auxiliaire = axe de mesure
 3:axe palpeur = axe de mesure
- Sens déplacement 1 Q267: Sens de déplacement du palpeur en direction de la pièce:
 -1:sens de déplacement négatif
 +1:sens de déplacement positif
- Hauteur mesure dans axe palpage Q261 (en absolu): Coordonnée du centre de la bille (=point de contact) dans l'axe du palpeur sur lequel doit être effectuée la mesure
- Distance d'approche Q320 (en incrémental): Distance supplémentaire entre le point de mesure et la bille du palpeur. Q320 agit en complément de PM6140
- Hauteur de sécurité Q260 (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (matériels de bridage)
- Déplacement haut. sécu. Q301: Définir comment le palpeur doit se déplacer entre les points de mesure:
 0: entre les points de mesure, à la hauteur de mesure
 1: entre les points de mesure, à la hauteur de sécurité
- Axe pour déplacement de rattrapage Q312: Définir avec quel axe rotatif la TNC doit compenser le désaxage mesuré:
 - 4: Compenser le désaxage avec l'axe rotatif A
 - 5: Compenser le désaxage avec l'axe rotatif B
 - 6: Compenser le désaxage avec l'axe rotatif C





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. SECURITE
	Q312=6	;AXE DE COMPENSATION

INITIALISATION D'UNE ROTATION DE BASE (cycle palpeur 404, DIN/ISO: G404, disponible à partir du logiciel CN 280 474-xx)

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



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

Exemple: Séquences CN

5	TCH	PROBE	404	ROTATION	DE	BASE	

307=+0;ROT. BASE CONFIGUREE

Régler le désaxage d'une pièce avec l'axe C (cycle palpeur 405, DIN/ISO: G405, disponible seulement à partir du logiciel CN 280 474-xx)

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 plateau circulaire; toutefois, la coordonnée Y du trou doit 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

- 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 palpage 1. La TNC calcule les points de palpage à partir des données contenues dans le cycle et de la distance d'approche programmée dans PM6140
- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de mesure programmée et exécute la première opération de palpage suivant l'avance de palpage (PM6120 ou PM6360). La TNC détermine automatiquement le sens du palpage en fonction de l'angle initial programmé
- 3 Le palpeur se déplace ensuite en suivant une trajectoire circulaire, soit à la hauteur de mesure, soit à la hauteur de sécurité, jusqu'au point de palpage suivant 2 et exécute à cet endroit la deuxième opération de palpage
- 4 La TNC positionne le palpeur au point de palpage 3 puis au point de palpage 4, y exécute la troisième ou quatrième opération de palpage 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 palpage, la TNC palpe toujours en partant du centre de la poche. Dans ce cas, le palpeur ne se déplace pas à la distance 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.

405 ROT

ᇞ

- 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 ajuste le centre du trou sur l'axe Y positif; si vous programmez Q322 différent de 0, la TNC ajuste 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 palpage
- 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 imprécis. Valeur d'introduction min.: 5°.



3.1 Enregistrer automatiquement le désaxage d<mark>e l</mark>a pièce

- 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 Ω260 (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (matériels de bridage)
- Déplacement haut. sécu. Q301: Définir comment le palpeur doit se déplacer entre les points de mesure:
 0: entre les points de mesure, à la hauteur de mesure
 1: entre les points de mesure, à la hauteur de sécurité
- Init. à zéro après réglage Q337: Déterminer si la TNC doit remettre l'affichage de l'axe C à zéro ou si elle doit inscrire le désaxage angulaire dans la colonne C du tableau de points zéro:

0: Remettre à 0 l'affichage de l'axe C

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



Exemple: Séquences CN

5	TCH PROBE	405 ROT AVEC AXE C
	Q321=+50	;CENTRE 1ER AXE
	Q322=+50	;CENTRE 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. SECURITE
	Q337=0	;INITIALIS. A ZERO

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



O BEGIN PGM CYC401 MM	
1 TOOL CALL O 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	

' (

i

3.2 Initialisation automatique des points de référence

Sommaire

La TNC propose neuf 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 longueur et largeur d'un rectangle, initialiser le centre comme point de référence	410
411 PT REF. EXT. RECTAN Mesure externe longueur et largeur d'un rectangle, initialiser le centre comme point de référence	$411 \underbrace{\begin{smallmatrix} 0 \\$
412 PT REF. INT. CERCLE Mesure interne de 4 points du cercle au choix, initialiser le centre comme point de référence	412
413 PT REF. EXT. CERCLE Mesure externe de 4 points du cercle au choix, initialiser le centre comme point de référence	413 •••
414 PT REF. EXT. COIN Mesure externe de 2 droites, initialiser le point d'intersection des droites comme point de référence	
415 PT REF. INT. COIN Mesure interne de 2 droites, initialiser le point d'intersection des droites comme point de référence	415
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 TS (2ème niveau de soft- keys) Mesure d'une position au choix dans l'axe de palpage et initialisation comme point de référence	417 O
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	418

i

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



Avec les TNC ayant comme numéro de logiciel 280 476-xx, vous pouvez exécuter aussi les cycles de palpage 410 à 418 lorsque la rotation est activée (rotation de base ou cycle 10). Avec les TNC dont le numéro de logiciel est antérieur, la TNC délivre un message d'erreur si la rotation est active.

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 réfèrant 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 incrire le centre dans un tableau de points zéro.

- 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 palpage 1. La TNC calcule les points de palpage à partir des données contenues dans le cycle et de la distance d'approche programmée dans PM6140
- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de mesure programmée et exécute la première opération de palpage suivant l'avance de palpage (PM6120 ou PM6360)
- 9 Puis, le palpeur se déplace soit paraxialement à la hauteur de mesure, soit linéairement à la hauteur de sécurité, jusqu'au point de palpage suivant 2 et exécute à cet endroit la deuxième opération de palpage
- 4 La TNC positionne le palpeur au point de palpage 3 puis au point de palpage 4, y exécute la troisième ou la quatrième opération de palpage
- 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

ᇞ

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 palpage, la TNC palpe toujours en partant du centre de la poche. Dans ce cas, le palpeur ne se déplace pas à la distance de sécurité entre les quatre points de mesure.



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
- Longueur 1er côté Q323 (en incrémental): longueur de la poche parallèle à l'axe principal du plan d'usinage
- Longueur 2ème côté Q324 (en incrémental): 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 bridage)
- Déplacement haut. sécu. Q301: Définir comment le palpeur doit se déplacer entre les points de mesure:
 0: entre les points de mesure, à la hauteur de mesure
 1: entre les points de mesure, à la hauteur de sécurité
- Numéro point zéro dans tableau Q305: Indiquer le numéro dans le tableau de points zéro sous lequel la TNC doit mémoriser les coordonnées du centre de la poche. Si vous introduisez Q305=0, la TNC initialise automatiquement le nouveau point de référence au centre de la poche
- Nouveau pt de réf. axe principal Q331 (en absolu): Coordonnée dans l'axe principal à laquelle la TNC doit initialiser le centre de la poche calculé. Configuration de base = 0
- Nouveau pt de réf. axe auxiliaire Q332 (en absolu): Coordonnée dans l'axe auxiliaire à laquelle la TNC doit initialiser le centre de la poche calculé. Configuration de base = 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. SECURITE
	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 incrire le centre dans un tableau de points zéro.

- 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 palpage 1. La TNC calcule les points de palpage à partir des données contenues dans le cycle et de la distance d'approche programmée dans PM6140
- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de mesure programmée et exécute la première opération de palpage suivant l'avance de palpage (PM6120 ou PM6360)
- 9 Puis, le palpeur se déplace soit paraxialement à la hauteur de mesure, soit linéairement à la hauteur de sécurité, jusqu'au point de palpage suivant 2 et exécute à cet endroit la deuxième opération de palpage
- 4 La TNC positionne le palpeur au point de palpage 3 puis au point de palpage 4, y exécute la troisième ou la quatrième opération de palpage
- 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**.



- Centre 1er axe Q321 (en absolu): centre du tenon dans l'axe principal du plan d'usinage
- ▶ Centre 2ème axe Q322 (en absolu): centre du tenon dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- Longueur 1er côté Q323 (en incrémental): longueur du tenon parallèle à l'axe principal du plan d'usinage
- Longueur 2ème côté Q324 (en incrémental): longueur du tenon parallèle à l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- Hauteur mesure dans axe 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 Ω260 (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (matériels de bridage)
- Déplacement haut. sécu. Q301: Définir comment le palpeur doit se déplacer entre les points de mesure:
 0: entre les points de mesure, à la hauteur de mesure
 1: entre les points de mesure, à la hauteur de sécurit
- 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 du tenon 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 centre du tenon calculé. Configuration de base = 0





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. SECURITE
	Q305=0	;NO DANS TABLEAU
	Q331=+O	;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 incrire le centre dans un tableau de points zéro.

- 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 palpage 1. La TNC calcule les points de palpage à partir des données contenues dans le cycle et de la distance d'approche programmée dans PM6140
- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de mesure programmée et exécute la première opération de palpage suivant l'avance de palpage (PM6120 ou PM6360). La TNC détermine automatiquement le sens du palpage en fonction de l'angle initial programmé
- 3 Le palpeur se déplace ensuite en suivant une trajectoire circulaire, soit à la hauteur de mesure, soit à la hauteur de sécurité, jusqu'au point de palpage suivant 2 et exécute à cet endroit la deuxième opération de palpage
- 4 La TNC positionne le palpeur au point de palpage 3 puis au point de palpage 4, y exécute la troisième ou la quatrième opération de palpage
- **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 **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 palpage, la TNC palpe toujours en partant du centre de la poche. Dans ce cas, le palpeur ne se déplace pas à la distance de sécurité entre les quatre points de mesure.



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 ajuste le centre du trou sur l'axe Y positif; si vous programmez Q322 différent de 0, la TNC ajuste 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 palpage
- 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 est imprécis.Valeur d'introduction min.: 5°.

- Hauteur mesure dans axe palpage Q261 (en absolu): Coordonnée du centre de la bille (=point de contact) dans l'axe du palpeur sur lequel doit être effectuée la mesure
- Distance d'approche Q320 (en incrémental): Distance supplémentaire entre le point de mesure et la bille du palpeur. Q320 agit en complément de PM6140
- Hauteur de sécurité Ω260 (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (matériels de bridage)
- Déplacement haut. sécu. Q301: Définir comment le palpeur doit se déplacer entre les points de mesure:
 0: entre les points de mesure, à la hauteur de mesure
 1: entre les points de mesure, à la hauteur de sécurité
- Numéro point zéro dans tableau Q305: Indiquer le numéro dans le tableau de points zéro sous lequel la TNC doit mémoriser les coordonnées du centre de la poche. Si vous introduisez Q305=0, la TNC initialise automatiquement le nouveau point de référence au centre de la poche
- Nouveau pt de réf. axe principal Q331 (en absolu): Coordonnée dans l'axe principal à laquelle la TNC doit initialiser le centre de la poche calculé. Configuration de base = 0
- Nouveau pt de réf. axe auxiliaire Q332 (en absolu): Coordonnée dans l'axe auxiliaire à laquelle la TNC doit initialiser le centre de la poche calculé. Configuration de base = 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. SECURITE
	Q305=12	;NO DANS TABLEAU
	Q331=+O	;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 incrire le centre dans un tableau de points zéro.

- 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 palpage 1. La TNC calcule les points de palpage à partir des données contenues dans le cycle et de la distance d'approche programmée dans PM6140
- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de mesure programmée et exécute la première opération de palpage suivant l'avance de palpage (PM6120 ou PM6360). La TNC détermine automatiquement le sens du palpage en fonction de l'angle initial programmé
- 3 Le palpeur se déplace ensuite en suivant une trajectoire circulaire, soit à la hauteur de mesure, soit à la hauteur de sécurité, jusqu'au point de palpage suivant 2 et exécute à cet endroit la deuxième opération de palpage
- 4 La TNC positionne le palpeur au point de palpage 3 puis au point de palpage 4, y exécute la troisième ou la quatrième opération de palpage
- 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 le diamètre nominal de la poche (trou) de manière à ce qu'il soit de préférence trop **grand**.



- 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 ajuste le centre du trou sur l'axe Y positif; si vous programmez Q322 différent de 0, la TNC ajuste 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 palpage
 - 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 est imprécis.Valeur d'introduction min.: 5°.

- Hauteur mesure dans axe palpage Q261 (en absolu): Coordonnée du centre de la bille (=point de contact) dans l'axe du palpeur sur lequel doit être effectuée la mesure
- Distance d'approche Q320 (en incrémental): Distance supplémentaire entre le point de mesure et la bille du palpeur. Q320 agit en complément de PM6140
- Hauteur de sécurité Q260 (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (matériels de bridage)
- Déplacement haut. sécu. Q301: Définir comment le palpeur doit se déplacer entre les points de mesure:
 0: entre les points de mesure, à la hauteur de mesure
 1: entre les points de mesure, à la hauteur de sécurité
- Numéro point zéro dans tableau Q305: Indiquer le numéro dans le tableau de points zéro sous lequel la TNC doit mémoriser les coordonnées du centre du tenon. Si vous introduisez Q305=0, la TNC initialise automatiquement le nouveau point de référence au centre du tenon
- Nouveau pt de réf. axe principal Q331 (en absolu): Coordonnée dans l'axe principal à laquelle la TNC doit initialiser le centre du tenon calculé Configuration de base = 0
- Nouveau pt de réf. axe auxiliaire Q332 (en absolu): Coordonnée dans l'axe auxiliaire à laquelle la TNC doit initialiser le centre du tenon calculé. Configuration de base = 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. SECURITE
	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 incrire 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 palpage 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 palpage suivant l'avance de palpage (PM6120 ou PM6360). La TNC détermine automatiquement le sens du palpage 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 palpage suivant **2** et exécute la deuxième opération de palpage
- 4 La TNC positionne le palpeur au point de palpage 3 puis au point de palpage 4, y exécute la troisième ou la quatrième opération de palpage
- **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).

Coin	Condition X	Condition Y
А	X1 > X3	Y1 < Y3
В	X1 < X3	Y1 < Y3
С	X1 < X3	Y1 > Y3
D	X1 > X3	Y1 > Y3





- Ier point mesure sur ler axe Q263 (en absolu): Coordonnée du 1er point de palpage dans l'axe principal du plan d'usinage
 - Ier point mesure sur 2ème axe Q264 (en absolu): Coordonnée du 1er point de palpage dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
 - Distance ler axe Q326 (en incrémental): Distance entre le 1er et le 2ème point de mesure dans l'axe principal du plan d'usinage
 - 3ème point mesure sur 1er axe Q296 (en absolu): Coordonnée du 3ème point de palpage dans l'axe principal du plan d'usinage
 - ▶ 3ème point mesure sur 2ème axe Q297 (en absolu): Coordonnée du 3ème point de palpage dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
 - Distance 2ème axe Q327 (en incrémental): Distance entre le 3ème et le 4ème point de mesure dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
 - Hauteur mesure dans axe 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 Ω260 (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (matériels de bridage)
 - Déplacement haut. sécu. Q301: Définir comment le palpeur doit se déplacer entre les points de mesure:
 0: entre les points de mesure, à la hauteur de mesure
 1: entre les points de mesure, à la hauteur de sécurité
 - Exécuter rotation de base Q304: Définir si la TNC doit compenser le désaxage de la pièce par une rotation de base:
 - 0: Ne pas exécuter de rotation de base
 - 1: Exécuter une rotation de base





- Numéro point zéro dans tableau Q305: Indiquer le numéro dans le tableau de points zéro 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 de base = 0

5	TCH PROBE	414 PT REF. EXT. 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. SECURITE
	Q304=0	;ROTATION DE BASE
	Q305=7	;NO DANS TABLEAU
	Q331=+O	;POINT DE REFERENCE
	Q332=+0	;POINT DE REFERENCE

3.2 Initialisation automatique des points de <mark>ré</mark>férence

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 incrire 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 palpage 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 palpage suivant l'avance de palpage (PM6120 ou PM6360). Le sens de palpage 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 palpage suivant **2** et exécute la deuxième opération de palpage
- 4 La TNC positionne le palpeur au point de palpage 3 puis au point de palpage 4, y exécute la troisième ou la quatrième opération de palpage
- 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



- ▶ 1er point mesure sur 1er axe Q263 (en absolu): Coordonnée du 1er point de palpage dans l'axe principal du plan d'usinage
- ler point mesure sur 2ème axe Q264 (en absolu): Coordonnée du 1er point de palpage dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- Distance 1er axe Q326 (en incrémental): Distance entre le 1er et le 2ème point de mesure dans l'axe principal du plan d'usinage
- Distance 2ème axe Q327 (en incrémental): Distance entre le 3ème et le 4ème point de mesure dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- ▶ Coin Q308: Numéro du coin sur lequel la TNC doit initialiser le point de référence
- Hauteur mesure dans axe palpage Q261 (en absolu): Coordonnée du centre de la bille (=point de contact) dans l'axe du palpeur sur lequel doit être effectuée la mesure
- Distance d'approche Q320 (en incrémental): Distance supplémentaire entre le point de mesure et la bille du palpeur. Q320 agit en complément de PM6140
- Hauteur de sécurité Ω260 (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (matériels de bridage)
- Déplacement haut. sécu. Q301: Définir comment le palpeur doit se déplacer entre les points de mesure:
 0: entre les points de mesure, à la hauteur de mesure
 1: entre les points de mesure, à la hauteur de sécurité
- Exécuter rotation de base Q304: Définir si la TNC doit compenser le désaxage de la pièce par une rotation de base:
 - 0: Ne pas exécuter de rotation de base
 - 1: Exécuter une rotation de base





- Numéro point zéro dans tableau Q305: Indiquer le numéro dans le tableau de points zéro 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 de base = 0

5	TCH PROBE 4	15 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. SECURITE
	Q304=0	;ROTATION DE BASE
	Q305=8	;NO DANS TABLEAU
	Q331=+O	;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 incrire le centre dans un tableau de points zéro.

- 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 TNC rétracte le palpeur à la hauteur de sécurité et le positionne sur le centre programmé du second trou **2**
- 4 La TNC déplace le palpeur à la hauteur de mesure programmée et enregistre le centre du deuxième trou en palpant quatre fois
- **5** Puis, la TNC rétracte le palpeur à la hauteur de sécurité et le positionne sur le centre programmé du troisième trou **3**
- 6 La TNC déplace le palpeur à la hauteur de mesure programmée et enregistre le centre du troisième trou en palpant quatre fois
- 7 La TNC rétracte ensuite le palpeur à la hauteur de sécurité et 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



▶ Centre 1er axe Q273 (en absolu): Centre du cercle de trous (valeur nominale) dans l'axe principal du plan d'usinage

416 ***⊕**⊗ + **⊕**∢

- **Centre 2ème axe** Q274 (en absolu): Centre du cercle de trous (valeur nominale) dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- ▶ Diamètre nominal 0262: Introduire le diamètre approximatif du cercle de trous. Plus le diamètre du trou est petit et plus vous devez introduire un diamètre nominal précis
- ▶ Angle 1er trou Q291 (en absolu): Angle en coordonnées polaires du 1er centre de trou dans le plan d'usinage
- ▶ Angle 2ème trou Q292 (en absolu): Angle en coordonnées polaires du 2ème centre de trou dans le plan d'usinage
- Angle 3ème trou Q293 (en absolu): Angle en coordonnées polaires du 3ème centre de trou dans le plan d'usinage
- ▶ Hauteur mesure dans axe palpage Q261 (en absolu): Coordonnée du centre de la bille (=point de contact) dans l'axe du palpeur sur lequel doit être effectuée la mesure
- ▶ Hauteur de sécurité Q260 (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (matériels de bridage)
- ▶ 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 de base = 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 de base = 0





Exemple: Séquences CN

5	TCH PROBE 4	L6 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=+O	;POINT DE REFERENCE
	Q332=+0	;POINT DE REFERENCE

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

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

- 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 palpage programmé 1. Ce faisant, la TNC décale le palpeur de la valeur de la distance d'approche, dans le sens positif de l'axe du palpeur
- 2 Puis, le palpeur se déplace dans l'axe du palpeur jusqu'à la coordonnée programmée pour le point de palpage 1 et enregistre la position effective en palpant simplement
- **3** La TNC rétracte ensuite le palpeur à la hauteur de sécurité et initialise le point de référence dans l'axe du palpeur ou bien inscrit la coordonnée 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. La TNC initialise ensuite le point de référence sur cet axe.



- ▶ 1er point mesure sur 1er axe Q263 (en absolu): Coordonnée du 1er point de palpage dans l'axe principal du plan d'usinage
- Ier point mesure sur 2ème axe Q264 (en absolu): Coordonnée du 1er point de palpage dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- Ier point mesure sur 3ème axe Q294 (en absolu): Coordonnée du 1er point de palpage dans l'axe du palpeur
- Distance d'approche Q320 (en incrémental): Distance supplémentaire entre le point de mesure et la bille du palpeur. Q320 agit en complément de PM6140
- Hauteur de sécurité Q260 (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (matériels de bridage)
- Numéro point zéro dans tableau Q305: Indiquer le numéro dans le tableau de points zéro sous lequel la TNC doit mémoriser la coordonnée. Si vous introduisez Q305=0, la TNC initialise automatiquement l'affichage de manière à ce que le nouveau point de référence soit situé sur la surface palpée
- Nouveau pt de réf. sur axe TS Q333 (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur à laquelle la TNC doit initialiser le point de référence. Configuration de base = 0





Exemple: Séquences CN

5	TCH PROBE	417 PT REF DANS AXE TS	
	Q263=+25	;1ER POINT 1ER AXE	
	Q264=+25	;1ER POINT 2EME AXE	
	Q294=+25	;1ER POINT 3EME AXE	
	Q320=0	;DISTANCE D'APPROCHE	
	Q260=+50	;HAUTEUR DE SECURITE	
	Q305=0	;NO DANS TABLEAU	
	Q333=+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 incrire le point d'intersection dans un tableau de points zéro.

- 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 TNC rétracte le palpeur à la hauteur de sécurité et le positionne sur le centre programmé du second trou **2**
- **4** La TNC déplace le palpeur à la hauteur de mesure programmée et enregistre le centre du deuxième trou en palpant quatre fois
- 5 La TNC répète les procédures 3 et 4 pour les trous 3 et 4
- **6** 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 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



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



418
- Numéro point zéro dans tableau Indiquer le numéro dans le tableau de points zéro sous lequel la TNC doit mémoriser les coordonnées du point d'intersection des lignes reliant les centres des trous. 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 de jonction
- Nouveau pt de réf. axe principal Q331 (en absolu): Coordonnée dans l'axe principal à laquelle la TNC doit initialiser le point d'intersection des lignes reliant les centres des trous. Configuration de base = 0
- Nouveau pt de réf. axe auxiliaire Q332 (en absolu): Coordonnée dans l'axe auxiliaire à laquelle la TNC doit initialiser le point d'intersection des lignes reliant les centres des trous. Configuration de base = 0

5	TCH PROBE 4	18 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=+O	;POINT DE REFERENCE
	Q332=+0	;POINT DE REFERENCE

Exemple: Initialiser point de référence arête sup. pièce et centre arc de cercle



O BEGIN PGM CYC413 MM	
1 TOOL CALL O Z	Appeler l'outil 0 pour définition de l'axe du palpeur
2 TCH PROBE 417 PT REF DANS AXE TS	Définition cycle pour initialiser point de réf. dans axe palpeur
Q263=+25 ;1ER POINT 1ER AXE	Point de palpage: Coordonnée X
Q264=+25 ;1ER POINT 2EME AXE	Point de palpage: Coordonnée Y
Q294=+25 ;1ER POINT 3EME AXE	Point de palpage: 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 palpage
Q247=+45 ;INCREMENT ANGULAIRE	Incrément angulaire pour calculer les points de palpage 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. SECURITE	Entre 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	

5

Exemple: Initialiser point de référence arête sup. pièce et centre cercle de trous

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



O BEGIN PGM CYC416 MM	
1 TOOL CALL O Z	Appeler l'outil 0 pour définition de l'axe du palpeur
2 TCH PROBE 417 PT REF DANS AXE TS	Définition cycle pour initialiser point de réf. dans axe palpeur
Q263=+7,5 ;1ER POINT 1ER AXE	Point de palpage: Coordonnée X
Q264=+7,5 ;1ER POINT 2EME AXE	Point de palpage: Coordonnée Y
Q294=+25 ;1ER POINT 3EME AXE	Point de palpage: 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 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	Incrire centre cercle 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 point zéro au centre du cercle de trous avec 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 de pièces

Sommaire

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

Cycle	Softkey
0 PLAN DE REFERENCE Mesure coordonnée dans un axe sélectionnable	
1 PLAN DE REF POLAIRE Mesure d'un point, sens de palpage avec angle	1 PR
420 MESURE ANGLE Mesure d'un angle dans le plan d'usinage	420 ↔ •• <u>+</u> <u>√</u> ?
421 MESURE TROU Mesure position et diamètre d'un trou	421
422 MESURE EXT. CERCLE Mesure position et diamètre d'un tenon circulaire	422 ●+↓↓ ●
423 MESURE INT. RECTANG. Mesure position, longueur et largeur d'une poche rectangulaire	
424 MESURE EXT. RECTANG. Mesure, position, longueur et largeur d'un tenon rectangulaire	424 •+
425 MESURE INT. RAINURE (2ème niveau de softkeys) Mesure interne de la largeur d'une rainure	425
426 MESURE EXT. TRAVERSE (2ème niveau de softkeys) Mesure externe d'une traverse	426 ↓ ↓
427 MESURE COORDONNEE (2ème niveau de softkeys) Mesure d'une coordonnée au choix dans un axe au choix	427 9
430 MESURE CERCLE TROUS (2ème niveau de soft- keys) Mesure position et diamètre d'un cercle de trous	430 [®] ^{\$}
431 MESURE PLAN (2ème niveau de softkeys) Mesure d'angle des axes A et B d'un plan	431

Procès-verbal des résultats de la mesure

La TNC établit un procès-verbal de mesure pour tous les cycles (sauf cycles 0 et 1) destinés à l'étalonnage automatique de vos pièces. 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 procès-verbal pour cycle palpeur 423:

****** Fichier 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. trou: 12.0450 Cote min. trou 12.0000

Valeurs effectives:Centre axe principal : 50.0810 Centre axe auxiliaire: 64.9530 Diamètre: 12.0259

Ecarts:Centre axe principal: 0.0810 Centre axe auxiliaire: -0.0470 Diamètre: 0.0259

Autres résultats de la mesure: Hauteur de mesure: -5.0000

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 description 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
Réusinage nécessaire	Q181 = 1
Pièce rebutée	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 procèsverbal 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 configurée)

Mode ⊪anuel	Mémorisation	édition programme
	Centre sur 21	nd axe (val. nom.)?
0320=0 0260=+100 0301=1 0312=6 TCH PR0BE - 0273=+0 0282=0 0282=0 0261=+0 0380=1 0260=+100 0301=1 0284=0 0285=0	DISTANCE D'APPROCHE HAUTEUR DEPLAC. HAUT. SECU. COMPENSATION AXIS 423 MESURE INT. RECTAN. SCENTRE SUR IER AXE CONTE SUR IER AXE DISTANCE D'APPROCHE HAUTEUR HAUTEUR JENTE MAX. IER COTE SLIMITE MAX. IER COTE SLIMITE MIN. 1ER COTE	0151 0161 0152 0152 0154 0164 0155 0166 0261 0282 MP6140 0320 0274 0282

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 variations 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 réusiner, consultez le paramètre Q181 dans votre programme CN (Q181=1: réusinage).

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

- si un axe du plan d'usinage actif a été défini comme axe de mesure (Q272 = 1 ou 2), la TNC exécute une correction du rayon d'outil tel que décrit précédemment. Le sens de la correction est calculé par la TNC à l'aide du sens de déplacement défini (Q267)
- si l'axe du palpeur a été sélectionné comme axe de mesure (Ω272 = 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)
- wous 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)

- 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 palpage suivant l'avance de palpage (PM6120 ou PM6360). Le sens du palpage est à définir dans le cycle
- 3 Lorsque la TNC a enregistré la position, le palpeur retourne au point initial de l'opération de palpage et mémorise la coordonnée mesurée dans un paramètre Q. En outre, la TNC enregistre dans les paramètres Q115 à Q119 les coordonnées de la position où se trouve le palpeur au moment du signal de commutation. Pour les valeurs de ces paramètres, la TNC ne tient pas compte de la longueur et du rayon de la tige de palpage



Remarques avant que vous ne programmiez

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

° Å

N° paramètre pour résultat: introduire le numéro du paramètre Q auquel doit être affectée la valeur de coordonnée

- Axe de palpage/sens de palpage: introduire l'axe de palpage avec la touche de sélection d'axe ou à partir du clavier ASCII, ainsi que le signe du sens du déplacement. Valider avec la touche ENT
- Position à atteindre: introduire toutes les coordonnées de pré-positionnement du palpeur à l'aide des touches de sélection des axes ou à partir du clavier ASCII
- ▶ Terminer l'introduction: appuyer sur la touche ENT



Exemple: Séquences CN

67	TCH	PROBE	0.0	PLAN	DE	REFERENCE	Q 5	X -

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

PLAN DE REFERENCE polaire (cycle palpeur 1)

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

- 1 En suivant une trajectoire 3D, le palpeur aborde en avance rapide (valeur de PM6150 ou PM6361) le pré-positionnement programmé dans le cycle1
- 2 Le palpeur exécute ensuite l'opération de palpage suivant l'avance de palpage (PM6120 ou PM6360). Lors de l'opération de palpage, la TNC déplace le palpeur simultanément sur 2 axes (en fonction de l'angle de palpage). Il convient de définir le sens de palpage avec l'angle polaire dans le cycle
- 3 Lorsque la TNC a enregistré la position, le palpeur retourne au point initial de l'opération de palpage. La TNC enregistre dans les paramètres Q115 à Q119 les coordonnées de la position où se trouve le palpeur au moment du signal de commutation.



Remarques avant que vous ne programmiez

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



Axe de palpage: introduire l'axe de palpage avec la touche de sélection d'axe ou à partir du clavier ASCII. Valider avec la touche ENT

- Angle de palpage: Angle se référant à l'axe de palpage sur lequel le palpeur doit se déplacer
- Positions à atteindre: introduire toutes les coordonnées de pré-positionnement du palpeur à l'aide des touches de sélection des axes ou à partir du clavier ASCII
- ▶ Terminer l'introduction: appuyer sur la touche ENT



67 TCH	PROBE 1.0	PLAN DE REF POLAIRE
68 TCH	PROBE 1.1	ANGLE X: +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.

- 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 palpage 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 palpage suivant l'avance de palpage (PM6120 ou PM6360)
- **3** Puis, le palpeur se déplace vers le point de palpage suivant **2** et exécute la deuxième opération de palpage
- **4** La TNC rétracte le palpeur à la hauteur de sécurité et mémorise l'angle calculé dans le paramètre Q suivant:

Signification







Q150

Numéro paramètre

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.

Angle mesuré se référant à l'axe

principal du plan d'usinage

- ⁴²⁰ → ∧?
- ▶ **1er point mesure sur 1er axe** Q263 (en absolu): Coordonnée du 1er point de palpage dans l'axe principal du plan d'usinage
- Ier point mesure sur 2ème axe Q264 (en absolu): Coordonnée du 1er point de palpage dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- 2ème point mesure sur 1er axe Q265 (en absolu): Coordonnée du 2ème point de palpage dans l'axe principal du plan d'usinage
- ▶ 2ème point mesure sur 2ème axe Q266 (en absolu): Coordonnée du 2ème point de palpage dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage

Axe de mesure Q272: Axe sur lequel doit être effectuée la mesure:
 1:axe principal = axe de mesure
 2:axe auxiliaire = axe de mesure
 3:axe du palpeur = axe de mesure

Si l'axe du palpeur = axe de mesure:

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

- Sens déplacement 1 Q267: Sens de déplacement du palpeur en direction de la pièce:
 -1:Sens de déplacement négatif
 - +1:Sens de déplacement positif
- Hauteur mesure dans axe palpage Q261 (en absolu): Coordonnée du centre de la bille (=point de contact) dans l'axe du palpeur sur lequel doit être effectuée la mesure
- Distance d'approche Q320 (en incrémental): Distance supplémentaire entre le point de mesure et la bille du palpeur. Q320 agit en complément de PM6140
- Hauteur de sécurité Q260 (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (matériels de bridage)
- Déplacement haut. sécu. Q301: Définir comment le palpeur doit se déplacer entre les points de mesure:
 0: entre les points de mesure, à la hauteur de mesure
 1: entre les points de mesure, à la hauteur de sécurité
- Procès-verbal de mesure Q281: Définir si la TNC doit ou non établir le procès-verbal de mesure:
 0: ne pas établir de procès-verbal de mesure
 1: établir 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



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.

- 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 palpage 1. La TNC calcule les points de palpage à partir des données contenues dans le cycle et de la distance d'approche programmée dans PM6140
- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de mesure programmée et exécute la première opération de palpage suivant l'avance de palpage (PM6120 ou PM6360). La TNC détermine automatiquement le sens du palpage en fonction de l'angle initial programmé
- 3 Le palpeur se déplace ensuite en suivant une trajectoire circulaire, soit à la hauteur de mesure, soit à la hauteur de sécurité, jusqu'au point de palpage suivant 2 et exécute à cet endroit la deuxième opération de palpage
- 4 La TNC positionne le palpeur au point de palpage 3 puis au point de palpage 4, y exécute la troisième ou la quatrième opération de palpage
- **5** La TNC rétracte ensuite le palpeur à la hauteur de sécurité et mémorise les valeurs effectives ainsi que les écarts dans les paramètres Q suivants:

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



Remarques avant que vous ne programmiez

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



Centre 1er axe Q273 (en absolu): Centre du trou dans l'axe principal du plan d'usinage

 $\left(\begin{array}{c} \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \end{array} \right)$

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

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

- Hauteur mesure dans axe 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 bridage)
- Déplacement haut. sécu. Q301: Définir comment le palpeur doit se déplacer entre les points de mesure:
 0: entre les points de mesure, à la hauteur de mesure
 1: entre les points de mesure, à la hauteur de sécurité
- Cote max. du trou Q275: Diamètre max. autorisé pour le trou (poche circulaire)
- Cote min. du trou Q276: Diamètre min. autorisé pour le trou (poche circulaire)
- ► Tolérance centre ler 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-verbal de mesure Q281: Définir si la TNC doit ou non établir le procès-verbal de mesure:
 O: ne pas établir de procès-verbal de mesure

0: ne pas établir de procès-verbal de mesure
1: établir 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 exécuter une surveillance de l'outil (cf. "Surveillance d'outil" à la page 71)

0: surveillance inactive

>0: Numéro d'outil dans le tableau d'outils TOOL.T

5 TCH PRO	BE 421 MESURE TROU
Q273=+	50 ;CENTRE 1ER AXE
Q274=+	50 ;CENTRE 2EME AXE
Q262=7	5 ;DIAMETRE NOMINAL
Q325=+	O ;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=7	5,12;COTE MAX.
Q276=7	4,95;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

3.3 Etalonnage automatique <mark>de</mark> pièces

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.

- 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 palpage 1. La TNC calcule les points de palpage à partir des données contenues dans le cycle et de la distance d'approche programmée dans PM6140
- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de mesure programmée et exécute la première opération de palpage suivant l'avance de palpage (PM6120 ou PM6360). La TNC détermine automatiquement le sens du palpage en fonction de l'angle initial programmé
- 3 Le palpeur se déplace ensuite en suivant une trajectoire circulaire, soit à la hauteur de mesure, soit à la hauteur de sécurité, jusqu'au point de palpage suivant 2 et exécute à cet endroit la deuxième opération de palpage
- 4 La TNC positionne le palpeur au point de palpage 3 puis au point de palpage 4, y exécute la troisième ou la quatrième opération de palpage
- **5** La TNC rétracte ensuite le palpeur à la hauteur de sécurité et mémorise les valeurs effectives ainsi que les écarts dans les paramètres Q suivants:

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



Remarques avant que vous ne programmiez

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



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





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

- Hauteur mesure dans axe 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 bridage)
- Déplacement haut. sécu. Q301: Définir comment le palpeur doit se déplacer entre les points de mesure:
 0: entre les points de mesure, à la hauteur de mesure
 1: entre les points de mesure, à la hauteur de sécurité
- Cote max. du tenon Q275: Diamètre max. autorisé pour le tenon
- Cote min. du tenon Ω276: Diamètre min. autorisé pour le tenon
- ▶ Tolérance centre ler 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-verbal de mesure Q281: Définir si la TNC doit ou non établir le procès-verbal de mesure:
 0: ne pas établir de procès-verbal de mesure

1: établir 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 exécuter une surveillance de l'outil (cf. "Surveillance d'outil" à la page 71):

0: surveillance inactive

>0: Numéro d'outil dans le tableau d'outils TOOL.T

5	TCH PROBE 4	22 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.

- 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 palpage 1. La TNC calcule les points de palpage à partir des données contenues dans le cycle et de la distance d'approche programmée dans PM6140
- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de mesure programmée et exécute la première opération de palpage suivant l'avance de palpage (PM6120 ou PM6360)
- Puis, le palpeur se déplace soit paraxialement à la hauteur de mesure, soit linéairement à la hauteur de sécurité, jusqu'au point de palpage suivant 2 et exécute à cet endroit la deuxième opération de palpage
- 4 La TNC positionne le palpeur au point de palpage 3 puis au point de palpage 4, y exécute la troisième ou la quatrième opération de palpage
- **5** La TNC rétracte ensuite le palpeur à la hauteur de sécurité et mémorise les valeurs effectives ainsi que les écarts dans les paramètres Q suivants:

Numéro paramètre	Signification
Q151	Valeur effective centre axe principal
Q152	Valeur effective centre axe auxiliaire
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.

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

 $\stackrel{\uparrow}{\underset{\downarrow}{\overset{\leftrightarrow}{\bullet}}}$

- Centre 2ème axe Q274 (en absolu): Centre de la poche dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- ▶ Longueur 1er côté Q282: Longueur de la poche parallèle à l'axe principal du plan d'usinage
- Longueur 2ème côté Q283: Longueur de la poche parallèle à l'axe principal du plan d'usinage
- Hauteur mesure dans axe 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 Ω260 (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (matériels de bridage)
- Déplacement haut. sécu. Q301: Définir comment le palpeur doit se déplacer entre les points de mesure:
 0: entre les points de mesure, à la hauteur de mesure
 1: entre les points de mesure, à la hauteur de sécurité
- Cote max. 1er côté Q284: Longueur max. autorisée pour la poche
- Cote min. 1er côté Q285: Longueur min. autorisée pour la poche
- Cote max. 2ème côté Q286: Largeur max. autorisée pour la poche
- Cote min. 2ème côté Q287: Largeur min. autorisée pour la poche
- ► Tolérance centre ler 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-verbal de mesure Q281: Définir si la TNC doit ou non établir le procès-verbal de mesure:

0: ne pas établir de procès-verbal de mesure
1: établir 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 exécuter une surveillance de l'outil (cf. "Surveillance d'outil" à la page 71)

0: surveillance inactive

>0: Numéro d'outil dans le tableau d'outils TOOL.T

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.

- 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 palpage 1. La TNC calcule les points de palpage à partir des données contenues dans le cycle et de la distance d'approche programmée dans PM6140
- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de mesure programmée et exécute la première opération de palpage suivant l'avance de palpage (PM6120 ou PM6360)
- Puis, le palpeur se déplace soit paraxialement à la hauteur de mesure, soit linéairement à la hauteur de sécurité, jusqu'au point de palpage suivant 2 et exécute à cet endroit la deuxième opération de palpage
- 4 La TNC positionne le palpeur au point de palpage 3 puis au point de palpage 4, y exécute la troisième ou la quatrième opération de palpage
- **5** La TNC rétracte ensuite le palpeur à la hauteur de sécurité et mémorise les valeurs effectives ainsi que les écarts dans les paramètres Q suivants:

Numéro paramètre	Signification
Q151	Valeur effective centre axe principal
Q152	Valeur effective centre axe auxiliaire
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.



3.3 Etalonnage automatique <mark>de</mark> pièces

•→___+ _1

- Centre 1er axe Q273 (en absolu): Centre du tenon dans l'axe principal du plan d'usinage
- ▶ Centre 2ème axe Q274 (en absolu): Centre du tenon dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- ▶ Longueur 1er côté Q282: Longueur du tenon parallèle à l'axe principal du plan d'usinage
- ▶ Longueur 2ème côté Q283: Longueur du tenon parallèle à l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- Hauteur mesure dans axe 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 bridage)
- Déplacement haut. sécu. Q301: Définir comment le palpeur doit se déplacer entre les points de mesure:
 0: entre les points de mesure, à la hauteur de mesure
 1: entre les points de mesure, à la hauteur de sécurité
- Cote max. 1er côté Q284: Longueur max. autorisée pour le tenon
- Cote min. 1er côté Q285: Longueur min. autorisée pour le tenon
- Cote max. 2ème côté Q286: Largeur max. autorisée pour le tenon
- Cote min. 2ème côté Q287: Largeur min. autorisée pour le tenon
- ▶ Tolérance centre ler 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-verbal de mesure Q281: Définir si la TNC doit ou non établir le procès-verbal de mesure:
 0: ne pas établir de procès-verbal de mesure

1: établir 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 exécuter une surveillance de l'outil (cf. "Surveillance d'outil" à la page 71):

0: surveillance inactive

>0: Numéro d'outil dans le tableau d'outils TOOL.T

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.

- 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 palpage 1. La TNC calcule les points de palpage à partir des données contenues dans le cycle et de la distance d'approche programmée dans PM6140
- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de mesure programmée et exécute la première opération de palpage suivant l'avance de palpage (PM6120 ou PM6360). 1er palpage 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 palpage suivant 2 et exécute à cet endroit la deuxième opération de palpage. 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 ler axe Q328 (en absolu): Point initial de l'opération de palpage dans l'axe principal du plan d'usinage
- Point initial 2ème axe Q329 (en absolu): Point initial de l'opération de palpage dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
- Décalage pour 2ème mesure Q310 (en incrémental): Valeur pour le décalage du palpeur avant qu'il effectue la 2ème mesure. Si vous introduisez 0, la TNC ne décale pas le palpeur
- Axe de mesure Q272: Axe du plan d'usinage sur lequel doit être effectuée la mesure:
 1:axe principal = axe de mesure
 2:axe auxiliaire = axe de mesure
- Hauteur mesure dans axe palpage Q261 (en absolu): Coordonnée du centre de la bille (=point de contact) dans l'axe du palpeur sur lequel doit être effectuée la mesure
- Hauteur de sécurité Ω260 (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (matériels de bridage)
- ▶ Longueur nominale Q311: (en incrémental): Valeur nominale de la longueur à mesurer
- ▶ Cote max. Q288: Longueur max. autorisée
- ▶ Cote min. Q289: Longueur min. autorisée
- Procès-verbal de mesure Q281: Définir si la TNC doit ou non établir le procès-verbal de mesure:
 0: ne pas établir de procès-verbal de mesure
 1: établir 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 exécuter une surveillance de l'outil (cf. "Surveillance d'outil" à la page 71):

0: surveillance inactive

>0: Numéro d'outil dans le tableau d'outils TOOL.T





5	TCH PROBE 4	125 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=25,0	5;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.

- 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 palpage 1. La TNC calcule les points de palpage à partir des données contenues dans le cycle et de la distance d'approche programmée dans PM6140
- 2 Le palpeur se déplace ensuite à la hauteur de mesure programmée et exécute la première opération de palpage suivant l'avance de palpage (PM6120 ou PM6360). 1er palpage toujours dans le sens négatif de l'axe programmé
- **3** Puis, le palpeur se déplace à la hauteur de sécurité vers le point de palpage suivant et exécute la deuxième opération de palpage
- **4** La TNC rétracte ensuite le palpeur à la hauteur de sécurité et mémorise les valeurs effectives ainsi que l'écart dans les paramètres Q suivants:

Numéro paramètre	Signification
Q156	Valeur effective longueur mesurée
Q157	Valeur effective 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.



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



- Axe de mesure Q272: Axe du plan d'usinage sur lequel doit être effectuée la mesure:
 1:axe principal = axe de mesure
 2:axe auxiliaire = axe de mesure
- Hauteur mesure dans axe palpage Q261 (en absolu): Coordonnée du centre de la bille (=point de contact) dans l'axe du palpeur sur lequel doit être effectuée la mesure
- Distance d'approche Q320 (en incrémental): Distance supplémentaire entre le point de mesure et la bille du palpeur. Q320 agit en complément de PM6140
- Hauteur de sécurité Q260 (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (matériels de bridage)
- ▶ Longueur nominale Q311: (en incrémental): Valeur nominale de la longueur à mesurer
- ▶ Cote max. Q288: Longueur max. autorisée
- ▶ Cote min. Q289: Longueur min. autorisée
- Procès-verbal de mesure Q281: Définir si la TNC doit ou non établir le procès-verbal de mesure:
 0: ne pas établir de procès-verbal de mesure
 1: établir 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 exécuter une surveillance de l'outil (cf. "Surveillance d'outil" à la page 71)

0: surveillance inactive

>0: numéro d'outil dans le tableau d'outils TOOL.T



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=44,9	5;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.

- 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 palpage 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 palpage 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:



Numér	o paramètre Signification
Q160	Coordonnée mesurée
~	Remarques avant que vous ne programmiez
Lg	

- Ier point de mesure sur ler axe Q263 (en absolu): Coordonnée du 1er point de palpage dans l'axe principal du plan d'usinage
 - Ier point de mesure sur 2ème axe Q264 (en absolu): Coordonnée du 1er point de palpage dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
 - Hauteur mesure dans axe palpage Q261 (en absolu): Coordonnée du centre de la bille (=point de contact) dans l'axe du palpeur sur lequel doit être effectuée la mesure
 - Distance d'approche Q320 (en incrémental): Distance supplémentaire entre le point de mesure et la bille du palpeur. Q320 agit en complément de 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 Ω260 (en absolu): Coordonnée dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre le palpeur et la pièce (matériels de bridage)
 - Procès-verbal de mesure Q281: Définir si la TNC doit ou non établir le procès-verbal de mesure:
 0: ne pas établir de procès-verbal de mesure
 1: établir 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 exécuter une surveillance de l'outil (cf. "Surveillance d'outil" à la page 71):
 - 0: surveillance inactive

>0: numéro d'outil dans le tableau d'outils TOOL.T





5	TCH PROBE 4	27 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.

- 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 TNC rétracte le palpeur à la hauteur de sécurité et le positionne sur le centre programmé du second trou **2**
- 4 La TNC déplace le palpeur à la hauteur de mesure programmée et enregistre le centre du deuxième trou en palpant quatre fois
- **5** Puis, la TNC rétracte le palpeur à la hauteur de sécurité et le positionne sur le centre programmé du troisième trou **3**
- 6 La TNC déplace le palpeur à la hauteur de mesure programmée et enregistre le centre du troisième trou en palpant quatre fois
- 7 La TNC rétracte ensuite le palpeur à la hauteur de sécurité et mémorise les valeurs effectives ainsi que les écarts dans les paramètres Q suivants:

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



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



Centre 1er axe Q273 (en absolu): Centre du cercle de trous (valeur nominale) dans l'axe principal du plan d'usinage

⁴³⁰ ⊕[⊕]

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





凼

- Procès-verbal de mesure Q281: Définir si la TNC doit ou non établir le procès-verbal de mesure:
 0: ne pas établir de procès-verbal de mesure
 1: établir 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 exécuter une surveillance de rupture de l'outil (cf. "Surveillance d'outil" à la page 71):
 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.

TCH PROBE 4	30 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
	TCH PROBE 4 Q273=+50 Q274=+50 Q262=80 Q291=+0 Q292=+90 Q293=+180 Q261=-5 Q260=+10 Q288=80,1 Q289=79,9 Q279=0,15 Q289=0,15 Q281=1 Q309=0 Q330=0

3.3 Etalonnage automatique <mark>de</mark> pièces

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.

- 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 palpage 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 palpage
- 2 Le palpeur est ensuite rétracté à la hauteur de sécurité, puis positionné dans le plan d'usinage, sur le point de palpage 2 où il mesure la valeur effective du deuxième point du plan
- **3** Le palpeur est ensuite rétracté à la hauteur de sécurité, puis positionné dans le plan d'usinage, sur le point de palpage **3** où il mesure la valeur effective du troisième point du plan
- **4** La TNC rétracte ensuite le palpeur à la hauteur de sécurité et mémorise les valeurs angulaires calculées dans les paramètres Q suivants:

Numéro paramètre	Signification
Q158	Angle de l'axe A
Q159	Angle de l'axe B
Q170	Rotation autour de l'axe A
Q171	Rotation autour de l'axe B
Q172	Rotation autour de l'axe 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.

A partir du logiciel n° 280 476-12, vous définissez dans les paramètres Q170 - Q172 les angles des axes rotatifs qui doivent être utilisés avec la fonction d'inclinaison du plan d'usinage avec angle dans l'expace. Les deux premiers points de mesure servent à définir la direction de l'axe principal pour l'inclinaison du plan d'usinage.

- 1er poin Coordon principal
 1er poin Coordon auxiliaire
 1er poin
 - ▶ 1er point mesure sur 1er axe Q263 (en absolu): Coordonnée du 1er point de palpage dans l'axe principal du plan d'usinage
 - Ier point mesure sur 2ème axe Q264 (en absolu): Coordonnée du 1er point de palpage dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
 - ler point mesure sur 3ème axe Q294 (en absolu): Coordonnée du 1er point de palpage dans l'axe du palpeur
 - 2ème point mesure sur 1er axe Q265 (en absolu): Coordonnée du 2ème point de palpage dans l'axe principal du plan d'usinage
 - ▶ 2ème point mesure sur 2ème axe Q266 (en absolu): Coordonnée du 2ème point de palpage dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
 - 2ème point de mesure 3ème axe Q295 (en absolu): Coordonnée du 2ème point de palpage dans l'axe du palpeur
 - ▶ 3ème point mesure sur 1er axe Q296 (en absolu): Coordonnée du 3ème point de palpage dans l'axe principal du plan d'usinage
 - ▶ 3ème point mesure sur 2ème axe Q297 (en absolu): Coordonnée du 3ème point de palpage dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage
 - 3ème point de mesure sur 3ème axe Q298 (en absolu): Coordonnée du 3ème 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 bridage)
 - Procès-verbal de mesure Q281: Définir si la TNC doit ou non établir le procès-verbal de mesure:
 0: ne pas établir de procès-verbal de mesure
 1: établir un procès-verbal de mesure: La TNC enregistre en configuration standard le fichier de procès-verbal TCHPR431.TXT dans le répertoire où se trouve également votre programme de mesure





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
3.3 Etalonnage automatique <mark>de</mark> pièces

Exemple: Mesure d'un tenon rectangulaire et réusinage

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



O BEGIN PGM BEAMS MM	
1 TOOL CALL O Z	Appel d'outil, préparation
2 L Z+100 RO 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 RO F MAX M6	Dégager l'outil, changement d'outil
7 TOOL CALL 99 Z	Appeler le palpeur
8 TCH PROBE 424 MESURE EXT. RECT.	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. SECURITE	
Q284=O ;COTE MAX. 1ER COTE	Valeurs d'introd. pour contrôle tolérance non nécessaire
Q285=0 ;COTE MIN. 1ER COTE	
Q286=0 ;COTE MAX. 2EME COTE	

1

Q287=O ;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 RO 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 RO 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=O ;SUREPAISSEUR 1ER AXE	
17 CYCL CALL M3	Appel du cycle
18 LBL 0	Fin du sous-programme
19 END PGM BEAMS MM	

Exemple: Etalonnage poche rectangulaire, procès-verbal de mesure



O BEGIN PGM BSMESU MM	
1 TOOL CALL 1 Z	Appel d'outil, palpeur
2 L Z+100 RO 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. SECURITE	
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	Edition du 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

Dégager l'outil, fin du programme

Procès-verbal de mesure (fichier TCPR423.TXT)

**************************************	* PROCÈS-VERBAL DE MESURE 423 MESURE POCHE RECTANGULAIRE ************************************
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 ALLO	UÉES: 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
	COTE MAX. LONGUEUR CÔTÉ AXE AUXILIAIRE: 70.1000 COTE MIN. LONGUEUR 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 CENTRE AXE	PRINCIPAL: 0.0905 AUXILIAIRE: -0.0653
LONGUEUR C Longueur (ÔTÉ AXE PRINCIPAL: 0.1200 CÔTÉ AXE AUXILIAIRE: -0.0080
AUTRES RÉSULTATS DE	LA MESURE: HAUTEUR DE MESURE: -5.0000 ********** FIN PROCÈS-VERBAL DE MESURE ************************************

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	2 CAL
3 MESURE Cycle de mesure pour création de cycles constructeur	PA A
440 COMPENSAT. THERMIQUE Cycle de mesure pour calcul du comportement thermique	440 □→⊒

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 palpage (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 palpage 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 d'étalonnage (matériels de bridage)

- Rayon bague de réglage: rayon pièce d'étalonnage
- Etalon. interne =0/externe=1: Définir si la TNC doit réaliser un étalonnage interne ou externe:
 - 0: étalonnage interne
 - 1: étalonnage 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, disponible seulement à partir du logiciel CN 280 474-xx)

Le cycle palpeur 3 détermine une position au choix sur la pièce, dans n'importe quel sens de palpage Contrairement aux autres cycles de mesure, avec le cycle 3, vous pouvez 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 palpage défini. Le sens de palpage 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 palpage 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** (disponible à partir du numéro de logiciel CN 280 476-06), vous pouvez désactiver la surveillance du palpeur afin de pouvoir effectuer un dégagement en une séquence de déplacement. Veiller à choisir correctement le sens du dégagement car sinon, vous pourriez endommager le palpeur.

- N° de paramètre pour résultat: Introduire le numéro du paramètre Q auquel doit être affectée la valeur de la première coordonnée (X)
- Axe de palpage: 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 palpage: Angle se référant à l'axe de palpage 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
- ▶ Terminer l'introduction: 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 DE DESAXAGE (cycle palpeur 440, DIN/ISO: G440; disponible à partir du logiciel CN 280 476-xx)

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 palpage
- 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

3.4 Cycles <mark>sp</mark>éciaux

Remarques

Remarques avant que vous ne programmiez

Avant d'exécuter une mesure, vous devez avoir réalisé au moins une opération d'étalonnage; sinon la TNC délivre un message d'erreur.Si vous travaillez avec plusieurs zones de déplacement, vous devez réaliser un étalonnage pour chacune d'entre elles.

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).

440 □, ₽

Opération: 0=étalon., 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

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

- Distance d'approche Q320 (en incrémental): Distance supplémentaire entre le point de mesure et le disque de palpage. 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 bridage) (se réfère au point de référence actif)

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	







Cycles palpeurs destinés à 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.

Si nécessaire, 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 120 et aux cycles d'étalonnage d'outils de la TNC, vous pouvez effectuer automatiquement l'étalonnage de vos outils: Les valeurs de correction pour la longueur et le rayon sont stockées dans la mémoire centrale d'outils TOOL.T et converties 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 • 0,0063) 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 = tolérance de mesure • n avec

avance de palpage [mm/min.]

tolérance de

V

mesure tolérance de mesure [mm], dépend de PM6507 n vitesse de rotation [1/min.] PM6507 vous permet de configurer l'avance de palpage:

PM6507=0:

La tolérance de mesure reste constante – indépendamment du rayon d'outil. Si l'on utilise de très gros outils, l'avance de palpage 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 palpage suffisante, y compris si l'on utilise des outils avec rayons d'outils importants. La TNC modifie la tolérance selon le tableau suivant:

rayon d'outil	tolérance de mesure
jusqu'à 30 mm	PM6510
30 à 60 mm	2 • PM6510
60 à 90 mm	3 • PM6510
90 à 120 mm	4 • PM6510

PM6507=2:

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

Tolérance de mesure = (r • PM6510)/ 5 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".

Execution PGM en continu Mémorisation programme			
Ø BEGIN PGM STAT1 MM	Out i	1 T 1	SCHR
1 TOOL CALL 2 Z \$2500 DL+0.1 DR+0.1	. /////4	MIN	
2 L Z+100 R0 F MAX M3	120	MAX	
3 CYCL DEF 17.0 TARAUDAGE RIGIDE		UTN	
4 CYCL DEF 17.1 DIST. 2			
5 CYCL DEF 17.2 PROF. +1			
6 CYCL DEF 17.3 PAS +1			
7 CC X+22.5 Y+35.75			
8 CYCL DEF 7.0 POINT ZERO			
0% S-IST 17:18			
T 3% S-MOM LIMIT	1		
+X +25.471+Y	-21.10	65 + Z	-956.32
+C +89.894+b	+180.00	23	
		S	89.333
EFF. 🔽 🖬 1 Z S	6 130	FØ	M 5/9
INFOS INFOS INFOS ETA	INFOS	STATUS	
PGM AFF. POS. OUTIL COORDO		FONCT. M	

4.2 Cycles disponibles

Sommaire

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

Cycle	Ancien format	Nouveau format
Etalonnage du TT	30 ∰ CAL	480 Ø→ CAL
Etalonner la longueur d'outil	31	481 8
Etalonnage du rayon d'outil	32	⁴⁸² ∅→
Etalonnage de la longueur et du rayon d'outil	33 [∅] →→	483 Ø

Les cycles 480 à 483 sont disponibles à partir du logiciel CN 280 476-xx.

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 également étalonner les outils avec inclinaison du plan d'usinage.

Diffférences entre les cycles 31 à 33 et 481 à 483

L'ensemble des fonctions ainsi que le déroulement du cycle sont identiques. Seules diffférences 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

Etalonnage du TT



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 120 avec le cycle de mesure TCH PROBE 30 ou TCH PROBE 480. Le processus 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.

Vous devez utiliser 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'intérieure de laquelle aucune collision ne peut se produire avec les pièces ou matériels de bridage. La hauteur de sécurité se réfère au point de référence pièce actif. Si vous avez introduit une hauteur de sécurité si petite que la pointe de l'outil puisse être en-deçà de l'arête supérieure de l'assiette, la TNC positionne automatiquement l'outil d'étalonnage au-dessus de l'assiette (zone de sécurité dans 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=+10	D ;HAUTEUR DE SECURITE	

Etalonner la longueur d'outil

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 à étalonner.

Vous programmez l'étalonnage de la longueur d'outil à l'aide du cycle de mesure plainf1fs18 TCH PROBE 31 LONGUEUR D'OUTIL. 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 palpage et déplacé en rotation sur la surface de mesure du TT. Programmez le décalage dans le tableau d'outils sous Décalage d'outil: Rayon (**TT: R-OFFS**).

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

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

Déroulement de l'"étalonnage dent par dent"

La TNC pré-positionne l'outil à étalonner sur le côté de la tête de palpage. La surface frontale de l'outil se situe à une valeur définie dans PM6530, au-dessous de l'arête supérieure de la tête de palpage. Dans le tableau d'outils, vous pouvez définir un autre décalage sous Décalage d'outil: Longueur (**TT: L-OFFS**). La TNC palpe ensuite radialement avec outil en rotation pour déterminer l'angle initial destiné à l'étalonnage dent par dent. Pour terminer, on étalonne la longueur de toutes les dents en modifiant l'orientation de la broche. Pour ce type de mesure, programmez l'ETALONNAGE DENTS dans le cycle TCH PROBE 31 = 1.

4.2 Cycle<mark>s d</mark>isponibles

Définition du cycle

Å

- Mesure outil=0 / contrôle=1: Définir si vous désirez étalonner l'outil pour la première fois ou contrôler un outil déjà étalonné. Pour un premier étalonnage, la TNC écrase la longueur d'outil L dans la mémoire centrale d'outils TOOL.T et initialise la valeur Delta DL à 0. Si vous contrôlez un outil, la longueur mesurée est comparée à la longueur d'outil L dans TOOL.T. La TNC calcule l'écart en tenant compte du signe et l'intègre comme valeur Delta DL dans TOOL.T. Cet écart est également disponible dans Q115. Si la valeur Delta est supérieure à la tolérance d'usure ou à la tolérance de rupture admissibles pour la longueur d'outil, la TNC bloque l'outil (état L dans TOOL.T)
- N° paramètre pour résultat?: numéro de paramètre sous lequel la TNC mémorise l'état de la mesure: 0.0: outil dans les tolérances

1,0: outil usé (LTOL dépassée)

2,0: outil cassé (**LBREAK** dépassée). Si vous ne désirez pas continuer à traiter le résultat de la mesure dans le programme, valider la question de dialogue avec NO ENT

- Hauteur de sécurité: Introduire la position dans l'axe de broche à l'intérieure de laquelle aucune collision ne peut se produire avec les pièces ou matériels de bridage. La hauteur de sécurité se réfère au point de référence pièce actif. Si vous avez introduit une hauteur de sécurité si petite que la pointe de l'outil puisse être en-deçà de l'arête supérieure de l'assiette, la TNC positionne automatiquement l'outil d'étalonnage au-dessus de l'assiette (zone de sécurité dans PM6540)
- Etalonnage dents 0=Non / 1=0ui: 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 CONTROLE: 0
9 TCH PROBE 31.2 HAUT.: +120
10 TCH PROBE 31.3 ETALONNAGE DENTS: 0

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

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

Exemple: Séquences CN; nouveau format

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

Etalonnage du rayon d'outil

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 à étalonner.

Vous programmez l'étalonnage du rayon d'outil à l'aide du cycle de mesure TCH PROBE 32 RAYON D'OUTIL. 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 au diamant peuvent être étalonnés avec broche à l'arrêt si l'on dispose du logiciel CN à partir de la version 280 476-xx. 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.

Déroulement de la mesure

La TNC pré-positionne l'outil à étalonner sur le côté de la tête de palpage. La surface frontale de l'outil se situe à une valeur définie dans PM6530, au-dessous de l'arête supérieure de la tête de palpage. 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.

4.2 Cycles disponibles

Définition du cycle

^ø,⊼

- Mesure outil=0 / contrôle=1: Définir si vous désirez étalonner l'outil pour la première fois ou contrôler un outil déjà étalonné. Pour un premier étalonnage, la TNC écrase le rayon d'outil R dans la mémoire centrale d'outils TOOL.T et met pour la valeur Delta DR = 0. Si vous contrôlez un outil, le rayon mesuré est comparé au rayon d'outil dans TOOL.T. La TNC calcule l'écart en tenant compte du signe et l'inscrit comme valeur Delta DR dans TOOL.T. Cet écart est également disponible dans Q116. Si la valeur Delta est supérieure à la tolérance d'usure ou à la tolérance de rupture admissibles pour le rayon d'outil, la TNC bloque l'outil (état L dans TOOL.T).
- N° de paramètre pour résultat?: numéro de paramètre sous lequel la TNC mémorise l'état de la mesure:

0,0: outil dans les tolérances

1,0: outil usé (RTOL dépassée)

2,0: outil cassé (**RBREAK** dépassée). Si vous ne désirez pas continuer à traiter le résultat de la mesure dans le programme, valider la question de dialogue avec la touche NO ENT

- Hauteur de sécurité: Introduire la position dans l'axe de broche à l'intérieure de laquelle aucune collision ne peut se produire avec les pièces ou matériels de bridage. La hauteur de sécurité se réfère au point de référence pièce actif. Si vous avez introduit une hauteur de sécurité si petite que la pointe de l'outil puisse être en-deçà de l'arête supérieure de l'assiette, la TNC positionne automatiquement l'outil d'étalonnage au-dessus de l'assiette (zone de sécurité dans PM6540)
- Etalonnage dents 0=Non / 1=0ui: Définir s'il faut effectuer en plus 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 CONTROLE: 0
9 TCH PROBE 32.2 HAUT.: +120
10 TCH PROBE 32.3 ETALONNAGE DENTS: 0

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

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

Exemple: Séquences CN; nouveau format

6 TOOL CALL	12 Z
7 TCH PROBE	182 RAYON D'OUTIL
Q340=1	;CONTROLE
Q260=+100	;HAUTEUR DE SECURITE
Q341=1	;ETALONNAGE DENTS

Etalonnage complet de l'outil

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 à étalonner.

Pour étalonner l'outil en totalité, (longueur et rayon), programmez le cycle TCH PROBE 33 MESURE DE L'OUTIL. 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 au diamant peuvent être étalonnés avec broche à l'arrêt si l'on dispose du logiciel CN à partir de la version 280 476-xx. 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.

Déroulement 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 déroulement de la mesure correspond aux phases des cycles 31 et 32.

4.2 Cycles disponibles

Définition du cycle

ø,₫

- Mesure outil=0 / contrôle=1: Définir si vous désirez étalonner l'outil pour la première fois ou contrôler un outil déjà étalonné. Pour un premier étalonnage, la TNC écrase le rayon d'outil R et la longueur d'outil L dans la mémoire centrale d'outils TOOL.T et met pour les valeurs Delta DR et DL = 0. Si vous contrôlez un outil, les valeurs d'outil mesurées sont comparées aux valeurs de l'outil dans TOOL.T. La TNC calcule les écarts en tenant compte du signe et les intègre comme valeurs Delta DR et DL dans TOOL.T. Ces écarts sont également disponibles dans Q115 et Q116. Si l'une des valeurs Delta est supérieure à la tolérance d'usure ou à la tolérance de rupture admissibles, la TNC bloque l'outil (état L dans TOOL.T).
- N° paramètre pour résultat?: numéro de paramètre sous lequel la TNC mémorise l'état de la mesure:
 0,0: outil dans les tolérances
 1,0: outil usé (LTOL ou/et RTOL dépassée)
 2,0: outil cassé (LBREAK ou/et RBREAK dépassée) Si vous ne désirez pas continuer à traiter le résultat de la mesure dans le programme, valider la question de dialogue avec la touche NO ENT
- Hauteur de sécurité: Introduire la position dans l'axe de broche à l'intérieure de laquelle aucune collision ne peut se produire avec les pièces ou matériels de bridage. La hauteur de sécurité se réfère au point de référence pièce actif. Si vous avez introduit une hauteur de sécurité si petite que la pointe de l'outil puisse être en-deçà de l'arête supérieure de l'assiette, la TNC positionne automatiquement l'outil d'étalonnage au-dessus de l'assiette (zone de sécurité dans PM6540)
- Etalonnage dents 0=Non / 1=0ui: Définir s'il faut effectuer en plus 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 CONTROLE: 0
9 TCH PROBE 33.2 HAUTEUR: +120
10 TCH PROBE 33.3 ETALONNAGE DENTS: 0

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

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 33.0 MESURE D'OUTIL
8 TCH PROBE 33.1 CONTROLE: 1 Q5
9 TCH PROBE 33.2 HAUTEUR: +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







Digitalisation

5.1 Digitalisation avec palpeur à commutation ou mesurant (option)

Sommaire

Grâce à l'option Digitalisation, la TNC enregistre des formes 3D à l'aide d'un système de palpage.

Pour la digitalisation, vous avez besoin des éléments suivants

- Palpeur
- Module logiciel "option Digitalisation"
- Le cas échéant, logiciel d'exploitation des données digitalisées SUSA de HEIDENHAIN pour le traitement ultérieur des données issues de la digitalisation avec le cycle MEANDRES

Pour effectuer la digitalisation à l'aide des palpeurs, vous disposez des cycles de digitalisation suivants:

ZONE parallélépipédique, palpeur à commuta- on et palpeur mesurant: Définir la zone de digi- alisation	MAX N
MEANDRES, palpeur à commutation: Digitali- ation en méandres	
COURBES DE NIVEAUX, palpeur à commuta- on: Digitalisation en courbes de niveaux	
LIGNE, palpeur à commutation: Digitalisation	
5 ZONE Tableau de points, palpeur mesurant:	,
6 MEANDRES, palpeur mesurant: Digitalisation	
7 COURBES DE NIVEAUX, palpeur mesurant: Digitalisation en courbes de niveaux	
8 LIGNE, palpeur mesurant: Digitalisation ligne-	



La TNC et la machine doivent avoir été préparées par le constructeur de la machine pour l'utilisation d'un palpeur.

Avant de commencer la digitalisation, vous devez étalonner le palpeur.

Si vous travaillez alternativement avec un palpeur à commutation et un palpeur mesurant, veillez à:

- sélectionner le bon palpeur avec PM6200
- ne pas raccorder simultanément sur la commande le palpeur mesurant et le palpeur à commutation

La TNC ne peut pas reconnaître le palpeur réellement présent dans la broche.

Fonction

A l'aide du palpeur, on digitalise une forme 3D point par point suivant une trame sélectionnable. Avec un palpeur à commutation, la vitesse de digitalisation est comprise entre 200 et 800 mm/min. pour une distance entre points (DIST.P) de 1 mm. Avec le palpeur mesurant, vous définissez la vitesse de digitalisation dans le cycle de digitalisation. Vous pouvez introduire une vitesse jusqu'à 3000 mm/min.

Les positions enregistrées sont mémorisées par la TNC directement sur le disque dur. Avec la fonction interface PRINT, vous définissez dans quel répertoire doivent être mémorisées les données.

Pour le fraisage des données digitalisées, si vous utilisez un outil dont le rayon correspond à celui de la tige de palpage, vous pouvez alors exécuter directement les données digitalisées à l'aide du cycle 30 (cf. Manuel d'utilisation "8.8 Cycles d'usinage ligne-à-ligne").

Les cycles de digitalisation sont à programmer pour les axes principaux X, Y et Z et les axes rotatifs A, B et C.

Les conversions de coordonnées ou la rotation de base ne doivent pas être activées pendant la digitalisation.

La TNC ajoute la **BLK FORM** dans le fichier de données digitalisées. Ce faisant, elle agrandit la pièce brute définie dans le cycle ZONE du double de la valeur de PM6310 (pour palpeur mesurant).

5.2 Programmer les cycles de digitalisation

Sélectionner les cycles de digitalisation

- Appuyer sur la touche TOUCH PROBE
- Par softkey, sélectionner le cycle de digitalisation désiré

Répondre aux questions de dialogue de la TNC: introduisez sur le clavier les valeurs correspondantes en validant chaque introduction avec la touche ENT. Lorsque la TNC dispose de toutes les informations, elle ferme automatiquement la définition du cycle. Informations concernant les différents paramètres d'introduction: cf. descriptif de chaque cycle dans ce chapitre

Définir la zone à digitaliser

Vous disposez de 2 cycles pour définir la zone à digitaliser. A l'aide du cycle 5 ZONE, vous pouvez définir une zone en forme de parallélépipéde en palpant cette forme. Avec le palpeur mesurant, une alternative consiste à sélectionner avec le cycle 15 ZONE un tableau de points dans lequel a été définie la limitation de la zone sous forme de tracé polygonal.

Définir la zone parallélépipédique à digitaliser

Vous définissez la zone à digitaliser comme parallélépipède par indication des coordonnées min. et max. dans les trois axes principaux X, Y et Z – comme pour définir la pièce brute BLK FORM (cf. fig. de droite).

Nom de PGM données digitalisées: Nom du fichier où seront mémorisées les données digitalisées

> Dans le menu écran de configuration de l'interface de données, introduisez en entier le chemin d'accès vers lequel la TNC doit mémoriser les données digitalisées.

- Axe de palpage: Introduire l'axe du palpeur
- > Zone point MIN: Point min. de la zone à digitaliser
- Zone point MAX: Point max. de la zone à digitaliser
- Hauteur de sécurité: Position dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre la tige de palpage et le forme à digitaliser

Exemple

G

50 TCH PROBE 5	.0 ZONE
51 TCH PROBE 5	.1 PGM NAME: DONNEES
52 TCH PROBE 5	.2 Z X+0 Y+0 Z+0
53 TCH PROBE 5	.3 Z X+10 Y+10 Z+2
54 TCH PROBE 5	.4 HAUT.: +100



Définir la zone de forme libre à digitaliser (palpeur mesurant seulement)



Le cycle de digitalisation 15 ne peut pas être combiné avec le cycle de digitalisation 17 COURBES DE NIVEAUX

Vous définissez la zone à digitaliser dans un tableau de points que vous créez en mode Positionnement avec introduction manuelle. Vous pouvez enregistrer les différents points par TEACH-IN ou laisser la TNC les générer automatiquement lorsque vous guidez manuellement la tige de palpage autour de la pièce (cf. fig. de droite).

Nom de PGM données digitalisées: Nom du fichier où seront mémorisées les données digitalisées



Dans le menu écran de configuration de l'interface de données, introduisez en entier le chemin d'accès vers lequel la TNC doit mémoriser les données digitalisées.

- > Axe de palpage: Introduire l'axe du palpeur
- Nom PGM données zone: Nom du tableau de points définissant la zone
- Point MIN axe de palpage: Point min. de la zone à DIGITALISER dans l'axe du palpeur
- Point MAX axe de palpage: Point max. de la zone à DIGITALISER dans l'axe du palpeur
- Hauteur de sécurité: Position dans l'axe du palpeur excluant toute collision entre la tige de palpage et le forme à digitaliser

Exemple

50 TCH PR	OBE 15.0	ZONE	
51 TCH PR	OBE 15.1	PGM DIGIT:	DONNEES

- 52 TCH PROBE 15.2 PGM RANGE: TAB1
- 53 TCH PROBE 15.3 MIN: +0 MAX: +10 HAUT.: +100



Tableaux de points

Si vous travaillez avec un palpeur mesurant, vous pouvez enregistrer des tableaux de points en mode Positionnement avec introduction manuelle; ceux-ci vous permettent de définir une zone à digitaliser de forme libre ou bien encore d'enregistrer toutes sortes de contours pouvant être exécutés avec le cycle 30. Vous devez pour cela disposer du logiciel (option) "Digitalisation avec palpeur mesurant" de HEIDENHAIN.

Vous pouvez enregistrer les points de deux manières:

■ manuellement par TEACH IN ou

en les faisant générer automatiquement par la TNC

La TNC peut mémoriser jusqu'à 893 points dans un tableau de points utilisé comme zone de digitalisation. Pour activer la surveillance, mettez sur ZONE la softkey ZONE/DONNEES CONTOUR.

Les points sont reliés par des droites, permettant ainsi de définir la zone à digitaliser. La TNC relie automatiquement par une droite le dernier point au premier point du tableau.

Enregistrer les tableaux de points

Après avoir installé le palpeur mesurant dans la broche et l'avoir verrouillé mécaniquement, sélectionnez un tableau de points à l'aide de la softkey PNT:



En mode Positionnement avec introduction manuelle, appuyer sur la softkey PNT. La TNC affiche les menus avec les softkeys suivantes:

Fonction	Softkey
Enregistrer les points manuellement	VALIDAT. MANUELLE POINTS
Enregistrer les points automatiquement	VALIDAT. Autom. Points
Sélectionner entre zone digitalisation et contour	ZONE DONNEES CONTOUR
Mémoriser/ne pas mémoriser la coordonnée X	X OFF / ON
Mémoriser/ne pas mémoriser la coordonnée Y	Y OFF / ON
Mémoriser/ne pas mémoriser la coordonnée Z	Z OFF/DN

Sélectionner l'introduction pour le contour (DONNEES CONTOUR) ou pour la zone de digitalisation (ZONE): Commuter la softkey TM:ZONE DONNEES CONTOUR sur la fonction désirée Si vous désirez enregistrer manuellement les points par TEACH IN, procédez de la manière suivante:

Sélectionner l'enregistrement manuel: Appuyer sur la softkey VALID. MANUELLE POINTS. La TNC affiche les softkeys suivantes:

Fonction	Softkey
Avance pour que le palpeur réagisseà une dévia- tion de la tige	F
Mémoriser position dans le tableau de points VALID. POSITION EFF.	-+‡

- Définir l'avance à laquelle le palpeur doit réagir à une déviation de la tige: appuyer sur la softkey F et introduire l'avance
- Définir si la TNC doit ou non enregistrer les coordonnées de certains axes: Commuter la softkey X OFF/ON; Y OFF/ON et Z OFF/ON sur la fonction désirée
- Déplacer le palpeur sur le premier point de la zone à digitaliser ou sur le premier point du contour: dévier à la main la tige de palpage dans le sens de déplacement souhaité
- Appuyer sur la softkey VALID. POSITION EFF.. La TNC inscrit les coordonnées des axes sélectionnés dans le tableau de points. Seules les coordonnées du plan d'usinage seront utilisées pour la définition de la zone à digitaliser
- Déplacer le palpeur sur le point suivant et prendre en compte la position effective. Répéter la procédure jusqu'à ce que toute la zone ait été digitalisée

Si vous désirez que la TNC génère automatiquement les points, procédez de la manière suivante:

Enregistrement automatique des points: appuyer sur la softkey VALID. AUTOM. POINTS. La TNC affiche les softkeys suivantes:

Fonction	Softkey
Avance pour que le palpeur réagisse à une déviation de la tige	F
Définir l'écart entre points avec enregistrement automatique	-+‡
 Définir l'avance à laquelle le palpeur doit réagir à u tige: appuyer sur la softkey F et introduire l'avanc 	ne déviation de la e
 Enregistrement automatique des points: appuyer VALID. AUTOM. POINTS. La TNC affiche d'autres 	sur la softkey s softkeys
Définir l'avance à laquelle le palpeur doit réagir à u	ne déviation de la

- Definir l'avance a laquelle le paipeur doit reagir a une deviation de la tige: appuyer sur la softkey F et introduire l'avance
 Définir l'évance la softkey reagir le TNC les soussistes
- Définir l'écart entre les points pour que la TNC les enregistre: appuyer sur la softkey DIST. ENTRE POINTS et introduire l'écart entre les points. Après cela, la TNC affiche la softkey START
- Déplacer le palpeur sur le premier point de la zone à digitaliser ou sur le premier point du contour: Dévier à la main la tige de palpage dans le sens de déplacement souhaité
- Lancer l'enregistrement: appuyer sur la softkey START
- Dévier à la main la tige de palpage dans le sens de déplacement souhaité. La TNC enregistre les coordonnées selon la distance entre points programmée
- Stopper l'enregistrement: appuyer sur la softkey STOP

5.3 Modes de digitalisation

Digitalisation en méandres

Palpeur à commutation: cycle de digitalisation 6 MEANDRES

Palpeur mesurant: cycle de digitalisation 16 MEANDRES

Le cycle de digitalisation MEANDRES vous permet de digitaliser en méandres une forme 3D. Ce procédé convient particulièrement bien aux formes relativement planes. Si vous traitez ultérieurement les données digitalisées à l'aide du logiciel d'exploitation SUSA de HEIDENHAIN, vous devez utiliser la digitalisation en MEANDRES.

Lors de la digitalisation, sélectionnez un axe du plan d'usinage dans lequel le palpeur se déplace en partant du point MIN dans le plan d'usinage et dans le sens positif jusqu'à la limite de la zone. A cet endroit, le palpeur est décalé en fonction de la distance entre les lignes et se déplace dans le sens inverse sur cette ligne. Une fois rendu à l'autre extrêmité de la ligne, le palpeur est à nouveau décalé de la distance entre les lignes. Le processus est répété jusqu'à ce que la zone soit entièrement digitalisée.

A l'issue de la digitalisation, le palpeur retourne à la hauteur de sécurité.

Lors de la digitalisation avec palpeur mesurant, la TNC enregistre les positions où interviennent de fortes modifications de sens – jusqu'à 1000 positions par ligne. Sur la ligne suivante, la TNC réduit automatiquement l'avance de digitalisation lorsque le palpeur arrive à proximité de la zone critique. Ceci vous permet d'obtenir de meilleurs résultats de palpage.

Point initial

- Coordonnées du point MIN dans le plan d'usinage définies dans le cycle 5 ZONE ou le cycle 15 ZONE, coordonnée de l'axe de broche = hauteur de sécurité
- Le point initial est abordé automatiquement par la TNC: tout d'abord dans l'axe de broche à la hauteur de sécurité, puis dans le plan d'usinage

Aborder la forme

Le palpeur se déplace vers la forme, dans le sens négatif de l'axe de broche. Les coordonnées de la position à laquelle le palpeur affleure la forme sont mémorisées.



Dans le programme d'usinage, vous devez définir le cycle ZONE avant le cycle MEANDRES.



5.3 Modes <mark>de</mark> digitalisation

Paramètres de digitalisation

Les paramètres avec **(M)** concernent le palpeur mesurant et les paramètres avec **(C)** concernent le palpeur à commutation:

- Sens des lignes (M, S): Axe de coordonnées du plan d'usinage dans le sens positif duquel le palpeur se déplace en partant du premier point du contour mémorisé
- Limit. dans sens de la normale (S): Course de dégagement du palpeur après déviation de la tige. Plage d'introduction: 0 à 5 mm. Recommandation: Pour bien faire, la valeur d'introduction doit se situer entre 0.5 • Dist.entre points et la Dist. entre points. Plus la bille est petite et plus vous devez sélectionner une limitation dans le sens de la normale importante
- ▶ Angle de palpage (M): Sens du déplacement du palpeur par rapport au sens des lignes. Plage d'introduction: -90° à +90°
- Avance F (M): Introduire la vitesse de digitalisation. Plage d'introduction: 1 à 3 000 mm/min. Plus la vitesse de digitalisation est grande et moins les données digitalisées seront précises
- Avance min. (M): Avance de digitalisation pour la première ligne. Plage d'introduction: 1 à 3 000 mm/min.
- Distance min. entre les lignes (M): Si vous introduisez une valeur inférieure à la Dist. entre lignes, dans la zone de contours à forte pente, la TNC réduit l'écart entre les lignes jusqu'au minimum programmé. Ceci permet d'obtenir une densité régulière des points enregistrés, y compris sur des surfaces fortement structurées. Plage d'introduction: 0 à 20 mm (M), 0 à 5 mm (S)
- Distance entre les lignes (M, S): Décalage du palpeur en fin de ligne; distance entre les lignes. Plage d'introduction: 0 à 20 mm (M), 0 à 5 mm (S)
- Dist. max. entre les points (M, S): Ecart max. entre les points mémorisés par la TNC. Celle-ci tient également compte de points importants et déterminants pour la forme du modèle, par exemple, aux angles internes. Plage d'introduction: 0,02 à 20 mm (M), 0,02 à 5 mm (S)
- Tolérance (M): La TNC empêche la mémorisation de points digitalisés tant que l'écart d'une droite entre les deux derniers points de palpage ne dépasse pas la tolérance. Ceci permet d'obtenir une densité élevée des points sur des contours courbes; et sur des contours plats, un minimum de points est enregistré. Avec la tolérance "0", la TNC délivre les points suivant l'écart entre points programmé. Plage d'introduction: 0 à 0,9999 mm
- Réduction d'avance aux angles (M): Valider la question de dialogue avec NO ENT. La TNC inscrit une valeur automatiquement



La réduction d'avance n'agit que si la ligne de digitalisation ne comporte pas plus de 1000 points au niveau desquels l'avance doit être réduite. Exemple: Séquences CN avec palpeur à commutation

60	TCH	PROBE	6.0	MEANDR	ES		
61	TCH	PROBE	6.1	SENS:	X		
62	TCH	PROBE	6.2	ELEV.:	0.5	DIST.L:	0.2
	D	IST.P:	0.5				

Exemple: Séquences CN avec palpeur mesurant

60	TCH	PROBE	16.0	MEAND	RES		
61	TCH	PROBE	16.1	SENS:	X		
	A	NGLE: ·	+0				
62	TCH	PROBE	16.2	F1000	FMIN500)	
	DI	ST.MIN	.ENTR	E LIGN	ES: 0.2	DIST.L:	0.5
	D	IST.P:	0.5	TOL: 0	.1 DIST.	: 2	

Digitalisation de courbes de niveaux

- Palpeur à commutation: cycle de digitalisation 7 COURBES DE NIVEAUX
- Palpeur mesurant: cycle de digitalisation 17 COURBES DE NIVEAUX

Le cycle de digitalisation COURBES DE NIVEAUX vous permet de digitaliser par paliers une forme 3D. La digitalisation de courbes de niveaux convient particulièrement bien aux formes à forte pente (culots d'injection sur outils d'injection, par exemple) ou bien encore lorsqu'il s'agit de ne digitaliser qu'une seule courbe de niveaux (contour d'une came, par exemple).

Lors de la digitalisation et une fois le premier point enregistré, le palpeur se déplace à hauteur constante autour de la forme. Lorsque le premier point de palpage est à nouveau atteint, une passe est réalisée dans le sens positif ou négatif de l'axe de broche, en fonction de la distance entre les lignes programmée. Le palpeur se déplace à nouveau autour de la pièce, à cette hauteur et jusqu'au premier point enregistré. Le processus est répété jusqu'à ce que la zone soit entièrement digitalisée.

A l'issue de la digitalisation, le palpeur retourne à la hauteur de sécurité et au point initial programmé.

Lors de la digitalisation avec palpeur mesurant, la TNC enregistre les positions où interviennent de fortes modifications de sens – jusqu'à 1000 positions par ligne. Sur la courbe de niveaux suivante, la TNC réduit automatiquement l'avance de digitalisation lorsque le palpeur arrive à proximité de la zone critique. Ceci vous permet d'obtenir de meilleurs résultats de palpage.

Restrictions concernant la zone de palpage

- Dans l'axe du palpeur: la ZONE définie doit se situer en-dessous du point culminant de la forme 3D, au minimum à une distance correspondant à la valeur du rayon de la bille de palpage
- Dans le plan d'usinage: la zone définie doit être supérieure à la forme 3D, au moins de la valeur du rayon de la bille de palpage

Point initial

- Coordonnée du point MIN dans l'axe de broche définie dans le cycle 5 ZONE lorsque la Dist. entre lignes introduite est positive
- Coordonnée du point MAX dans l'axe de broche définie dans le cycle 5 ZONE lorsque la Dist. entre lignes introduite est négative
- Coordonnées du plan d'usinage définies dans le cycle COURBES DE NIVEAUX
- Le point initial est abordé automatiquement par la TNC: tout d'abord dans l'axe de broche à la hauteur de sécurité, puis dans le plan d'usinage

Dans le programme d'usinage, vous devez définir le cycle de digitalisation ZONE avant le cycle COURBES DE NIVEAUX.

Le cycle de digitalisation 17 ne peut pas être combiné avec le cycle 15 ZONE.



Paramètres de digitalisation

Les paramètres avec **(M)** concernent le palpeur mesurant et les paramètres avec **(C)** concernent le palpeur à commutation:

- Limitation temps (M, S): Laps de temps pendant lequel le palpeur doit atteindre le premier point de palpage d'une courbe de niveaux après une boucle. Vous définissez dans PM6390 la durée à l'issue de laquelle le palpeur doit atteindre à nouveau le premier point. La TNC interrompt le cycle de digitalisation si la durée programmée est dépassée. Plage d'introduction: 0 à 7200 secondes. Pas de limitation de temps si vous introduisez "0"
- ▶ **Point de démarrage (M, S)**: Coordonnées du point initial dans le plan d'usinage
- ► Axe d'approche et sens (M, S): axe de coordonnées et sens suivant lesquels le palpeur aborde la forme
- Axe initial et sens (M, S):axe de coordonnées et sens suivant lesquels le palpeur contourne la forme pendant la digitalisation. Avec le sens de digitalisation, vous définissez si l'opération de fraisage suivante doit être réalisée en avalant ou en opposition.
- Avance F (M): Introduire la vitesse de digitalisation. Plage d'introduction: 1 à 3 000 mm/min. Plus la vitesse de digitalisation est grande et moins les données digitalisées seront précises
- Avance min. (M): Avance de digitalisation pour la première ligne. Plage d'introduction: 1 à 3 000 mm/min.
- Distance min. entre les lignes (M): Si vous introduisez une valeur inférieure à la Dist. entre lignes, dans la zone de contours à forte pente, la TNC réduit l'écart entre les lignes jusqu'au minimum programmé. Ceci permet d'obtenir une densité régulière des points enregistrés, y compris sur des surfaces fortement structurées. Plage d'introduction: 0 à 20 mm (M), 0 à 5 mm (S)
- Limit. dans sens de la normale (S): Course de dégagement du palpeur après déviation de la tige. Plage d'introduction: 0 à 5 mm. Recommandation: Pour bien faire, la valeur d'introduction doit se situer entre 0.5 • Dist.entre points et la Dist. entre points. Plus la bille est petite et plus vous devez sélectionner une limitation dans le sens de la normale importante
- Distance entre lignes et sens (M, S): décalage du palpeur lorsqu'il atteint à nouveau le point initial d'une courbe de niveaux; le signe détermine le sens du décalage du palpeur. Plage d'introduction: -20 à +20 mm (M), -5 à +5 mm (S)



Si vous ne voulez digitaliser qu'une seule courbe de niveaux, introduisez 0 pour la Dist. entre lignes.

Dist. max. entre les points (M, S): Ecart max. entre les points mémorisés par la TNC. Celle-ci tient également compte de points importants et déterminants pour la forme du modèle, par exemple, aux angles internes. Plage d'introduction: 0,02 à 20 mm (M), 0,02 à 5 mm (S) Exemple: Séquences CN avec palpeur à commutation

60 TCH PROBE 7.0 COURBES DE NIVEAU	
61 TCH PROBE 7.1 TEMPS: 0 X+0 Y+0	
62 TCH PROBE 7.2 SUITE CHRON: Y- / X-	
63 TCH PROBE 7.3 ELEV.: 0.5 DIST.L: +0.2	
DIST.P: 0.5	

Exemple: Séquences CN avec palpeur mesurant

60 TCH PROBE 17.0 COURBES DE NIVEAU
61 TCH PROBE 17.1 TEMPS: 0 X+0 Y+0
62 TCH PROBE 17.2 SUITE CHRON: Y- / X-
63 TCH PROBE 17.2 F1000 FMIN500
DIST.MIN.ENTRE LIGNES: 0.2 DIST.L: +0.5
DIST.P: 0.5 TOL: 0.1 DIST.: 2

- Tolérance (M): La TNC empêche la mémorisation de points digitalisés tant que l'écart d'une droite entre les deux derniers points de palpage ne dépasse pas la tolérance. Ceci permet d'obtenir une densité élevée des points sur des contours courbes; et sur des contours plats, un minimum de points est enregistré. Avec la tolérance "0", la TNC délivre les points suivant l'écart entre points programmé. Plage d'introduction: 0 à 0,9999 mm
- Réduction d'avance aux angles (M): Valider la question de dialogue avec NO ENT. La TNC inscrit une valeur automatiquement



La réduction d'avance n'agit que si la ligne de digitalisation ne comporte pas plus de 1000 points au niveau desquels l'avance doit être réduite.

Digitalisation ligne-à-ligne

- Palpeur à commutation: cycle de digitalisation 8 LIGNES
- Palpeur mesurant: cycle de digitalisation 18 LIGNES

Le cycle LIGNE permet de digitaliser ligne-à-ligne une forme 3D.

Avec le palpeur mesurant, vous utilisez ce cycle principalement pour digitaliser avec un axe rotatif. Cf. "Digitalisation avec axes rotatifs".

Avec le palpeur à commutation, vous utilisez ce cycle surtout pour digitaliser des surfaces relativement planes à exécuter sans exploitation des données digitalisées et d'une manière constante, en avalant ou en opposition.

Lors de la digitalisation, le palpeur se déplace jusqu'à limite de la zone, dans le sens positif ou négatif d'un axe sélectionnable dans le plan d'usinage. Il retourne ensuite à la hauteur de sécurité puis, en rapide, au début de la ligne suivante. Rendu à cet endroit, le palpeur se déplace en rapide dans le sens négatif de l'axe de broche jusqu'à la hauteur pour réduction d'avance; partant de cette hauteur, il se déplace selon l'avance de palpage jusqu'à ce qu'il affleure la forme 3D. Le processus est répété jusqu'à ce que la zone soit entièrement digitalisée. Courses: cf. figure de droite, en bas.

A l'issue de la digitalisation, le palpeur retourne à la hauteur de sécurité.

Lors de la digitalisation avec palpeur mesurant, la TNC enregistre les positions où interviennent de fortes modifications de sens – jusqu'à 1000 positions par ligne. Sur la ligne suivante, la TNC réduit automatiquement l'avance de digitalisation lorsque le palpeur arrive à proximité de la zone critique. Ceci vous permet d'obtenir de meilleurs résultats de palpage.





Point initial

- Limite zone positive ou négative du sens des lignes programmé (dépend du sens de la digitalisation)
- Coordonnées du point MIN dans le plan d'usinage définies dans le cycle 5 ZONE ou le cycle 15 ZONE, coordonnée de l'axe de broche = hauteur de sécurité
- Le point initial est abordé automatiquement par la TNC: tout d'abord dans l'axe de broche à la hauteur de sécurité, puis dans le plan d'usinage

Aborder la forme

Le palpeur se déplace vers la forme, dans le sens négatif de l'axe de broche. Les coordonnées de la position à laquelle le palpeur affleure la forme sont mémorisées.



Dans le programme d'usinage, vous devez définir le cycle de digitalisation ZONE avant le cycle de digitalisation LIGNE

Paramètres de digitalisation

Les paramètres avec **(M)** concernent le palpeur mesurant et les paramètres avec **(C)** concernent le palpeur à commutation:

- Sens des lignes (M, S): Axe de coordonnées du plan d'usinage parallèle auquel le palpeur se déplace. Avec le sens de digitalisation, vous définissez si l'opération de fraisage suivante doit être réalisée en avalant ou en opposition.
- Angle de palpage (M): Sens du déplacement du palpeur par rapport au sens des lignes. En combinant le sens des lignes et l'angle de palpage, vous pouvez définir librement le sens de la digitalisation. Plage d'introduction: -90° à +90°
- Hauteur pour réduction d'avance (M, S): Coordonnée dans l'axe de broche au niveau de laquelle la TNC commute en début de ligne entre l'avance rapide et l'avance de palpage. Plage d'introduction: -99 999,9999 à +99 999,9999
- Avance F (M): Introduire la vitesse de digitalisation. Plage d'introduction: 1 à 3 000 mm/min. Plus la vitesse de digitalisation est grande et moins les données digitalisées seront précises
- Avance min. (M): Avance de digitalisation pour la première ligne. Plage d'introduction: 1 à 3 000 mm/min.
- Distance min. entre les lignes (M): Si vous introduisez une valeur inférieure à la Dist. entre lignes, dans la zone de contours à forte pente, la TNC réduit l'écart entre les lignes jusqu'au minimum programmé. Ceci permet d'obtenir une densité régulière des points enregistrés, y compris sur des surfaces fortement structurées. Plage d'introduction: 0 à 20 mm (M), 0 à 5 mm (S)
- Limit. dans sens de la normale (S): Course de dégagement du palpeur après déviation de la tige. Plage d'introduction: 0 à 5 mm. Recommandation: Pour bien faire, la valeur d'introduction doit se situer entre 0.5 • Dist.entre points et la Dist. entre points. Plus la bille est petite et plus vous devez sélectionner une limitation dans le sens de la normale importante

Exemple: Séquences CN avec palpeur à commutation

60	TCH PROBE	8.0	LIGNE
61	TCH PROBE	8.1	SENS: X- HAUT.:+25
62	TCH PROBE	8.2	ELEV.: 0.5 DIST.L: 0.2
	DIST.P:	0.5	

Exemple: Séquences CN avec palpeur mesurant

60 TCH PROBE 18.0 LIGNE
61 TCH PROBE 18.1 SENS: ANGLE X: 0
HAUT.: +25
62 TCH PROBE 18.2 F1000 FMIN500
DIST.MIN.ENTRE LIGNES: 0.2 DIST.L: 0.5
DIST.P: 0.5 TOL: 0.1 DIST.: 2

5.3 Modes <mark>de</mark> digitalisation
- Dist. entre lignes et sens (M, S): décalage du palpeur en fin de ligne = distance entre lignes. Plage d'introduction: 0 à +20 mm (M), 0 à +5 mm (S)
- Dist. max. entre les points (M, S): Ecart max. entre les points mémorisés par la TNC. Celle-ci tient également compte de points importants et déterminants pour la forme du modèle, par exemple, aux angles internes. Plage d'introduction: 0,02 à 20 mm (M), 0,02 à 5 mm (S)
- Tolérance (M): La TNC empêche la mémorisation de points digitalisés tant que l'écart d'une droite entre les deux derniers points de palpage ne dépasse pas la tolérance. Ceci permet d'obtenir une densité élevée des points sur des contours courbes; et sur des contours plats, un minimum de points est enregistré. Avec la tolérance "0", la TNC délivre les points suivant l'écart entre points programmé. Plage d'introduction: 0 à 0,9999 mm
- Réduction d'avance aux angles (M): Valider la question de dialogue avec NO ENT. La TNC inscrit une valeur automatiquement



La réduction d'avance n'agit que si la ligne de digitalisation ne comporte pas plus de 1000 points au niveau desquels l'avance doit être réduite.

Digitalisation avec axes rotatifs

Si vous utilisez un palpeur à commutation, vous pouvez digitaliser avec des axes rotatifs sous forme de méandres (cycle 6), ligne-à-ligne (cycle 8) ou sous forme de courbes de niveaux (cycle 7). Dans tous les cas, introduisez dans le cycle ZONE l'axe rotatif concerné. La TNC interprète les valeurs des axes rotatifs en degrés.

Si vous utilisez un palpeur mesurant, vous ne pouvez utiliser pour la digitalisation avec axes rotatifs que le cycle 18 LIGNE. Vous définissez l'axe rotatif comme axe d'interstice.

Données digitalisées

Le fichier de données digitalisées comporte les données concernant les axes définis dans le cycle ZONE.

La TNC ne génère pas la **BLK FORM** car la représentation graphique des axes rotatifs est impossible.



Le mode d'affichage de l'axe rotatif doit être le même pour la digitalisation et pour le fraisage (réduire l'affichage à une valeur inférieure à 360° ou ne pas réduire l'affichage).

Palpeur mesurant: Cycle LIGNE avec axe rotatif

Si vous avez défini un axe linéaire (ex. X) dans le paramètre d'introduction SENS DES LIGNES, en fin de ligne la TNC incrémente l'axe rotatif (ex. A) défini dans le cycle ZONE de la valeur de DIST.L. Cf. figures de droite.

Exemple: séquences CN

30 TCH PROBE 5.0 ZONE
31 TCH PROBE 5.1 PGM DIGIT: DATRND
32 TCH PROBE 5.2 Z X+0 A+0 Z+0
33 TCH PROBE 5.3 X+85 A+270 Z+25
34 TCH PROBE 5.4 HAUT.: 50
· · · ·
60 TCH PROBE 18.0 LIGNE
61 TCH PROBE 18.1 SENS: X
ANGLE: O HAUT.: 25
62 TCH PROBE 18.2 F1000
DIST.MIN.ENTRE LIGNES: 0.2 DIST.L: 0.5
DIST $P \cdot 0 = TOI \cdot 0 = 1$ DIST $\cdot 2$





1

Palpeur à commutation: Cycle MEANDRES avec axe rotatif

Si vous avez défini un axe linéaire (ex. X) dans le paramètre d'introduction Sens des lignes, en fin de ligne la TNC incrémente l'axe rotatif (ex. A) défini dans le cycle ZONE de la valeur de DIST.L. Le palpeur oscille, par exemple dans le plan Z/X. Cf. figure en haut et à droite.

Si vous avez défini un axe rotatif (ex. comme sens des lignes, en fin de ligne la TNC incrémente l'axe linéaire (ex. X) défini dans le cycle ZONE de la valeur de DIST.L. Le palpeur oscille, par exemple dans le plan Z/A: cf. figure de droite, au centre.

Exemple: séquences CN

	30	TCH	PROBE	5.0	ZONE	
	31	TCH	PROBE	5.1	PGM DIGIT: DATRND	
	32	TCH	PROBE	5.2	Z X+0 A+0 Z+0	
	33	TCH	PROBE	5.3	X+85 A+270 Z+25	
	34	TCH	PROBE	5.4	HAUT.: 100	
	60	TCH	PROBE	6.0	MEANDRES	

- 61 TCH PROBE 6.1 SENS: A
- 62 TCH PROBE 6.2 ELEV.: 0,3 DIST.L: 0.5 DIST.P: 0,5





COURBES DE NIVEAUX avec axe rotatif

Dans le cycle, vous définissez le point initial sur un axe linéaire (ex. X) et sur un axe rotatif (ex. C). Même définition pour la suite chronologique de la procédure d'approche. Le palpeur oscille, par exemple dans le plan X/C. Cf. figure en bas et à droite.

Ce processus s'applique aussi aux machines équipées seulement de deux axes linéaires (ex. Z/X) et d'un axe rotatif (ex. C).

Exemple: séquences CN

30 TCH PROBE 5.0 ZONE
31 TCH PROBE 5.1 PGM DIGIT: DATH
32 TCH PROBE 5.2 Z X-500 C+0 Z+0
33 TCH PROBE 5.3 X+50 C+360 Z+85
34 TCH PROBE 5.4 HAUT.: 100
· · · ·
60 TCH PROBE 7.0 COURBES DE NIVEAU
60 TCH PROBE 7.0 COURBES DE NIVEAU61 TCH PROBE 7.1 TEMPS: 250 X+80 C+0
60 TCH PROBE 7.0 COURBES DE NIVEAU 61 TCH PROBE 7.1 TEMPS: 250 X+80 C+0 62 TCH PROBE 7.2 SUITE CHRON. X-/C+

Le sens de rotation de l'axe rotatif défini dans la suite chron. d'approche est valable pour toutes les courbes de niveaux (lignes). Avec le sens de rotation, vous définissez si l'opération de fraisage suivante doit être exécutée en avalant ou en opposition.



5.4 Utilisation des données digitalisées dans un programme d'usinage

Ex. de séquences CN dans un fichier de données digitalisées avec cycle COURBES DE NIVEAUX

O BEGIN PGM DONNEES MM	Nom du programme DONNEES: défini dans le cycle ZONE
1 BLK FORM 0.1 Z X-40 Y-20 Z+0	Définition de la pièce brute: dimensions définies par la TNC
2 BLK FORM 0.2 X+40 Y+40 Z+25	
3 L Z+250 FMAX	Hauteur de sécurité dans l'axe de broche: définie dans cycle ZONE
4 L X+0 Y-25 FMAX	Point initial en X/Y: défini dans le cycle COURBES DE NIVEAUX
5 L Z+25	Hauteur initiale en Z: définie dans le cycle COURBES DE NIVEAUX; elle dépend du signe de la distance entre les lignes
6 L X+0,002 Y-12,358	Première position enregistrée
7 L X+0,359 Y-12,021	Deuxième position enregistrée
····	
253 L X+0,003 Y-12,390	1ère courbe de niveau digitalisée: retour 1ère position enregistrée
254 L Z+24,5 X+0,017 Y-12,653	
····	
2597 L X+0,093 Y-16,390	Dernière position enregistrée dans la zone
2598 L X+0 Y-25 FMAX	Retour au point initial en X/Y
2599 L Z+250 FMAX	Retour à la hauteur de sécurité dans l'axe de broche
2600 END PGM DONNEES MM	Fin du programme

La grandeur max. du fichier de données digitalisées est de 1.500 Mo. Elle correspond à la capacité du disque dur de la TNC dans l'hypothèse ou celui-ci ne comporte aucun programme. Pour exécuter les données digitalisées, vous avez deux possibilités:

- Cycle d'usinage 30 si vous devez travailler en plusieurs passes (seulement pour données enregistrées avec les cycles MEANDRES et LIGNE, cf. Manuel d'utilisation, chap. "8.8 Cycles d'usinage ligneà-ligne")
- Création d'un programme auxiliaire si vous ne désirez exécuter qu'une finition:

O BEGIN PGM FRAISAGE MM	
1 TOOL DEF 1 L+0 R+4	Définition de l'outil: rayon d'outil = rayon de la tige de palpage
2 TOOL CALL 1 Z S4000	Appel d'outil
3 L RO F1500 M13	Définir l'avance de fraisage, MARCHE broche et MARCHE arrosage
4 CALL PGM DONNEES	Appeler les données digitalisées
5 END PGM FRAISAGE MM	Fin du programme

Α

Angle d'un plan, mesurer ... 97 Avance de palpage ... 6

С

Cercle de trous, mesurer ... 94 Cercle, mesurer l'extérieur ... 79 Cercle, mesurer l'intérieur ... 76 Compensation du désaxage de la pièce sur deux trous ... 23 Correction d'outil ... 71 Cycles de palpage mode Manuel ... 10 Cycles palpeurs pour le mode automatique ... 4

D

Désaxage pièce, compenser à partir d'un axe rotatif ... 35, 38 à partir de deux tenons circulaires ... 33 à partir de deux trous ... 31 avec deux tenons circulaires ... 23 par mesure de deux points d'une droite ... 18, 29 Digitalisation ... 122 avec axes rotatifs ... 136 définir la zone ... 124 en courbes de niveaux ... 131 en méandres ... 129 ligne-à-ligne ... 133 programmer les cycles de digitalisation ... 124 sommaire ... 122 tableaux de points ... 126 Dilatation thermique, mesurer ... 106 Données digitalisées, exécution ... 140

Ε

Etalonnage automatique d'outils cf. Etalonnage d'outil Etalonnage d'outil afficher les résultats de la mesure ... 111 étalonnage complet ... 118 étalonnage du TT ... 113 longueur d'outil ... 114 paramètres-machine ... 110 rayon d'outil ... 116 sommaire ... 112 Etalonnage d'outils Etalonnage de pièces ... 24, 68 Etat de la mesure ... 70

L

Logique de positionnement ... 7

Μ

Mesure d'une coordonnée donnée ... 92 Mesure multiple ... 5 Mesurer l'angle d'un plan ... 97 Mesurer un angle ... 74

Ρ

Palpeurs 3D ... 2 étalonnage à commutation ... 13, 104 mesurant ... 16 gestion de différentes données d'étalonnage ... 15 mémoriser les valeurs d'étalonnage dans TOOL.T ... 15, 17 Paramètres de résultat ... 70 Paramètres-machine pour palpeur 3D ... 5 Poche rectangulaire, étalonner ... 85 Point de réf., initialisation automatique ... 42 centre cercle de trous ... 58 centre de 4 trous 61 centre poche circulaire ... 48 centre poche rectangulaire ... 44 centre tenon circulaire ... 50 centre tenon rectangulaire ... 46 dans l'axe du palpeur ... 60 extérieur coin ... 52 intérieur coin ... 55 Point de référence, initialisation manuelle à partir de trous/tenons ... 23 centre de cercle comme point de référence ... 22 coin comme point de référence ... 21 dans un axe au choix ... 20 Procès-verbal des résultats de la mesure ... 69

R

Rainure, mesurer l'exterieur ... 90 Rainure, mesurer l'intérieur ... 88 Rainure, mesurer la largeur ... 88 Résultats de la mesure dans les paramètres Q ... 70 Rotation de base enregistrer en mode Manuel ... 18 enregistrer pendant le déroulement du programme ... 28 initialisation directe ... 37

S

Surveillance d'outil ... 71 Surveillance de tolérances ... 70

Т

Tableau de points zéro valider les résultats du palpage ... 12 Tenon rectangulaire, étalonner ... 82 Traverse, mesurer l'extérieur ... 90 Trou, étalonner ... 76

V

Valeurs de palpage dans tableau de points zéro, enregistrer ... 12

Ζ

Zone de sécurité ... 5

HEIDENHAIN

 DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

 Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

 83301 Traunreut, Germany

 [®] +49 (8669) 31-0

 ^{EXX} +49 (8669) 5061

 E-Mail: info@heidenhain.de

 Technical support

 ^{EXX} +49 (8669) 31-1000 E-Mail: service@heidenhain.de

 Measuring systems

 [®] +49 (8669) 31-3104

 Image: Construct of the construction of the constructi

www.heidenhain.de