

HEIDENHAIN



Manuel d'utilisation Programmation DIN/ISO

TNC 620

Logiciel CN 734980-01 734981-01

Eléments de commande de la TNC

Eléments de commande à l'écran

Touche	Fonction
\bigcirc	Choix du partage d'écran
	Commuter l'écran entre les modes Machine et Programmation
	Softkeys : choix de fonction dans l'écran
	Commuter les barres de softkeys

Modes Machine

Touche	Fonction
	Mode Manuel
	Manivelle électronique
	Positionnement avec introduction manuelle
	Exécution de programme pas à pas
•	Exécution de programme en continu

Modes Programmation

Touche	Fonction	
	Mémorisation/Edition de programme	
- >	Test de programme	

Gérer les programmes/fichiers, fonctions TNC

Touche	Fonction
PGM MGT	Sélectionner et effacer des programmes/ fichiers, transmission externe des données
PGM CALL	Définir un appel de programme, sélectionner les tableaux de points zéro et de points
MOD	Sélectionner la fonction MOD
HELP	Afficher les textes d'aide pour les messages d'erreur CN, appeler TNCguide
ERR	Afficher tous les messages d'erreur en instance
CALC	Afficher la calculatrice

Touches de navigation

Touche	Fonction
† +	Déplacer la surbrillance
С ОТО	Sélection directe des séquences, cycles et fonctions paramétrées

Potentiomètres pour l'avance/la vitesse de broche

Avance	Vitesse de rotation broche
100	100
150	150
WW F %	S %

Cycles, sous-programmes et répétitions de parties de programme

Touche	Fonction
TOUCH PROBE	Définir les cycles palpeurs
CYCL CYCL CALL	Définir et appeler les cycles
LBL LBL CALL	Définir et appeler les sous-programmes et les répétitions de partie de programme
STOP	Définir un arrêt programmé

Données d'outils

Touche	Fonction
TOOL DEF	Définition d'outils dans le programme
TOOL	Appeler les données d'outils

Programmation d'opérations de contournage

rogrammation a operations as contournage		
Touche	Fonction	
APPR DEP	Approche/sortie du contour	
FK	Programmation flexible de contours FK	
L _A P	Droite	
¢cc	Centre de cercle/pôle pour coordonnées polaires	
Jc)	Trajectoire circulaire avec centre de cercle	
CR o	Trajectoire circulaire avec rayon	
СТР	Trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel	
CHE RND OCCO	Chanfrein/arrondi d'angle	

Fonctions spéciales

Touche	Fonction
SPEC FCT	Afficher les fonctions spéciales
	Sélection onglet suivant dans formulaire
	Champ de dialogue ou bouton avant/arrière

Introduire les axes de coordonnées et nombres, édition

Touche	Fonction
x v	Sélectionner les axes ou les introduire dans le programme
0 9	Chiffres
· 7+	Point décimal/inverser le signe
PI	Introduction des coordonnées polaires/valeurs incrémentales
Q	Programmer les paramètres Q/état des paramètres Q
+	Transfert de la position courante ou d'un résultat de la calculatrice
NO	Ignorer les questions du dialogue et effacer des mots
ENT	Valider la saisie et continuer le dialogue
END	Fermer une séquence, terminer la saisie
CE	Effacer un nombre introduit ou un message d'erreur TNC
DEL	Interrompre le dialogue, effacer une partie du programme

Remarques concernant ce manuel

Vous trouverez ci-après une liste des symboles utilisés dans ce manuel



Ce symbole signale que vous devez tenir compte des remarques particulières relatives à la fonction concernée.



Ce symbole signale qu'il existe un ou plusieurs dangers en relation avec l'utilisation de la fonction décrite :

- Dangers pour la pièce
- Dangers pour l'élément de serrage
- Dangers pour l'outil
- Dangers pour la machine
- Dangers pour l'opérateur



Ce symbole indique que la fonction décrite doit être adaptée par le constructeur de votre machine. L'action d'une fonction peut être différente d'une machine à l'autre.



Ce symbole signale que les descriptions détaillées d'une fonction sont disponibles dans un autre manuel utilisateur.

Modifications souhaitées ou découverte d'une "coquille"?

Nous nous efforçons en permanence d'améliorer notre documentation. Merci de votre aide, faites-nous part de vos souhaits de modification à l'adresse e-mail : tnc-userdoc@heidenhain.de.



Type de TNC, logiciel et fonctions

Ce manuel décrit les fonctions dont disposent les TNCs à partir des numéros de logiciel CN suivants :

Type de TNC	Nr. de logiciel CN
TNC 620	734980-01
TNC 620 E	734981-01

A l'aide des paramètres-machine, le constructeur adapte les fonctions de la commande qui conviennent le mieux à chacune de ses machines. Dans ce manuel figurent ainsi des fonctions qui n'existent pas dans toutes les TNCs.

Exemple de fonctions TNC non disponibles sur toutes les machines :

■ Etalonnage d'outils à l'aide du TT

Nous vous conseillons de prendre contact avec le constructeur de votre machine pour connaître les fonctions présentes sur votre machine.

De nombreux constructeurs de machines ainsi qu'HEIDENHAIN proposent des cours de programmation TNC. Il est conseillé de participer à de telles formations afin de se familiariser rapidement avec le fonctionnement de la TNC.



Manuel d'utilisation de la programmation des cycles :

Toutes les fonctions relatives aux cycles (cycles palpeurs et cycles d'usinage) sont décrites dans un autre manuel. En cas de besoin, adressez-vous à HEIDENHAIN pour recevoir ce manuel d'utilisation. ID: 679295-xx

Options de logiciel

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

Options hardware

Axe auxiliaire pour 4 axes et broche non asservie

Axe auxiliaire pour 5 axes et broche non asservie

Option logicielle 1(numéro d'option #08)

Interpolation sur corps d'un cylindre (cycles 27, 28 et 29)

Avance en mm/min. pour axes rotatifs: M116

Inclinaison du plan d'usinage (fonctions Plane, cycle 19 et softkey 3D-ROT en mode de fonctionnement Manuel)

Cercle sur 3 axes avec inclinaison du plan d'usinage

Option logicielle 2 (numéro d'option #09)

Interpolation sur 5 axes

Usinage 3D:

- M128 : conserver la position de la pointe de l'outil lors du positionnement des axes inclinés (TCPM)
- FUNTION TCPM: conserver la position de la pointe de l'outil lors du positionnement des axes inclinés (TCPM) avec possibilité de réglage du mode d'action
- M144 : prise en compte de la cinématique de la machine pour les positions EFF/NOM en fin de séquence
- Autres paramètres Finition/ébauche et Tolérance pour axes rotatifs dans le cycle 32 (G62)
- Séquences **LN** (correction 3D)

Fonction Touch probe (numéro d'option 17)

Cycles palpeurs

- Compensation du désaxage de l'outil en mode Manuel
- Compensation du désaxage de l'outil en mode Automatique
- Initialisation du point d'origine en mode Manuel
- Initialisation du point d'origine en mode Automatique
- Mesure automatique des pièces
- Etalonnage automatique des outils



Advanced programming features (numéro d'option 19)

Programmation flexible de contours FK

Programmation Texte clair HEIDENHAIN avec aide graphique pour pièces dont la cotation des plans n'est pas conforme aux CN.

Cycles d'usinage

- Perçage profond, alésage à l'alésoir, alésage à l'outil, lamage, centrage (cycles 201 - 205, 208, 240, 241)
- Filetages intérieurs et extérieurs (cycles 262 265, 267)
- Finition de poches et tenons rectangulaires et circulaires (cycles 212 215, 251-257)
- Usinage ligne à ligne de surfaces planes ou gauches (cycles 230 - 232)
- Rainures droites et circulaires (cycles 210, 211, 253, 254)
- Motifs de points sur un cercle ou une grille (cycles 220, 221)
- Tracé de contour, contour de poche y compris parallèle au contour (cycles 20 25)
- Des cycles constructeurs (spécialement développés par le constructeur) peuvent être intégrés

Advanced grafic features (numéro d'option 20)

Graphique de test et graphique d'usinage

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

Option logicielle 3 (numéro d'option 21)

Correction d'outil

M120 : calcul anticipé du contour (jusqu'à 99 séquences) avec correction de rayon (LOOK AHEAD)

Usinage 3D

■ M118 : superposer un déplacement avec la manivelle pendant l'exécution du programme

Gestion de palettes (numéro d'option 22)

Gestion de palettes

HEIDENHAIN DNC (numéro d'option 18)

Communication avec applications PC externes au moyen de composants COM

Résolution d'affichage(option numéro 23)

Finesse d'introduction et résolution d'affichage :

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

Double speed (numéro d'option 49)

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

Option de logiciel KinematicsOpt (numéro d'option 48)

Cycles palpeurs pour contrôler et optimiser la précision de la machine.

Niveau de développement (fonctions "upgrade")

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



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

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

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

Lieu d'implantation prévu

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

Mentions légales

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

- ▶ Mode Mémorisation/Edition
- ▶ Fonction MOD
- ► Softkey REMARQUES SUR LA LICENCE



Sommaire

Premier pas avec la TNC 620	
Introduction	
Programmation : principes de base, gestion de fichiers	
Programmation : aides à la programmation	
Programmation : outils	
Programmation : programmer les contours	
Programmation : sous-programmes et répétitions de parties de programme	
Programmation : paramètres Q	
Programmation : fonctions auxiliaires	
Programmation : fonctions spéciales	1
Programmation : usinage multiaxes	1
Programmation : Gestion des palettes	1
Mode manuel et réglages	1
Positionnement avec introduction manuelle	1
Test de programme et Exécution de programme	1
Fonctions MOD	1
Tableaux et résumés	1



1 Premier pas avec la TNC 620 33

1.1 Résumé 34
1.2 Mise sous tension de la machine 35
Acquitter la coupure d'alimentation et passer sur les points de référence 35
1.3 Programmer la première pièce 36
Sélectionner le mode de fonctionnement adéquat 36
Les principaux éléments de commande de la TNC 36
Ouvrir un nouveau programme/gestionnaire de fichiers 37
Définir une pièce brute 38
Structure du programme 39
Programmer un contour simple 40
Créer un programme avec cycles 43
1.4 Test graphique de la première partie 45
Sélectionner le mode de fonctionnement adéquat 45
Sélectionner le tableau d'outils pour le test du programme 45
Sélectionner le programme que vous souhaitez tester 46
Sélectionner le partage d'écran et la vue 46
Lancer le test de programme 47
1.5 Configurer les outils 48
Sélectionner le mode de fonctionnement adéquat 48
Préparation et étalonnage des outils 48
Le tableau d'outils TOOL.T 48
Le tableau d'emplacements TOOL_P.TCH 49
1.6 Aligner la pièce 50
Sélectionner le mode de fonctionnement adéquat 50
Fixer la pièce 50
Aligner la pièce avec le palpeur 3D 51
Aligner la pièce avec le système de palpage 3D 52
1.7 Exécuter le premier programme 53
Sélectionner le mode de fonctionnement adéquat 53
Sélectionner le programme que vous souhaitez exécuter 53
Lancer le programme 53



2 Introduction 55

2.1 L' TNC 620 56	
Programmation : dialogue Texte clair HEIDENHAIN et DIN/ISO 56	
Compatibilité 56	
2.2 Ecran et panneau de commande 57	
Ecran 57	
Définir le partage de l'écran 58	
Panneau de commande 59	
2.3 Modes de fonctionnement 60	
Mode Manuel et Manivelle électronique 60	
Positionnement avec introduction manuelle 60	
Mémorisation/Edition de programme 61	
Test de programme 61	
Exécution de programme en continu et Exécution de programme pas à pas	. 62
2.4 Affichages d'état 63	
Affichage d'état "général" 63	
Affichage d'état auxiliaire 64	
2.5 Gestionnaire de fenêtres 71	
Barre des taches 72	
2.6 Accessoires : palpeurs 3D et manivelles électroniques HEIDENHAIN 73	
Palpeurs 3D 73	
Manivelles électroniques HR 74	



3 Programmation : principes de base, gestion de fichiers 75

3.1 Principes de base 76
Systèmes de mesure de déplacement et marques de référence 76
Système de référence 76
Système de référence sur fraiseuses 77
Désignation des axes sur les fraiseuses 77
Coordonnées polaires 78
Positions absolues et positions incrémentales sur une pièce 79
Sélection du point d'origine 80
3.2 Ouverture et introduction de programmes 81
Structure d'un programme CN en format DIN/ISO 81
Définition de la pièce brute : G30/G31 81
Ouvrir un nouveau programme d'usinage 82
Programmation des déplacements d'outils en DIN/ISO 84
Transfert des positions courantes 85
Editer un programme 86
La fonction de recherche de la TNC 90
3.3 Gestion de fichiers : principes de base 92
Fichiers 92
Afficher dans la TNC les fichiers créés en externe 94
Sauvegarde des données 94
3.4 Travailler avec le gestionnaire de fichiers 95
Répertoires 95
Chemins d'accès 95
Résumé : fonctions du gestionnaire de fichiers 96
Appeler le gestionnaire de fichiers 97
Sélectionner les lecteurs, répertoires et fichiers 98
Créer un nouveau répertoire 100
Créer un nouveau répertoire 100
Copier un fichier 101
Copier un fichier vers un autre répertoire 102
Copier un tableau 103
Copier un répertoire 104
Sélectionner l'un des derniers fichiers sélectionnés 105
Effacer un fichier 105
Effacer un répertoire 106
Marquer des fichiers 107
Renommer un fichier 108
Trier les fichiers 108
Autres fonctions 109
Outils supplémentaires pour la gestion des types de fichiers externes 110
Transmission des données vers/d'un support externe de données 115
La TNC en réseau 117
Périnhériques USB sur la TNC 118



4 Programmation : aides à la programmation 119

4	4.1 Clavier virtuel 120
	Introduire le texte avec le clavier virtuel 120
4	4.2 Insertion de commentaires 121
	Description 121
	Commentaire dans une séquence donnée 121
	Fonctions lors de l'édition de commentaire 122
4	4.3 Articulation des programmes 123
	Définition, application 123
	Afficher la fenêtre d'articulation / changer de fenêtre active 123
	Insérer une séquence d'articulation dans la fenêtre du programme (à gauche) 123
	Sélectionner des séquences dans la fenêtre d'articulations 123
4	4.4 La calculatrice 124
	Utilisation 124
4	4.5 Graphique de programmation 126
	Graphique de programmation simultané/non simultané 126
	Exécution du graphique en programmation d'un programme existant 126
	Afficher ou masquer les numéros de séquence 127
	Effacer le graphique 127
	Agrandissement ou réduction d'une découpe 127
4	4.6 Messages d'erreur 128
	Afficher les erreurs 128
	Ouvrir la fenêtre des messages d'erreur 128
	Fermer la fenêtre de messages d'erreur 128
	Messages d'erreur détaillés 129
	Softkey INFO INTERNE 129
	Effacer l'erreur 130
	Protocole d'erreurs 130
	Protocole des touches 131
	Textes d'assistance 132
	Mémoriser les fichiers de maintenance 132
	Appeler le système d'aide TNCguide 132
4	4.7 Système d'aide contextuelle TNCguide 133
	Description 133
	Travailler avec TNCguide 134
	Télécharger les fichiers d'aide actualisés 138



5 Programmation : outils 141

5.1 Introduction des données d'outils 142	
Avance F 142	
Vitesse de rotation broche S 142	
5.2 Données d'outils 143	
Conditions requises pour la correction d'outil 143	
Numéro d'outil, nom d'outil 143	
Longueur d'outil L 143	
Rayon d'outil R 143	
Valeurs Delta pour longueurs et rayons 144	
Introduire les données d'outils dans le programme 14	44
Introduire les données d'outils dans le tableau 145	
Importer un tableau d'outils 151	
Tableau d'emplacements pour changeur d'outils 152	
Appeler les données d'outils 155	
Changement d'outil 157	
Test d'utilisation des outils 160	
5.3 Correction d'outil 162	
Introduction 162	
Correction de longueur d'outil 162	
Correction du rayon d'outil 163	



6 Programmation: programmer les contours 167

6.1 Déplacements d'outils 168
Fonctions de contournage 168
Fonctions auxiliaires M 168
Sous-programmes et répétitions de parties de programme 168
Programmation avec paramètres Q 168
6.2 Principes de base des fonctions de contournage 169
Programmer un déplacement d'outil pour un usinage 169
6.3 Approche et sortie du contour 171
Point initial et point final 171
Approche et sortie tangentielle 173
6.4 Contournages - Coordonnées cartésiennes 175
Résumé des fonctions de contournage 175
Programmer des fonctions de contournage 176
Droite en avance rapide G00
Droite avec avance G01 F 176
Insérer un chanfrein entre deux droites 177
Arrondi d'angle G25 178
Centre de cercle I, J 179
Trajectoire circulaire C et centre de cercle CC 180
Trajectoire circulaire G02/G03/G05 de rayon défini 181
Trajectoire circulaire G06 avec raccordement tangentiel 183
6.5 Contournages – Coordonnées polaires 188
Résumé 188
Origine des coordonnées polaires : pôle I, J 189
Droite en avance rapide G10
Droite en avance d'usinage G11 F 189
Trajectoire circulaire G12/G13/G15 avec pôle I, J 190
Trajectoire circulaire G16 avec raccordement tangentiel 190
Trajectoire hélicoïdale (hélice) 191



7 Programmation : sous-programmes et répétitions de parties de programme 195

7.1 Identifier les sous-programmes et répétitions de parties de programme 196
Label 196
7.2 Sous-programmes 197
Mode opératoire 197
Remarques sur la programmation 197
Programmer un sous-programme 197
Appeler un sous-programme 197
7.3 Répétitions de parties de programme 198
Label G98 198
Mode opératoire 198
Remarques sur la programmation 198
Programmer une répétition de partie de programme 198
Programmer une répétition de partie de programme 198
7.4 Programme au choix utilisé comme sous-programme 199
Mode opératoire 199
Remarques sur la programmation 199
Programme quelconque utilisé comme sous-programme 200
7.5 Imbrications 201
Types d'imbrications 201
Niveaux d'imbrication 201
Sous-programme dans sous-programme 202
Renouveler des répétitions de parties de programme 203
Répéter un sous-programme 204
7.6 Exemples de programmation 205



8 Programmation : paramètres Q 211

8.1 Principe et vue d'ensemble des fonctions 212
Remarques sur la programmation 213
Appeler les fonctions des paramètres Q 214
8.2 Familles de pièces – Paramètres Q à la place de nombres 215
Description 215
8.3 Décrire les contours avec les fonctions mathématiques 216
Description 216
Résumé 216
Programmation des calculs de base 217
8.4 Fonctions trigonométriques 218
Définitions 218
Programmer les fonctions trigonométriques 219
8.5 Sauts conditionnels avec paramètres Q 220
Description 220
Sauts inconditionnels 220
Programmer les sauts conditionnels 220
8.6 Contrôler et modifier les paramètres Q 221
Procédure 221
8.7 Fonctions spéciales 223
Résumé 223
D14: ERROR: Emission de messages d'erreur 224
D18 : lecture des données-système 228
D19 PLC : transfert de valeurs au PLC 238
D20 WAIT FOR: synchroniser CN et PLC 238
D29: Transférer valeurs au PLC 239
D37 EXPORT 240
8.8 Accès aux tableaux avec instructions SQL 241
Introduction 241
Une transaction 242
Programmation d'instructions SQL 245
Résumé des softkeys 245
SQL BIND 246
SQL SELECT 247
SQL FETCH 250
SQL UPDATE 251
SQL INSERT 251
SQL COMMIT 252
SQL ROLLBACK 252
8.9 Introduire directement une formule 253
Introduire une formule 253
Règles de calculs 255
Exemple d'introduction 256



8.10 Paramètres string 257 Fonctions de traitement de strings 257 Affecter les paramètres string 258 Chaîner des paramètres string 259 Convertir une valeur numérique en paramètre string 260 Extraire et copier une partie de paramètre string 261 Convertir un paramètre string en valeur numérique 262 Vérification d'un paramètre string 263 Déterminer la longueur d'un paramètre string 264 Comparer la suite alphabétique 265 Lire un paramètre-machine 266 8.11 Paramètres Q réservés 269 Valeurs du PLC : Q100 à Q107 269 Rayon d'outil courant : Q108 269 Axe d'outil : Q109 270 Etat de la broche : Q110 270 Arrosage: Q111 270 Facteur de recouvrement : Q112 270

Ecart entre valeur nominale et valeur effective lors de l'étalonnage d'outil automatique avec le TT 130 272 Inclinaison du plan d'usinage avec angles de la pièce : coordonnées des axes rotatifs calculées par la TNC 272 Résultats de la mesure avec cycles palpeurs (voir également Manuel d'utilisation des cycles palpeurs) 273

8.12 Exemples de programmation 275

Coordonnées de palpage pendant l'exécution du programme 271

Unité de mesure dans le programme : Q113 271

Longueur d'outil: Q114 271



9 Programmation: fonctions auxiliaires 281

9.1 Introduire les fonctions auxiliaires M et STOP 282

Principes de base 282

9.2 Fonctions auxiliaires pour contrôler l'exécution du programme, la broche et l'arrosage 283

Résumé 283

9.3 Fonctions auxiliaires en rapport avec les coordonnées 284

Programmer les coordonnées machine : M91/M92 284

Aborder les positions dans le système de coordonnées non incliné avec plan d'usinage incliné : M130 286

9.4 Fonctions auxiliaires agissant sur le contournage 287

Usinage de petits segments de contour : M97 287

Usinage complet aux angles d'un contour ouvert : M98 289 Facteur d'avance pour mouvements de plongée : M103 290

Avance en millimètres/tour de broche : M136 291

Vitesse d'avance dans les arcs de cercle : M109/M110/M111 291

Précalcul de contour avec correction de rayon (LOOK AHEAD) : M120 292

Autoriser le déplacement superposé de la manivelle en cours d'exécution du programme : M118 294

Dégagement du contour dans le sens de l'axe d'outil : M140 295

Annuler la surveillance du palpeur : M141 296

Effacer la rotation de base : M143 296

Dégager automatiquement l'outil du contour lors d'un stop CN: M148 297

10 Programmation: fonctions spéciales 299

10.1 Résumé des fonctions spéciales 300
Menu principal fonctions spéciales SPEC FCT 300
Menu défin. PGM par défaut 301
Menu des fonctions pour l'usinage de contours et de points 301
Menu de définition de diverses fonctions DIN/ISO 302
10.2 Définir les fonctions DIN/ISO 303
Résumé 303
10.3 Créer des fichiers-texte 304
Description 304
Ouvrir et fermer un fichier-texte 304
Editer des textes 305
Effacer des caractères, mots et lignes et les insérer à nouveau 305
Modifier des blocs de texte 306
Recherche de parties de texte 307

11 Programmation: usinage multiaxes 309

11.1 Fonctions réservées à l'usinage multiaxes 310 11.2 La fonction PLANE: inclinaison du plan d'usinage (Logiciel Option 1) 311 Introduction 311 Définir la fonction PLANE 313 Affichage de positions 313 Annulation de la fonction PLANE 314 Définir le plan d'usinage avec les angles dans l'espace : PLANE SPATIAL 315 Définir le plan d'usinage avec les angles de projection : PLAN PROJETE 317 Définir le plan d'usinage avec les angles d'Euler : PLANE EULER 319 Définir le plan d'usinage par deux vecteurs : PLANE VECTOR 321 Définir le plan d'usinage par trois points : PLANE POINTS 323 Définir le plan d'usinage au moyen d'un seul angle incrémental dans l'espace : PLANE RELATIVE 325 Plan d'usinage défini avec angles d'axes : PLANE AXIAL (fonction FCL 3) 326 Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE 328 11.3 Fraisage incliné dans le plan incliné (logiciel-Option 2) 333 Fonction 333 Fraisage incliné par déplacement incrémental d'un axe rotatif 333 11.4 Fonctions auxiliaires pour les axes rotatifs 334 Avance en mm/min. sur les axes rotatifs A, B, C: M116 (option de logiciel 1) 334 Déplacement optimisé des axes rotatifs : M126 335 Réduire l'affichage de l'axe rotatif à une valeur inférieure à 360°: M94 336 Conserver la position de la pointe de l'outil lors du positionnement des axes inclinés (TCPM) : M128 (option de logiciel 2) 337 Sélection d'axes inclinés : M138 339 Application de la cinématique de la machine pour les positions EFF/NOM en fin de séquence : M144 (option de logiciel 2) 340 11.5 Fraisage en roulant : correction de rayon 3D avec TCPM et correction de rayon (G41/G42) 341 Description 341



12 Programmation: Gestion des palettes 343

12.1 Gestion des palettes 344

Utilisation 344

Sélectionner le tableau de palettes 346

Quitter le tableau de palettes 346

Exécuter un fichier de palettes 347

HEIDENHAIN TNC 620 25

13 Mode manuel et réglages 349

13.1 Mise sous tension, Mise hors tension 350
Mise sous tension 350
Mise hors tension 352
13.2 Déplacement des axes de la machine 353
Remarque 353
Déplacer l'axe avec les touches de sens externes 353
Positionnement pas à pas 354
Déplacement avec la manivelle électronique HR 410 355
13.3 Vitesse de rotation broche S, avance F, fonction auxiliaire M 356
Description 356
Introduction de valeurs 356
Modifier la vitesse de rotation broche et l'avance 357
13.4 Initialisation du point d'origine sans palpeur 3D 358
Remarque 358
Opérations préalables 358
Initialiser le point d'origine avec les touches d'axes 359
Gestion des points d'origine avec le tableau Preset 360
13.5 Utiliser le palpeur 3D 366
Résumé 366
Sélectionner le cycle palpeur 367
Enregistrer les valeurs mesurées avec les cycles palpeurs dans un tableau de points zéro 368
Enregistrer les valeurs mesurées avec les cycles palpeurs dans le tableau Preset 369
13.6 Etalonner le palpeur 3D 370
Introduction 370
Etalonnage de la longueur effective 371
Etalonner le rayon effectif et compenser l'excentrement du palpeur 372
Afficher la valeur d'étalonnage 373
13.7 Dégauchir la pièce avec le palpeur 3D 374
Introduction 374
Déterminer la rotation de base 375
Mémoriser la rotation de base dans le tableau Preset 375
Afficher la rotation de base 375
Annuler la rotation de base 375



13.8 initialiser le point de l'elerence avec le paipeur 30 376
Résumé 376
Initialisation du point d'origine sur un axe au choix 376
Coin comme point d'origine 377
Centre de cercle comme point d'origine 378
Mesure de pièces avec palpeur 3D 379
Fonctions de palpage avec palpeurs mécaniques ou comparateurs 382
13.9 Inclinaison du plan d'usinage (option logicielle 1) 383
Application, mode opératoire 383
Franchissement des points de référence avec axes inclinés 385
Affichage de positions dans le système incliné 385
Restrictions pour l'inclinaison du plan d'usinage 385
Activation manuelle de l'inclinaison 386
Activer le sens actif de l'axe d'outil en tant que sens d'usinage actif 387
Initialisation du point d'origine dans le système incliné 388



14 Positionnement avec introduction manuelle 389

14.1 Programmation et exécution d'opérations d'usinage simples 390 Exécuter le positionnement avec introduction manuelle 390 Sauvegarder ou effacer des programmes dans \$MDI 393

15 Test de programme et Exécution de programme 395

15.1 Graphiques 396 Description 396 Régler la vitesse du test du programme 397 Résumé: vues 398 Vue de dessus 398 Représentation dans 3 plans 399 Représentation 3D 400 Agrandissement de la découpe 402 Répéter la simulation graphique 403 Visualiser l'outil 403 Calcul du temps d'usinage 404 15.2 Représenter le brut dans la zone d'usinage 405 Description 405 15.3 Fonctions d'affichage du programme 406 Résumé 406 15.4 Test de programme 407 Description 407 15.5 Exécution de programme 410 Utilisation 410 Exécuter un programme d'usinage 411 Interrompre l'usinage 412 Déplacer les axes de la machine pendant une interruption 413 Reprise d'usinage après une interruption 414 Reprise du programme au choix (amorce de séquence) 416 Réaccoster le contour 418 15.6 Démarrage automatique du programme 419 Description 419 15.7 Sauter des séguences 420 Description 420 Insérer le caractère "/" 420 Effacer le caractère "/" 420 15.8 Arrêt de programme optionnel 421 Description 421



16 Fonctions MOD 423

16.1 Sélectionner la fonction MOD 424
Sélectionner les fonctions MOD 424
Modifier les configurations 424
Quitter les fonctions MOD 424
Résumé des fonctions MOD 425
16.2 Numéros de logiciel 426
Description 426
16.3 Introduire un code 427
Description 427
16.4 Configurer les interfaces de données 428
Interface série de la TNC 620 428
Description 428
Configurer l'interface RS-232 428
Régler le TAUX EN BAUDS (baudRate) 428
Configurer le protocole (protocole) 428
Configurer les bits de données (dataBits) 429
Vérifier la parité (parity) 429
Configurer les bits de stop (stopBits) 429
Configurer le handshake (contrôle de flux) 429
Configuration de la transmission des données avec le logiciel TNCserver pour PC 430
Sélectionner le mode du périphérique (système de fichiers) 430
Logiciel de transmission de données 431
16.5 Interface Ethernet 433
Introduction 433
Possibilités de connexion 433
Configurer la TNC 434
16.6 Sélectionner l'affichage de positions 440
Description 440
16.7 Sélectionner l'unité de mesure 441
Description 441
16.8 Afficher les temps de fonctionnement 442
Description 442



17 Tableaux et résumés 443

- 17.1 Paramètres utilisateur spécifiques à la machine 444 Description 444
- 17.2 Repérage des broches et câbles pour les interfaces de données 452

Interface V.24/RS-232-C, appareils HEIDENHAIN 452

Appareils autres que HEIDENHAIN 453

Prise femelle RJ45 pour Interface Ethernet 453

- 17.3 Informations techniques 454
- 17.4 Remplacement de la pile tampon 460





Premier pas avec la TNC 620

1.1 Résumé

Ce chapitre est destiné à aider les débutants TNC à maitriser rapidement les fonctionnalités les plus importantes de la TNC. Vous trouverez de plus amples informations sur chaque sujet dans la description correspondante concernée.

Les thèmes suivants sont traités dans ce chapitre :

- Mise sous tension de la machine
- Programmer la première pièce
- Contrôler graphiquement la première pièce
- Configurer les outils
- Aligner la pièce
- Exécuter le premier programme

1.2 Mise sous tension de la machine

Acquitter la coupure d'alimentation et passer sur les points de référence



La mise sous tension et le passage sur les points de référence sont des fonctions qui dépendent de la machine. Consultez également le manuel de votre machine.

▶ Mettre sous tension la TNC et la machine : la TNC démarre le système d'exploitation. Cette étape peut durer quelques minutes. La TNC affiche ensuite en haut de l'écran l'information de coupure d'alimentation



Appuyer sur la touche CE : la TNC compile le programme PLC



Mettre la commande sous tension : la TNC vérifie la fonction d'arrêt d'urgence et active le mode passage sur les points de référence

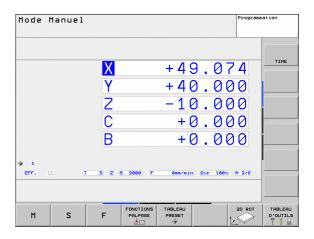


Passer sur les points de référence dans l'ordre prédéfini : pour chaque axe, appuyer sur la touche externe START. Si votre machine est équipée de systèmes de mesure linéaire et angulaire absolues, cette étape de passage sur les points de référence n'existe pas

La TNC est maintenant opérationnelle et se trouve en mode Manuel.

Informations détaillées sur ce sujet

- Passer sur les points de référence : voir "Mise sous tension", page 350
- Modes de fonctionnement : voir "Mémorisation/Edition de programme", page 61



1.3 Programmer la première pièce

Sélectionner le mode de fonctionnement adéquat

La création de programmes n'est possible qu'en mode Mémorisation/Edition de programme :



Appuyer sur la touche des modes de fonctionnement : la TNC passe en mode Mémorisation/édition de programme

Informations détaillées sur ce sujet

Modes de fonctionnement : voir "Mémorisation/Edition de programme", page 61

Les principaux éléments de commande de la TNC

Fonctions lors du conversationnel	Touche
Valider la saisie et activer la question de dialogue suivante	ENT
Sauter la question de dialogue	NO
Fermer prématurément le dialogue	END
Interrompre le dialogue, ignorer les données introduites	DEL
Softkeys de l'écran vous permettant de sélectionner une fonction qui dépend du mode en cours	

Informations détaillées sur ce sujet

- Créer et modifier les programmes : voir "Editer un programme", page 86
- Aperçu des touches : voir "Eléments de commande de la TNC", page 2

Ouvrir un nouveau programme/gestionnaire de fichiers

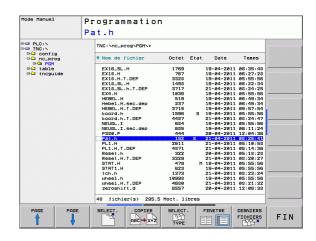


- Appuyer sur la touche PGM MGT: la TNC ouvre le gestionnaire de fichiers. Le gestionnaire de fichiers de la TNC est structuré de la même manière que l'explorateur Windows sur PC. Avec le gestionnaire de fichiers, vous gérez les données du disque dur de la TNC
- Avec les touches fléchées, sélectionnez le répertoire dans lequel vous voulez créer un nouveau fichier
- ▶ Introduisez un nom de fichier de votre choix avec l'extension .I : la TNC crée alors automatiquement un programme et demande d'indiquer l'unité de mesure du nouveau programme
- Choisir l'unité de mesure : appuyer sur MM ou INCH : la TNC demande de définir la pièce brute (voir "Définir une pièce brute" à la page 38)

La TNC génère automatiquement la première et la dernière séquence du programme. Par la suite, vous ne pouvez plus modifier ces séquences.

Informations détaillées sur ce sujet

- Gestion des fichiers: voir "Travailler avec le gestionnaire de fichiers", page 95
- Créer un nouveau programme : voir "Ouverture et introduction de programmes", page 81





Définir une pièce brute

Lorsqu'un nouveau programme est créé, la TNC ouvre immédiatement la boîte de dialogue pour définir la pièce brute. Pour la pièce brute, vous définissez toujours un parallélépipède en indiquant les points MIN et MAX qui se réfèrent tous deux au point d'origine sélectionné.

Lorsqu'un nouveau programme est créé, la TNC demande automatiquement d'introduire les données nécessaires à la définition de la pièce brute :

- ▶ Axe de broche Z Plan XY : introduire l'axe de travail de la broche. G17 est défini par défaut, valider avec la touche ENT
- ▶ **Définition du brut : minimum X**: introduire la plus petite coordonnée X du brut par rapport au point d'origine, p. ex. 0 , puis valider avec la touche ENT
- ▶ **Définition du brut : minimum Y**: introduire la plus petite coordonnée Y du brut par rapport au point d'origine, p. ex. 0 , puis valider avec la touche ENT
- ▶ Définition du brut : minimum Z : introduire la plus petite coordonnée Z du brut par rapport au point d'origine, p. ex. -40 , puis valider avec la touche ENT
- ▶ Définition du brut : maximum X : introduire la plus grande coordonnée X du brut par rapport au point d'origine, p. ex. 100 , puis valider avec la touche ENT
- ▶ Définition du brut : maximum Y : introduire la plus grande coordonnée Y du brut par rapport au point d'origine, p. ex. 100, puis valider avec la touche ENT
- ▶ **Définition du brut : maximum Z** : introduire la plus grande coordonnée Z du brut par rapport au point d'origine, p. ex. 0 , puis valider avec la touche ENT

Exemple de séguences CN

%NOUV G71 *

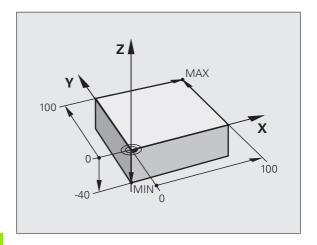
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *

N20 G31 X+100 Y+100 Z+0 *

N99999999 %NOUV G71 *

Informations détaillées sur ce sujet

■ Définir la pièce brute : (voir page 82)



Structure du programme

Dans la mesure du possible, les programmes d'usinage doivent toujours être structurés de la même manière. Ceci améliore la vue d'ensemble, accélère la programmation et réduit les sources d'erreurs.

Structure de programme conseillée pour les opérations d'usinage courantes simples

- 1 Appeler l'outil, définir l'axe d'outil
- 2 Dégager l'outil
- **3** Prépositionner dans le plan d'usinage, à proximité du point de départ du contour
- **4** Prépositionner dans l'axe d'outil, au dessus de la pièce ou directement à la profondeur; et si nécessaire, activer la broche/l'arrosage
- 5 Aborder le contour
- 6 Usiner le contour
- 7 Quitter le contour
- 8 Dégager l'outil, terminer le programme

Informations détaillées sur ce sujet :

Programmation de contour : voir "Déplacements d'outils", page 168

Structure de programme conseillée pour des programmes simples avec cycles

- 1 Appeler l'outil, définir l'axe d'outil
- 2 Dégager l'outil
- 3 Définir le cycle d'usinage
- 4 Aller à la position d'usinage
- 5 Appeler le cycle, activer la broche/l'arrosage
- 6 Dégager l'outil, terminer le programme

Informations détaillées sur ce sujet :

■ Programmation des cycles : voir Manuel d'utilisation des cycles

Exemple : Structure d'un programme de contournage

%EXPLCONT G71 *
N10 G30 G71 X... Y... Z... *
N20 G31 X... Y... Z... *
N30 T5 G17 S5000 *
N40 G00 G40 G90 Z+250 *
N50 X... Y... *
N60 G01 Z+10 F3000 M13 *
N70 X... Y... RL F500 *
...
N160 G40 ... X... Y... F3000 M9 *
N170 G00 Z+250 M2 *
N99999999 EXPLCONT G71 *

Exemple: Structure d'un programme avec les cycles

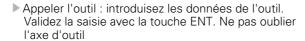
%EXPLCYC G71 *
N10 G30 G71 X Y Z *
N20 G31 X Y Z *
N30 T5 G17 S5000 *
N40 G00 G40 G90 Z+250 *
N50 G200 *
N60 X Y *
N70 G79 M13 *
N80 G00 Z+250 M2 *
N99999999 EXPLCYC G71 *



Programmer un contour simple

Le contour de la figure de droite doit être usiné en une seule passe à la profondeur de 5 mm. La pièce brute a déjà été définie. Après l'ouverture du dialogue avec une touche de fonction, introduisez toutes les données demandées en haut de l'écran par la TNC.







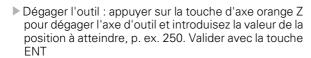
▶ Appuyer sur la touche L pour ouvrir une séquence de déplacement linéaire



Commutez dans la zone des fonctions G avec la touche fléchée gauche



► Choisir la softkey G0 pour un déplacement en avance rapide



- ▶ Correct.rayon : RL/RR/sans corr.? Valider avec la touche ENT: ne pas activer la correction de rayon
- ▶ Fonction auxiliaire M? Valider avec la touche END : la TNC mémorise la séquence de déplacement



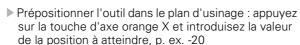
▶ Appuyer sur la touche L pour ouvrir une séquence de déplacement linéaire



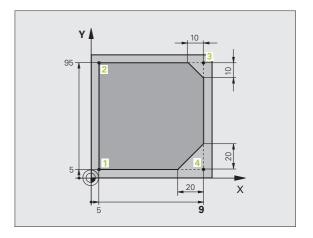
Commutez dans la zone des fonctions G avec la touche fléchée gauche



Choisir la softkey G0 pour un déplacement en avance rapide



- Appuyez sur la touche d'axe orange Y et introduisez la valeur correspondant à la position à atteindre, p. ex. -20. Valider avec la touche ENT
- ► Correct.rayon : RL/RR/sans corr.? Valider avec la touche ENT: ne pas activer la correction de rayon
- ▶ Fonction auxiliaire M? Valider avec la touche END : la TNC mémorise la séquence de déplacement







- Déplacer l'outil à la profondeur : appuyez sur la touche d'axe orange et introduisez la valeur correspondant à la position à atteindre, par exemple -5. Valider avec la touche ENT
- ► Correct.rayon: RL/RR/sans corr.? Valider avec la touche ENT: ne pas activer la correction de rayon
- ▶ Avance F=? Introduire l'avance de positionnement, par ex. 3000 mm/min., valider avec la touche ENT
- ▶ Fonction auxiliaire M? Mise en route de la broche et de l'arrosage, p. ex. M13, valider avec la touche END : la TNC mémorise la séquence de déplacement
- G^{26}
- Aborder le contour : définir le rayon d'arrondi du cercle d'entrée



Usiner le contour, aborder le point du contour 2 : il suffit d'introduire les informations qui varient, par conséquent uniquement la coordonnée Y 95 et de valider avec la touche END. Mémoriser les données



Aborder le point de contour 3 : introduire la coordonnée X 95 et valider avec la touche END. Mémoriser les données



▶ Définir le chanfrein au point de contour 3 : introduire la largeur 10 mm, mémoriser avec la touche END



Aborder le point de contour 4 : introduire la coordonnée Y 5 et mémoriser avec la touche END



▶ Définir le chanfrein au point de contour 4 : introduire la largeur 20 mm, mémoriser avec la touche END



Aborder le point de contour 1 : introduire la coordonnée X 5 et mémoriser avec la touche END



Quitter le contour : définir le rayon d'arrondi du cercle de sortie



- Dégager l'outil : appuyer sur la touche d'axe orange Z pour dégager l'axe d'outil et introduisez la valeur de la position à atteindre, p. ex. 250. Valider avec la touche ENT
- ► Correct.rayon: RL/RR/sans corr.? Valider avec la touche ENT: ne pas activer la correction de rayon
- ▶ Fonction auxiliaire M? Introduire M2 pour la fin du programme, valider avec la touche END : la TNC mémorise la séquence de déplacement



Informations détaillées sur ce sujet

- Exemple complet avec séquences CN : voir "Exemple : déplacement linéaire et chanfrein en coordonnées cartésiennes", page 184
- Créer un nouveau programme : voir "Ouverture et introduction de programmes", page 81
- Approche/sortie des contours : voir "Approche et sortie du contour", page 171
- Programmer les contours : voir "Résumé des fonctions de contournage", page 175
- Correction du rayon d'outil : voir "Correction du rayon d'outil", page 163
- Fonctions auxiliaires M : voir "Fonctions auxiliaires pour contrôler l'exécution du programme, la broche et l'arrosage", page 283

Créer un programme avec cycles

Les trous sur la figure de droite (profondeur 20 mm) doivent être usinés avec un cycle de perçage standard. La pièce brute a déjà été définie.



Appeler l'outil : introduisez les données de l'outil. Validez la saisie avec la touche ENT, ne pas oublier l'axe d'outil



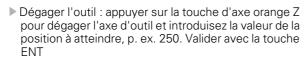
 Appuyer sur la touche L pour ouvrir une séquence de déplacement linéaire



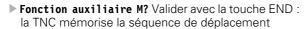
Commutez dans la zone des fonctions G avec la touche fléchée gauche



Choisir la softkey G0 pour un déplacement en avance rapide



► Correct.rayon: RL/RR/sans corr.? Valider avec la touche ENT: ne pas activer la correction de rayon





Appeler le menu des cycles



Afficher les cycles de percage



Sélectionner le cycle de perçage standard 200 : la TNC ouvre la boîte de dialogue pour définir le cycle. Introduisez successivement tous les paramètres demandés par la TNC et validez chaque saisie avec la touche ENT. Sur la partie droite de l'écran, la TNC affiche également un graphique qui représente le paramètre correspondant du cycle



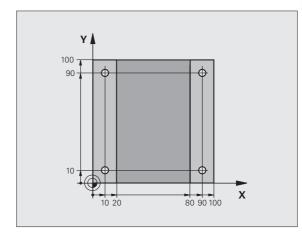
Aborder la première position de perçage : introduire les coordonnées de la position de perçage, activer l'arrosage et la broche, appeler le cycle avec M99

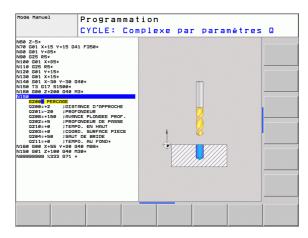


Aborder les positions de perçage suivantes : introduire les coordonnées de chaque position de perçage, appeler le cycle avec M99



- Dégager l'outil : appuyer sur la touche d'axe orange Z pour dégager l'axe d'outil et introduisez la valeur de la position à atteindre, p. ex. 250. Valider avec la touche FNT
- ► Correct.rayon: RL/RR/sans corr.? Valider avec la touche ENT: ne pas activer la correction de rayon
- ▶ Fonction auxiliaire M? Introduire M2 pour la fin du programme, valider avec la touche END : la TNC mémorise la séquence de déplacement





Exemple de séquences CN

%C200 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	Définition de la pièce brute
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 T5 G17 S4500 *	Appel de l'outil
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Dégager l'outil
N50 G200 PERCAGE	Définir le cycle
Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE	
Q201=-20 ;PROFONDEUR	
Q206=250 ;AVANCE PLONGÉE PROF.	
Q202=5 ;PROFONDEUR DE PASSE	
Q210=0 ;TEMPO. EN HAUT	
Q203=-10 ;COORD. SURFACE PIÈCE	
Q204=20 ;SAUT DE BRIDE	
Q211=0.2 ;TEMPO. AU FOND	
N60 X+10 Y+10 M13 M99 *	Mise en service de la broche et de l'arrosage, appeler le cycle
N70 X+10 Y+90 M99 *	Appeler le cycle
N80 X+90 Y+10 M99 *	Appeler le cycle
N90 X+90 Y+90 M99 *	Appeler le cycle
N100 G00 Z+250 M2 *	Dégager l'outil, fin du programme
N99999999 %C200 G71 *	

Informations détaillées sur ce sujet

- Créer un nouveau programme : voir "Ouverture et introduction de programmes", page 81
- Programmation des cycles : voir Manuel d'utilisation des cycles

1.4 Test graphique de la première partie

Sélectionner le mode de fonctionnement adéquat

Vous ne pouvez tester les programmes qu'en mode Test de programme :



Appuyer sur la touche des modes de fonctionnement : la TNC passe en mode Test de programme

Informations détaillées sur ce sujet

- Modes de fonctionnement de la TNC : voir "Modes de fonctionnement", page 60
- Tester les programmes : voir "Test de programme", page 407

Sélectionner le tableau d'outils pour le test du programme

Vous ne devez exécuter cette étape que si aucun tableau d'outils n'a été activé jusqu'à présent en mode Test de programme.



▶ Appuyer sur la touche PGM MGT : la TNC ouvre le gestionnaire de fichiers



Sélectionner la softkey SÉLECT. TYPE : la TNC affiche une barre de softkeys qui vous permet de choisir le type de fichier



▶ Appuyer sur la softkey AFF. TOUS : dans la fenêtre de droite, la TNC affiche tous les fichiers mémorisés



 Déplacer la surbrillance sur l'arborescence des répertoires, à gauche



▶ Mettre en surbrillance le répertoire TNC:\



Déplacer la surbrillance sur les fichiers, à droite



▶ Mettre en surbrillance le fichier TOOL.T (tableau d'outils actif), valider avec la touche ENT : l'état S est alors attribué à TOOL.T qui est ainsi activé pour le test du programme



Appuyer sur la touche END : quitter le gestionnaire de fichiers

Informations détaillées sur ce sujet

- Gestion des outils : voir "Introduire les données d'outils dans le tableau", page 145
- Tester les programmes : voir "Test de programme", page 407





Sélectionner le programme que vous souhaitez tester







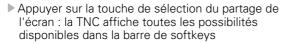
- ▶ Appuyer sur la touche PGM MGT : la TNC ouvre le gestionnaire de fichiers
- ▶ Appuyer sur la softkey DERNIERS FICHIERS : la TNC ouvre une fenêtre auxiliaire qui affiche les derniers fichiers sélectionnés
- Avec les touches fléchées, sélectionner le programme que vous voulez tester; valider avec la touche ENT

Informations détaillées sur ce sujet

Sélectionner un programme : voir "Travailler avec le gestionnaire de fichiers", page 95

Sélectionner le partage d'écran et la vue







- ▶ Appuyer sur la softkey PGM + GRAPHISME : sur la moitié gauche de l'écran, la TNC affiche le programme et sur la moitié droite, la pièce brute
- Sélectionner par softkey la vue souhaitée











► Afficher la représentation 3D

Informations détaillées sur ce sujet

- Fonctions graphiques: voir "Graphiques", page 396
- Exécuter le test du programme : voir "Test de programme", page 407

Lancer le test de programme



- ▶ Appuyer sur la softkey RESET + START: la TNC exécute la simulation du programme actif jusqu'à une interruption programmée ou jusqu'à la fin du programme
- ► En cours de simulation, vous pouvez commuter entre les vues à l'aide des softkeys



▶ Appuyer sur la softkey STOP : la TNC interrompt le test du programme



Appuyer sur la softkey START : la TNC reprend le test du programme après une interruption

Informations détaillées sur ce sujet

- Exécuter le test du programme : voir "Test de programme", page 407
- Fonctions graphiques: voir "Graphiques", page 396



1.5 Configurer les outils

Sélectionner le mode de fonctionnement adéquat

Vous configurez les outils en mode Manuel :



▶ Appuyer sur la touche de mode de fonctionnement : la TNC passe en mode Manuel

Informations détaillées sur ce sujet

Modes de fonctionnement de la TNC : voir "Modes de fonctionnement", page 60

Préparation et étalonnage des outils

- Installer les outils nécessaires dans leurs porte-outils
- ▶ Etalonnage sur banc de préréglage d'outils : étalonner les outils, noter la longueur et le rayon ou bien transmettre directement les valeurs à la machine au moyen d'un logiciel de communication
- ▶ Dans le cas d'un étalonnage des outils sur la machine : installer les outils dans le changeur (voir page 49)

Le tableau d'outils TOOL.T

Vous mémorisez les données d'outils telles que les longueurs et les rayons dans la table d'outils TOOL.T (mémorisées dans TNC:\TABLE\, ainsi que d'autres informations nécessaires à la TNC pour l'exécution de diverses fonctions.

Pour introduire les données d'outils dans le tableau d'outils TOOL.T, procédez de la façon suivante :



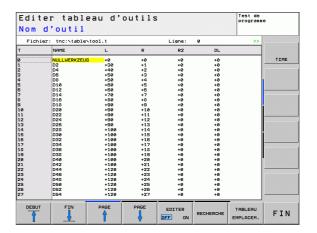




- Afficher le tableau d'outils : la TNC affiche les données d'outils sous la forme d'un tableau
- Modifier le tableau d'outils : mettre la softkey EDITER sur ON
- Avec les touches fléchées vers le bas ou vers le haut, sélectionnez le numéro de l'outil que vous voulez modifier
- Avec les touches fléchées vers la droite ou vers la gauche, sélectionnez les données d'outils que vous voulez modifier
- ▶ Quitter le tableau d'outils : appuyer sur la touche END

Informations détaillées sur ce sujet

- Modes de fonctionnement de la TNC : voir "Modes de fonctionnement", page 60
- Travailler avec le tableau d'outils : voir "Introduire les données d'outils dans le tableau", page 145



Le tableau d'emplacements TOOL_P.TCH



Le fonctionnement du tableau d'emplacements dépend de la machine. Consultez également le manuel de votre machine.

Dans le tableau des emplacements TOOL_P.TCH (mémorisés dans TNC:\TABLE\), vous définissez les outils qui équipent votre magasin d'outils.

Pour introduire les données dans le tableau d'emplacements TOOL_P.TCH, procédez de la manière suivante :

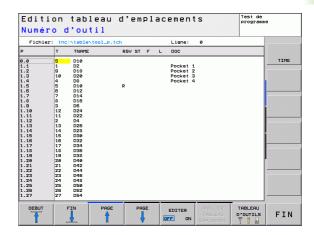




- ▶ Afficher le tableau d'outils : la TNC affiche les données d'outils sous la forme d'un tableau
- Afficher le tableau d'emplacements : la TNC affiche le tableau d'emplacements sous la forme d'un tableau
- Modifier le tableau d'emplacements : mettre la softkey EDITER sur ON
- Avec les touches fléchées vers le bas ou vers le haut, sélectionnez le numéro d'emplacement que vous voulez modifier
- Avec les touches fléchées vers la droite ou vers la gauche, sélectionnez les données que vous voulez modifier
- Quitter le tableau d'emplacements : appuyer sur la touche END

Informations détaillées sur ce sujet

- Modes de fonctionnement de la TNC : voir "Modes de fonctionnement", page 60
- Travailler avec le tableau d'emplacements : voir "Tableau d'emplacements pour changeur d'outils", page 152





1.6 Aligner la pièce

Sélectionner le mode de fonctionnement adéquat

Vous alignez les pièces en mode Manuel ou Manivelle électronique



► Appuyer sur la touche de mode de fonctionnement : la TNC passe en mode Manuel

Informations détaillées sur ce sujet

■ Le mode Manuel : voir "Déplacement des axes de la machine", page 353

Fixer la pièce

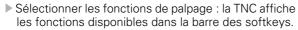
Fixez la pièce sur la table de la machine au moyen d'un dispositif de serrage.. Si vous disposez d'un palpeur 3D sur votre machine, l'opération d'alignement de la pièce est inutile.

Si vous ne disposez pas d'un palpeur 3D, vous devez aligner la pièce pour qu'elle positionnée parallèlement aux axes de la machine après sa fixation.

Aligner la pièce avec le palpeur 3D

▶ Installer le palpeur 3D : en mode de fonctionnement MDI (MDI = Manual Data Input), exécuter une séquence TOOL CALL en indiquant l'axe d'outil, puis sélectionner à nouveau le mode Manuel (en mode MDI, vous pouvez exécuter n'importe quelle séquence CN pas à pas et indépendamment les unes des autres)







- ▶ Déterminer la rotation de base : la TNC affiche le menu de la rotation de base. Pour déterminer la rotation de base, palper deux points sur une droite de la pièce
- Avec les touches de sens des axes, prépositionner le palpeur à proximité du premier point de palpage
- ▶ Sélectionner par softkey le sens de palpage
- Appuyer sur Start CN : le palpeur se déplace dans le sens défini jusqu'à ce qu'il touche la pièce. Il revient ensuite automatiquement à la position de départ
- Avec les touches de sens des axes, prépositionner le palpeur à proximité du deuxième point de palpage
- Appuyer sur Start CN: le palpeur se déplace dans le sens défini jusqu'à ce qu'il touche la pièce. Il revient ensuite automatiquement à la position de départ
- La rotation de base déterminée par la TNC est finalement affichée.
- Prendre en compte avec la softkey ROTATION DE BASE la valeur affichée en tant que rotation active. Softkey END pour quitter le menu

Informations détaillées sur ce sujet

- Mode de fonctionnement MDI: voir "Programmation et exécution d'opérations d'usinage simples", page 390
- Aligner la pièce : voir "Dégauchir la pièce avec le palpeur 3D", page 374



Aligner la pièce avec le système de palpage 3D

▶ Installer le palpeur 3D : en mode de fonctionnement MDI, exécuter une séquence TOOL CALL en indiquant l'axe d'outil et ensuite, sélectionnez à nouveau le mode Manuel





- Sélectionner les fonctions de palpage : la TNC affiche les fonctions disponibles dans la barre des softkeys.
- Définir p. ex. le point d'origine dans un coin de la pièce
- Positionner le système de palpage à proximité du premier point de la première arête de la pièce
- ▶ Sélectionner par softkey le sens de palpage
- Appuyer sur Start CN: le palpeur se déplace dans le sens défini jusqu'à ce qu'il touche la pièce. Il revient ensuite automatiquement à la position de départ
- Positionner avec les touches d'axes le système de palpage à proximité du deuxième point de la première arête de la pièce
- Appuyer sur Start CN: le palpeur se déplace dans le sens défini jusqu'à ce qu'il touche la pièce. Il revient ensuite automatiquement à la position de départ
- Positionner avec les touches d'axes le système de palpage à proximité du premier point de la seconde arête de la pièce
- ▶ Sélectionner par softkey le sens de palpage
- Appuyer sur Start CN: le palpeur se déplace dans le sens défini jusqu'à ce qu'il touche la pièce. Il revient ensuite automatiquement à la position de départ
- Positionner avec les touches d'axes le système de palpage à proximité du deuxième point de la seconde arête de la pièce
- Appuyer sur Start CN: le palpeur se déplace dans le sens défini jusqu'à ce qu'il touche la pièce. Il revient ensuite automatiquement à la position de départ
- Pour terminer, la TNC affiche les coordonnées déterminées du point



- Initialiser à 0 : appuyer sur la softkey INITIAL. POINT DE RÉFÉRENCE
- Duitter le menu avec la softkey END

Informations détaillées sur ce sujet

Initialiser les points d'origine : voir "Initialiser le point de référence avec le palpeur 3D", page 376



1.7 Exécuter le premier programme

Sélectionner le mode de fonctionnement adéquat

Vous pouvez exécuter les programmes soit en mode Exécution pas à pas ou en mode Exécution en continu :



▶ Appuyer sur la touche de mode de fonctionnement : la TNC passe en mode Exécution de programme pas à pas : elle exécute les programmes séquence par séquence Chaque séquence est exécutée en appuyant sur la touche Start CN



▶ Appuyer sur la touche de mode de fonctionnement : la TNC passe en mode Exécution de programme en continu : lorsque le programme est lancé avec Start CN, elle l'exécute jusqu'à une interruption du programme ou jusqu'à la fin

Informations détaillées sur ce sujet

- Modes de fonctionnement de la TNC : voir "Modes de fonctionnement", page 60
- Exécuter les programmes : voir "Exécution de programme", page 410

Sélectionner le programme que vous souhaitez exécuter



▶ Appuyer sur la touche PGM MGT : la TNC ouvre le gestionnaire de fichiers



- Appuyer sur la softkey DERNIERS FICHIERS : la TNC ouvre une fenêtre auxiliaire qui affiche les derniers fichiers sélectionnés
- Avec les touches fléchées, sélectionner si nécessaire le programme que vous souhaitez exécuter, valider avec la touche ENT

Informations détaillées sur ce sujet

 Gestion des fichiers: voir "Travailler avec le gestionnaire de fichiers", page 95

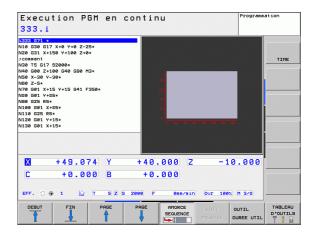
Lancer le programme



Appuyer sur la touche Start CN : la TNC exécute le programme courant

Informations détaillées sur ce sujet

Exécuter les programmes : voir "Exécution de programme", page 410



i



2

Introduction

2.1 L'TNC 620

Les TNC HEIDENHAIN sont des commandes de contournage adaptées à l'atelier. Les opérations de fraisage et de perçage classiques sont directement programmées au pied de la machine, dans un langage conversationnel aisément compréhensible. Elles sont destinées à l'équipement de fraiseuses, perceuses et centres d'usinage jusqu'à 5 axes. La position angulaire de la broche peut également être programmée.

La conception claire du pupitre de commande et de l'écran assurent un accès rapide et simple à toutes les fonctions.

Programmation : dialogue Texte clair HEIDENHAIN et DIN/ISO

Pour l'utilisateur, le dialogue texte clair HEIDENHAIN simplifie particulièrement la création de programmes. Un affichage graphique des diverses séquences assiste l'opérateur lors de la programmation. La programmation de contours libres FK constitue une aide supplémentaire lorsque la cotation des plans n'est pas orientée CN. La simulation graphique de l'usinage de la pièce est possible aussi bien lors du test du programme que pendant son exécution.

Les TNC's sont également programmables en DIN/ISO ou en mode DNC.

En plus, un programme peut être introduit et testé pendant l'exécution du programme d'usinage d'une autre pièce.

Compatibilité

Les programmes d'usinage issues des commandes HEIDENHAIN (à partir de la TNC 150 B) sont compatibles avec la TNC 620sous certaines conditions. Quand une séquence CN comporte des éléments non valides, une séquence d'ERREUR est créée par la TNC lors de l'ouverture du fichier.



56

A ce sujet, consultez la description détaillée des différences entre l'iTNC 530 et la TNC 620 (voir "Comparatif des fonctions de la TNC 620 et de la l'iTNC 530" à la page 465).



Introduction

2.2 Ecran et panneau de commande

Ecran

La TNC est livrable en version compacte ou en version avec écran et panneau de commande séparés Dans les deux versions, la TNC est fournie avec un écran plat couleur TFT 15 pouces.

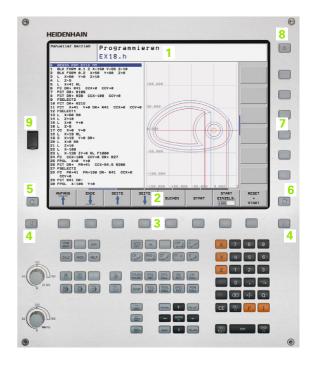
1 En-tête

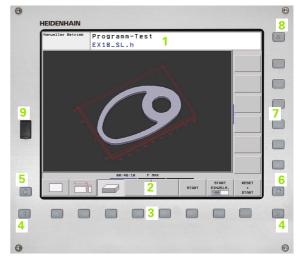
Quand la TNC est sous tension, l'écran affiche dans la fenêtre du haut les modes de fonctionnement sélectionnés : modes Machine à gauche et modes Programmation à droite. Le mode en cours apparaît dans le plus grand champ de la fenêtre du haut de l'écran : les questions de dialogue et les textes de messages s'y affichent (excepté lorsque l'écran n'affiche que le graphique).

2 Softkeys

En bas de l'écran, la TNC affiche d'autres fonctions dans une barre de softkeys. Ces fonctions sont accessibles avec les touches situées sous les softkeys. Les touches noires extérieures fléchées permettent de commuter les barres de softkeys. Leur nombre est matérialisé par des traits étroits situés juste au dessus des barres de softkeys. La barre de softkeys active est signalée par un trait plus clair.

- 3 Touches de sélection des softkevs
- 4 Commuter les barres de softkeys
- 5 Définition du partage de l'écran
- 6 Touche de commutation de l'écran entre les modes Machine et Programmation
- 7 Touches de sélection des softkeys destinées au constructeur de la machine
- 8 Commuter les barres de softkeys destinées au constructeur de la machine
- 9 Prise USB







Définir le partage de l'écran

L'utilisateur sélectionne le partage de l'écran : ainsi, par exemple, la TNC peut afficher le programme en mode Mémorisation/Edition de programme dans la fenêtre de gauche et simultanément le graphique de programmation dans la fenêtre de droite. L'articulation des programmes peut également être affichée dans la fenêtre de droite. Le programme seul peut également être affiché dans toute la fenêtre. Les fenêtres affichées dans l'écran dépendent du mode de fonctionnement choisi.

Définir le partage de l'écran :



Appuyer sur la touche de commutation de l'écran : la barre des softkeys indique les partages possibles de l'écran, voir "Modes de fonctionnement", page 60



Choisir le partage de l'écran avec la softkey

n i

Panneau de commande

Dans la version compacte, la TNC 620 est équipée d'un panneau de commande intégrée. En alternative, la TNC 620 existe également avec éléments séparés : écran et panneau de commande avec clavier alpha.

Eléments du panneau de commande :

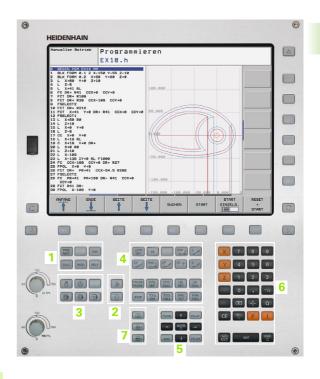
- 1 Gestion de fichiers
 - Calculatrice
 - Fonction MOD
 - Fonction HELP
- 2 Modes Programmation
- 3 Modes Machine
- 4 Ouverture des dialogues de programmation
- 5 Touches fléchées et instruction de saut GOTO
- 6 Pavé numérique et sélection des axes
- 7 Touches de navigation
- 8 Clavier alpha pour l'introduction de textes, noms de fichiers et programmation DIN/ISO.
- 9 Pavé tactile
- 10 Panneau de commande machine (voir manuel de la machine)

Les fonctions des différentes touches sont résumées au verso de la première page.



Certains constructeurs n'utilisent pas le panneau de commande standard de HEIDENHAIN. Dans ce cas, reportez-vous au manuel de la machine.

Les touches externes – touche MARCHE CN ou ARRET CN, par exemple – sont décrites dans le manuel de votre machine.







2.3 Modes de fonctionnement

Mode Manuel et Manivelle électronique

Le réglage des machines s'effectue en mode Manuel. Ce mode permet de positionner les axes de la machine manuellement ou pas à pas, d'initialiser les points d'origine et d'incliner le plan d'usinage.

Le mode Manivelle électronique sert au déplacement manuel des axes de la machine à l'aide d'une manivelle électronique HR.

Softkeys de partage d'écran (voir description précédente)

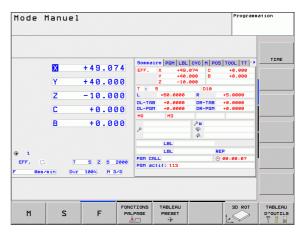
Fenêtre	Softkey
Positions	POSITION
à gauche : positions, à droite : affichage d'état	POSITION + INFOS

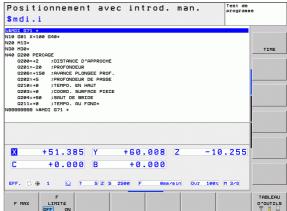
Positionnement avec introduction manuelle

Ce mode sert à programmer des déplacements simples, p. ex. pour un surfaçage ou un pré-positionnement.

Softkeys de partage d'écran

Fenêtre	Softkey
Programme	PROGRAMME
à gauche : programme, à droite : affichage d'état	PROGRAMME + INFOS





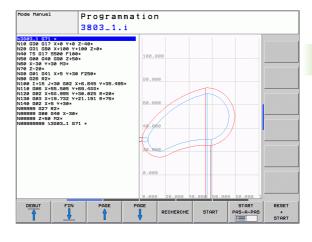
i

Mémorisation/Edition de programme

Vous créez vos programmes d'usinage dans ce mode de fonctionnement. La programmation de contours libres FK, les différents cycles et les fonctions avec les paramètres Q apportent une aide variée lors de la programmation. Au choix, le graphique de programmation affiche le parcours d'outil programmé.

Softkeys de partage d'écran

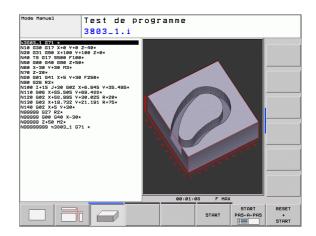
Fenêtre	Softkey
Programme	PROGRAMME
à gauche : Programme, à droite : Articulation de programme	PROGRAMME + ARTICUL.
à gauche : Programme, à droite : Graphique de programmation	PROGRAMME + GRAPHISME



Test de programme

La TNC simule les programmes et parties de programme en mode Test, par exemple pour détecter les incohérences géométriques, les données manquantes ou erronées ainsi que les problèmes liés aux fins de course. La simulation graphique gère différents affichages).

Softkeys de partage d'écran : voir "Exécution de programme en continu et Exécution de programme pas à pas", page 62.





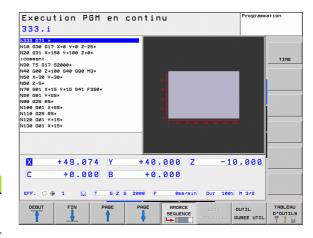
Exécution de programme en continu et Exécution de programme pas à pas

En mode Exécution de programme en continu, la TNC exécute un programme jusqu'à la fin ou jusqu'à une interruption manuelle ou programmée. Après une interruption, vous pouvez relancer l'exécution du programme.

En mode Exécution de programme pas à pas, la touche START externe permet l'exécution individuelle de chaque séquence.

Softkeys de partage d'écran

Fenêtre	Softkey
Programme	PROGRAMME
à gauche : programme, à droite : articulation de programme	PROGRAMME + ARTICUL.
à gauche : programme, à droite : affichage d'état	PROGRAMME + INFOS
à gauche : programme, à droite : graphique (option logicielle)	PROGRAMME + GRAPHISME
Graphique	GRAPHISME



2.4 Affichages d'état

Affichage d'état "général"

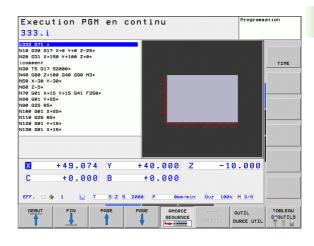
L'affichage d'état général dans la partie basse de l'écran fournit l'état actuel de la machine. Il apparaît automatiquement dans les modes

- Exécution pas à pas et Exécution en continu si le mode graphique n'a pas été choisi exclusivement, ainsi que dans le mode
- Positionnement avec introduction manuelle.

Dans les modes Manuel et Manivelle électronique, l'affichage d'état apparaît dans la grande fenêtre.

Informations de l'affichage d'état

Symbole	Signification
EFF	Coordonnées effectives ou nominales de la position courante
XYZ	Axes machine ; la TNC affiche les axes auxiliaires en caractères minuscules. L'ordre et le nombre d'axes affichés sont définis par le constructeur de votre machine. Consultez le manuel de votre machine
ESM	L'affichage de l'avance en pouces correspond au dixième de la valeur active. Vitesse de rotation S, avance F, fonction auxiliaire active M
*	Le programme est en cours d'exécution
	L'axe est bloqué
\odot	L'axe peut être déplacé avec la manivelle
	Les axes sont déplacés en tenant compte de la rotation de base
	Les axes sont déplacés dans un plan d'usinage incliné
	Aucun programme n'est actif
	Programme lancé
	Programme arrêté
×	Programme est interrompu





Affichage d'état auxiliaire

L'affichage d'état auxiliaire donne des informations détaillées sur l'exécution du programme. Il peut être appelé dans tous les modes de fonctionnement, excepté en mode Mémorisation/édition de programme.

Activer l'affichage d'état supplémentaire



Appeler la barre des softkeys de partage d'écran



Sélectionner le partage d'écran avec l'affichage d'état supplémentaire : sur la moitié droite de l'écran, la TNC affiche le formulaire d'état **Sommaire**

Sélectionner l'affichage d'état supplémentaire



Commuter la barre de softkeys jusqu'à l'apparition de la softkey INFOS



Sélectionner l'affichage d'état supplémentaire directement par softkey, p. ex. les positions et coordonnées ou



sélectionner la vue souhaitée au moyen des softkeys de commutation

Les affichages d'état disponibles décrits ci-après sont à sélectionner directement par softkeys ou avec les softkeys de commutation.



Notez que les informations concernant l'affichage d'état décrites ci-après ne sont disponibles que si l'option de logiciel correspondante a été activée sur votre TNC.

ction

Résumé

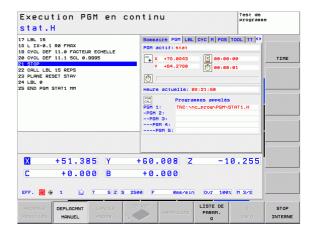
La TNC affiche le formulaire d'état **Somma i re** après la mise sous tension si vous avez sélectionné le partage d'écran PROGRAMME+INFOS (ou POSITION + INFOS). Le formulaire Sommaire récapitule les principales informations d'état également disponibles dans les formulaires détaillés.

Softkey	Signification
INFOS VUE ENSEMBLE	Affichage de position
	Informations sur l'outil
	Fonctions M actives
	Transformations des coordonnées actives
	Sous-programme actif
	Répétition de parties de programme active
	Programme appelé avec PGM CALL
	Temps d'usinage actuel
	Nom du programme principal courant

Test de programme Execution PGM en continu stat.H 17 LBL 15 18 L IX-0.1 R0 FMAX 19 CYCL DEF 11.0 FACTEUR ECHELLE 20 CYCL DEF 11.1 SCL 0.9995 Sommaire | PGM | LBL | CYC | M | POS | TOOL | TT | TIME 21 STOP 22 CALL LBL 15 REPS 23 PLANE RESET STAY 24 LBL 0 25 END PGM STAT1 MM D10 DL-TAB +0.0000 DL-PGM +0.2500 M8 M3 LBL PGM CALL TNC:\nc PGM actif: stat +51.385 Y +60.008 Z -10.255 С +0.000 B +0.000 EFF. 📵 🤀 1 LISTE DE DEPLACENT

Informations générales du programme (onglet PGM)

Softkey	Signification
Sélection directe impossible	Nom du programme principal courant
	Centre de cercle CC (pôle)
	Chronomètre pour temporisation
	Temps d'usinage quand le programme a été intégralement simulé en mode Test de programme
	Temps d'usinage actuel en %
	Heure actuelle
	Programmes appelés



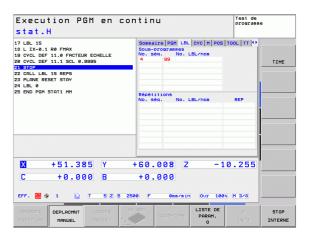


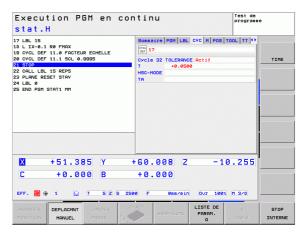
Répétition de partie de programme/Sous-programmes (onglet LBL)

Softkey	Signification
Sélection directe impossible	Répétitions de partie de programme actives avec numéro de séquence, numéro de label et nombre de répétitions programmées/restant à exécuter
	Numéros de sous-programmes actifs avec le numéro de la séquence d'appel et le numéro de label appelé

Informations relatives aux cycles standard (onglet CYC)

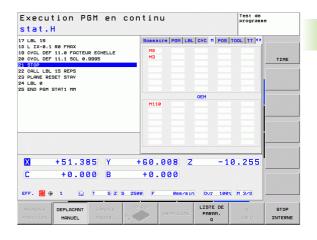
Softkey	Signification
Sélection directe impossible	Cycle d'usinage actif
	Valeurs actives du cycle G62 Tolérance





Fonctions auxiliaires M actives (onglet M)

Softkey	Signification
Sélection directe impossible	Liste des fonctions M actives normalisées
	Liste des fonctions M actives personnalisées au constructeur de votre machine



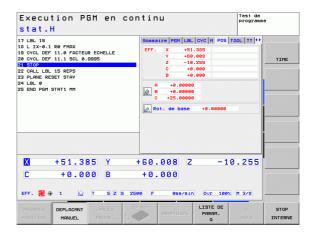


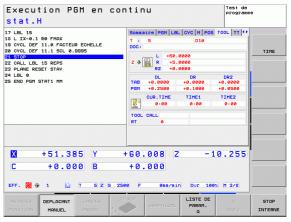
Positions et coordonnées (onglet POS)

Softkey	Signification
INFOS AFF. POS.	Type d'affichage de positions, p.ex. position effective
	Angle pour le plan d'usinage incliné
	Angle de la rotation de base

Informations sur les outils (onglet TOOL)

0 - 61	O' walf and an
Softkey	Signification
INFOS OUTIL	 Affichage T : Numéro et nom de l'outil Affichage RT : Numéro et nom d'un outil jumeau
	= Amenage TT : Numero et nom a un outil jumeau
	Axe d'outil
	Longueur et rayon d'outils
	Surépaisseurs (valeurs Delta) du tableau d'outils (TAB) et de T00L CALL (PGM)
	Temps d'utilisation, temps d'utilisation max. (TIME 1) et temps d'utilisation max. avec T00L CALL (TIME 2)
	Affichage de l'outil courant et de l'outil jumeau (suivant)





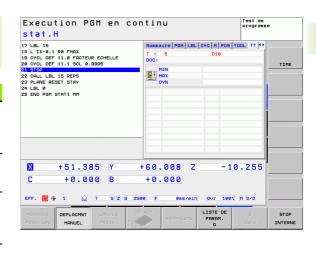
i

Etalonnage d'outils (onglet TT)



La TNC n'affiche l'onglet TT que si cette fonction est active sur votre machine.

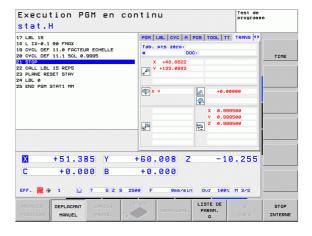
Softkey	Signification
Sélection directe impossible	Numéro de l'outil à étalonner
	Affichage indiquant si le rayon ou la longueur d'outil doit être étalonné
	Valeurs MIN et MAX d'étalonnage des différentes dents et résultat de la mesure avec l'outil en rotation (DYN).
	Numéro de la dent de l'outil avec sa valeur de mesure. L'étoile derrière la valeur de mesure indique que la tolérance du tableau d'outils a été dépassée



Conversion de coordonnées (onglet TRANS)

Softkey	Signification
INFOS CONVERS. COORDON.	Nom du tableau de points zéro courant
	Numéro du point zéro courant (#), commentaire de la ligne active du numéro de point zéro courant (DOC) du cycle G53
	Décalage du point zéro courant (cycle G54); la TNC affiche un décalage du point zéro courant sur 8 axes max.
	Axes miroirs (cycle G28)
	Rotation de base courante
	Angle de rotation courant (cycle G73)
	Facteur échelle courant/ facteurs échelles (cycles G72); la TNC affiche un facteur d'échelle courant sur 6 axes max.
	Centre de l'homothétie

voir Manuel d'utilisation des cycles, cycles de conversion de coordonnées.



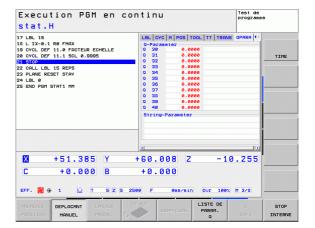


Afficher les paramètres Q (onglet QPARA)

Softkey	Signification
ETAT PARAM. Q	Affichage des valeurs courantes du paramètre Q défini
	Affichage des valeurs courantes du paramètre Q défini



Sélectionnez la softkey LISTE DE PARAM. Q La TNC ouvre une fenêtre auxiliaire dans laquelle vous pouvez introduire la plage souhaitée de l'affichage des paramètres Q ou paramètres string Plusieurs paramètres Q peuvent être introduits, séparés par une virgule (p. ex. Q 1,2,3,4). La plage d'affichage est définie avec un trait d'union (p. ex. Q 10-14)



2.5 Gestionnaire de fenêtres



Le constructeur de votre machine définit l'étendue des fonctions et le comportement du gestionnaire de fenêtres. Consultez le manuel de la machine!

Le gestionnaire de fenêtres Xfce est disponible sur la TNC. XFce est une application standard pour systèmes d'exploitation basés sur UNIX permettant de gérer l'interface utilisateur graphique. Les fonctions suivantes sont possibles avec le gestionnaire de fenêtres :

- Barre de tâches pour commuter entre les différentes applications (interfaces utilisateur).
- Gestion d'un bureau supplémentaire sur lequel peuvent se dérouler les applications spéciales du constructeur de votre machine.
- Changer le focus entre les applications du logiciel CN et les applications du constructeur de la machine.
- La taille et la position des fenêtres auxiliaires (fenêtres pop-up) peuvent être modifiées. On peut également les fermer, les restaurer ou les réduire si nécessaire.



La TNC affiche une étoile en haut et à gauche de l'écran lorsqu'une application du gestionnaire de fenêtres ou bien le gestionnaire de fenêtres lui-même est à l'origine d'une erreur. Dans ce cas, commutez vers le gestionnaire de fenêtres et remédiez au problème. Si nécessaire, consultez le manuel de la machine.



Barre des taches

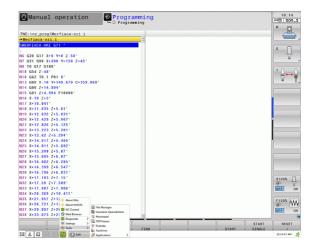
Diverses zones d'usinage sont sélectionnables avec la souris au moyen de la barre des taches. La TNC propose les zones d'usinage suivantes :

- Zone de travail 1 : mode machine actif
- Zone de travail 2 : mode programmation actif
- Zone de travail 3 : applications du constructeur de la machine (disponible en option)

D'autre part, vous pouvez également choisir d'autres applications au moyen de la barre des taches, démarrées en parallèle avec la TNC (p. ex. commuter sur **visionneuse PDF** ou **TNCguide**

Par un clic de souris, vous ouvrez un menu avec le symbole vert HEIDENHAIN. Celui-ci vous donne des informations, permet de configurer des paramètres ou de lancer des applications. Fonctions disponibles :

- **au sujet de Xfce** : informations sur le gestionnaire de fenêtres Xfce
- au sujet de HeROS : Informations sur le système d'exploitation de la TNC
- Contrôle CN: Démarrer et stopper le logiciel TNC. N'est permis que pour le diagnostic
- Web Browser: démarrer Mozilla Firefox
- **Diagnostics**: usage uniquement destiné au personnel agréé pour le démarrage des applications de diagnostics
- **Settings**: configuration de divers paramètres
 - Date/Time : réglage de la date et de l'heure
 - Language : configuration du langage pour le dialogue du système La TNC écrase cette configuration au démarrage avec le réglage de langage du paramètre machine CfgDisplayLanguage
 - Réseau : configuration du réseau
 - Reset WM-Conf: rétablir la configuration par défaut du gestionnaire de fenêtres. Réinitialise éventuellement les configurations faites par le constructeur de votre machine
 - Screensaver : configurations de l'économiseur d'écran, plusieurs sont disponibles
 - Shares : configurer les connexions réseau
- **Tools**: activés uniquement pour les utilisateurs agréés. Les applications disponibles dans Tools peuvent être démarrées directement en choisissant le type de fichiers correspondant dans le gestionnaire de fichiers de la TNC (voir "Gestion de fichiers: principes de base" à la page 92)



oduction (

2.6 Accessoires : palpeurs 3D et manivelles électroniques HEIDENHAIN

Palpeurs 3D

Les différents palpeurs 3D HEIDENHAIN servent à :

- aligner automatiquement les pièces
- initialiser les points d'origine avec rapidité et précision
- mesurer la pièce pendant l'exécution du programme
- étalonner et contrôler les outils



Toutes les fonctions des palpeurs sont expliquées dans le manuel d'utilisation des cycles. En cas de besoin, adressez-vous à HEIDENHAIN pour recevoir ce manuel d'utilisation. ID: 679220-xx.

Les palpeurs à commutation TS 220, TS 440, TS 444, TS 640 et TS 740 $\,$

Ces palpeurs sont particulièrement bien adaptés au dégauchissage automatique de la pièce, à l'initialisation du point d'origine et aux mesures de la pièce. Le TS 220 transmet les signaux de commutation via un câble et représente donc une alternative intéressante si vous digitalisez occasionnellement.

Le palpeur TS 640 (voir figure) et le TS 440, plus petit, ont été conçus spécialement pour les machines équipées d'un changeur d'outils. Les signaux de commutation sont transmis sans câble, par infrarouge.

Principe de fonctionnement : un capteur optique sans usure détecte la déviation de la tige dans les palpeurs à commutation HEIDENHAIN. Le signal créé permet de mémoriser la valeur effective de la position courante du palpeur.



HEIDENHAIN TNC 620 73



Palpeur d'outils TT 140 pour l'étalonnage d'outils

Le TT140 est un palpeur 3D à commutation destiné à l'étalonnage et au contrôle des outils. 3 cycles sont disponibles dans la TNC pour déterminer le rayon et la longueur d'outil avec broche à l'arrêt ou en rotation. La structure particulièrement robuste et l'indice de protection élevé rendent le TT 140 insensible aux liquides de refroidissement et aux copeaux. Le signal de commutation est généré par à un capteur optique sans usure d'une très grande fiabilité.

Manivelles électroniques HR

Les manivelles électroniques permettent un déplacement manuel simple et précis des axes des machines. Le déplacement par tour de manivelle peut être réglé dans une plage très large. En plus des manivelles encastrables HR130 et HR 150, HEIDENHAIN propose la manivelle portable HR 410.





2.6 Accessoires : palpeurs 3D et manivelles électroniques HEIDE<mark>NH</mark>AIN

74



3

Programmation : principes de base, gestion de fichiers

3.1 Principes de base

Systèmes de mesure de déplacement et marques de référence

Des systèmes de mesure équipant les axes des machines mesurent les positions de la table ou de l'outil. Les axes linéaires sont généralement équipés de systèmes de mesure linéaire, et les plateaux circulaires et axes inclinés de systèmes de mesure angulaire.

Lorsqu'un axe de la machine se déplace, le système de mesure correspondant génère un signal électrique qui permet à la TNC de calculer la position effective exacte de cet axe.

Une coupure d'alimentation provoque la perte de la relation entre la position de la table de la machine et la position effective calculée. Pour rétablir cette relation, les systèmes de mesure incrémentaux possèdent des marques de référence. Lors du passage sur une marque de référence, la TNC reçoit un signal identifiant un point d'origine fixe. Ainsi la relation entre la position effective et la position actuelle peut être rétablie. Sur les systèmes de mesure linéaire équipés de marques de référence à distances codées, il suffit de déplacer les axes de la machine de 20 mm au maximum et, sur les systèmes de mesure angulaire, de 20°.

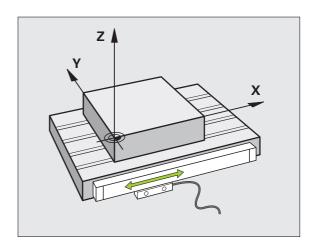
Avec les systèmes de mesure absolue, une valeur absolue de position est transmise à la commande à la mise sous tension. Ainsi, sans déplacer les axes de la machine, la relation entre la position effective et la position des chariots est rétablie immédiatement après la mise sous tension.

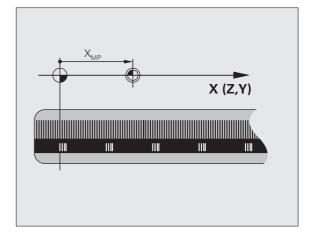
Système de référence

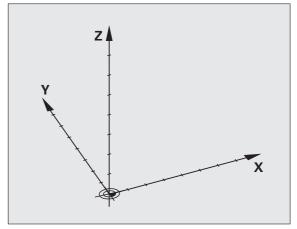
Un système de référence permet de définir sans ambiguïté les positions dans un plan ou dans l'espace. Les données d'une position se réfèrent toujours à un point fixe et sont définies par leurs coordonnées.

Dans un système orthogonal (système cartésien), les axes X, Y et Z définissent les trois directions. Les axes sont perpendiculaires entre eux et se coupent en un point : le point zéro. Une coordonnée indique la distance par rapport au point zéro, dans l'une de ces directions. Une position est ainsi définie dans le plan avec deux coordonnées, et dans l'espace avec trois coordonnées.

Les coordonnées qui se réfèrent au point zéro sont appelées coordonnées absolues. Les coordonnées relatives se réfèrent à une autre position au choix (point d'origine) dans le système de coordonnées. Les valeurs des coordonnées relatives sont aussi appelées valeurs de coordonnées incrémentales.









Système de référence sur fraiseuses

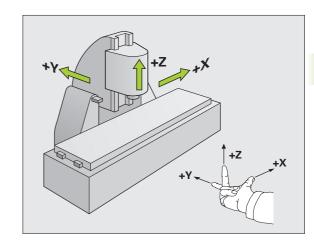
Pour l'usinage d'une pièce sur une fraiseuse, le système de référence est généralement le système de coordonnées cartésiennes. La figure de droite illustre la relation entre le système de coordonnées cartésiennes et les axes de la machine. La règle des trois doigts de la main droite est un moyen mnémotechnique : le majeur dirigé dans le sens de l'axe d'outil indique alors le sens Z+, le pouce indique le sens X+, et l'index le sens Y+.

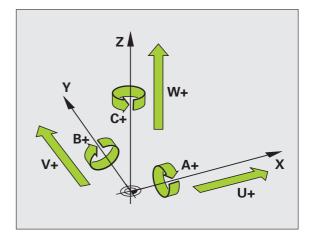
La TNC 620 peut piloter jusqu'à 5 axes. Des axes auxiliaires U, V et W, parallèles aux axes principaux X, Y et Z peuvent équiper les machines. Les axes rotatifs sont désignés par A, B et C. La figure en bas à droite montre la relation des axes auxiliaires et rotatifs avec les axes principaux.

Désignation des axes sur les fraiseuses

Désignation des axes X, Y et Z de votre fraiseuse : axe principal (1er axe), axe secondaire (2ème axe) et axe d'outil. La désignation de l'axe d'outil permet de déterminer l'axe principal et l'axe secondaire.

Axe d'outil	Axe principal	Axe secondaire
X	Υ	Z
Υ	Z	Х
Z	X	Υ





HEIDENHAIN TNC 620 77



Coordonnées polaires

Quand le plan d'usinage est coté en coordonnées cartésiennes, vous élaborez votre programme d'usinage également en coordonnées cartésiennes. Dans le cas d'arcs de cercle ou de données angulaires, il est souvent plus simple de définir les positions en coordonnées polaires.

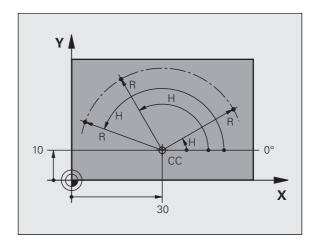
Contrairement aux coordonnées cartésiennes X, Y et Z, les coordonnées polaires ne définissent les positions que dans un plan. Les coordonnées polaires ont leur origine sur le pôle CC (CC = de l'anglais circle center: centre de cercle). Une position dans un plan est définie clairement avec les données suivantes :

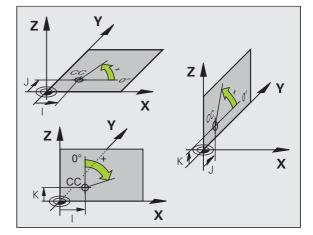
- Rayon des coordonnées polaires : distance entre le pôle CC et la position
- Angle des coordonnées polaires : angle formé par l'axe de référence angulaire et la droite reliant le pôle CC à la position

Définition du pôle et de l'axe de référence angulaire

Le pôle est défini par deux coordonnées en coordonnées cartésiennes dans l'un des trois plans L'axe de référence angulaire pour l'angle polaire H est ainsi clairement défini.

Coordonnées polaires (plan)	Axe de référence angulaire
X/Y	+X
Y/Z	+Y
Z/X	+Z





Positions absolues et positions incrémentales sur une pièce

Positions absolues sur une pièce

Quand les coordonnées d'une position se réfèrent au point zéro (origine), celles-ci sont appelées coordonnées absolues. Chaque position sur une pièce est définie clairement par ses coordonnées absolues.

Exemple 1 : trous en coordonnées absolues :

Trou 1	Trou 2	Trou 3
X = 10 mm	X = 30 mm	X = 50 mm
Y = 10 mm	Y = 20 mm	Y = 30 mm

Positions incrémentales sur la pièce

Les coordonnées incrémentales se réfèrent à la dernière position programmée qui sert de point zéro (fictif) relatif. Lors de l'élaboration du programme, les coordonnées incrémentales indiquent ainsi le déplacement à effectuer entre la dernière position nominale et la suivante. Cette cotation est également appelée cotation en chaîne.

Une cote incrémentale est signalée par la fonction G91 devant l'axe.

Exemple 2 : trous en coordonnées incrémentales

Coordonnées absolues du trou 4

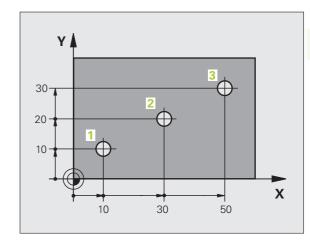
X = 10 mmY = 10 mm

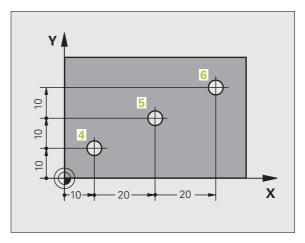
Trou 5, par rapport à 4 Trou 6, par rapport à 5 G91 X = 20 mm G91 X = 20 mm G91 Y = 10 mm

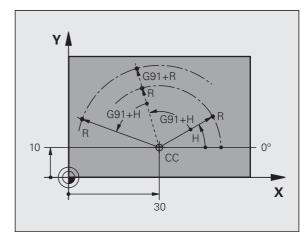
Coordonnées polaires absolues et incrémentales

Les coordonnées absolues se réfèrent toujours au pôle et à l'axe de référence angulaire.

Les coordonnées incrémentales se réfèrent toujours à la dernière position d'outil programmée.







Sélection du point d'origine

Un point caractéristique servant de point d'origine absolue (point zéro), en général un coin de la pièce, est indiqué sur le plan de la pièce. Pour initialiser le point d'origine, vous alignez d'abord la pièce sur les axes de la machine, puis sur chaque axe, vous amenez l'outil à une position donnée par rapport à la pièce. Dans cette position, initialisez l'affichage de la TNC soit à zéro, soit à une valeur de position connue. La relation de la position de la pièce avec le système de référence est ainsi créée. Celle-ci est valable pour l'affichage de la TNC et le programme d'usinage.

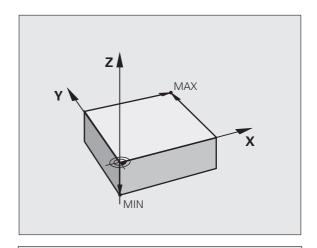
Quand il y a des points d'origine relatifs sur un plan, utilisez simplement les cycles de conversion de coordonnées (voir le manuel d'utilisation des cycles, conversion de coordonnées).

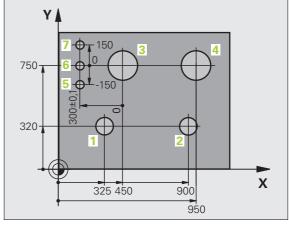
Quand la cotation du plan de la pièce n'est pas orientée CN, choisissez comme point d'origine une position ou un coin qui servira à déterminer le plus facilement possible les autres positions de la pièce.

L'initialisation des points d'origine à l'aide d'un palpeur 3D HEIDENHAIN est particulièrement facile. Voir Manuel d'utilisation des cycles palpeurs "Initialisation du point d'origine avec les palpeurs 3D".

Exemple

La dessin de la pièce montre des trous (1 à 4) dont les cotes se réfèrent à un point d'origine absolu de coordonnées X=0 Y=0. Les trous (5 à 7) se réfèrent à un point d'origine relatif de coordonnées absolues X=450 Y=750. A l'aide du cycle **DECALAGE DU POINT ZERO**, vous pouvez décaler provisoirement le point zéro à la position X=450, Y=750 pour pouvoir programmer les trous (5 à 7) sans avoir à faire d'autres calculs.







3.2 Ouverture et introduction de programmes

Structure d'un programme CN en format DIN/ISO

Un programme d'usinage est constitué d'une suite de séquences de programme. La figure de droite indique les éléments d'une séquence.

La TNC numérote automatiquement les séquences d'un programme d'usinage en fonction du paramètre machine **blockIncrement** (105409). Le paramètre machine **blockIncrement** (105409) définit l'incrément de numérotation des séquences.

La première séquence d'un programme est %, contenant le nom du programme et l'unité de mesure utilisée.

Les séquences suivantes contiennent les informations sur :

- la pièce brute
- les appels d'outils
- l'approche à une position de sécurité
- les avances et vitesses de rotation
- les déplacements de contournage, cycles et autres fonctions

La dernière séquence d'un programme est **N99999999**, contenant le nom du programme et l'unité de mesure utilisée.



HEIDENHAIN recommande, après l'appel d'outil, d'aller systématiquement à une position de sécurité pour assurer un début d'usinage sans collision!

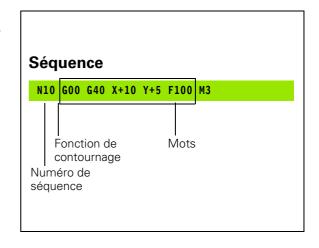
Définition de la pièce brute : G30/G31

Immédiatement après l'ouverture d'un nouveau programme, vous définissez la pièce brute de la forme d'un parallélépipède. Pour définir la pièce brute ultérieurement, appuyez sur la touche SPEC FCT, la Softkey DONNEES PROGRAMME, puis sur la softkey BLK FORM. Cette définition est nécessaire à la TNC pour les simulations graphiques. Les cotés du parallélépipède ne doivent pas dépasser 100 000 mm et sont parallèles aux axes X, Y et Z.. Cette pièce brute est définie par deux points :

- Point MIN G30 : la plus petite coordonnée X,Y et Z du parallélépipède ; à programmer en valeurs absolues
- Point MAX G31 : la plus grande coordonnée X, Y et Z du parallélépipède; à programmer en valeurs absolues ou incrémentales



La pièce brute ne doit être définie que si un test graphique du programme est souhaité!



Ouvrir un nouveau programme d'usinage

Vous introduisez toujours un programme d'usinage en mode **Mémorisation/Edition de programme**. Exemple d'ouverture de programme :



Sélectionner le mode **Mémorisation/Edition de programme**



Appeler le gestionnaire de fichiers : appuyer sur la touche PGM MGT

Sélectionnez le répertoire dans lequel vous souhaitez mémoriser le nouveau programme :

NOM DE FICHIER = ALT.I



Introduire le nom du nouveau programme, valider avec la touche ENT



Sélectionner l'unité de mesure : appuyer sur MM ou INCH. La TNC change de fenêtre et ouvre le dialogue de définition de la **BLK-FORM** (pièce brute)

PLAN D'USINAGE DANS LE GRAPHIQUE : XY



Introduire l'axe de broche, p. ex. Z

DÉFINITION DE LA PIÈCE BRUTE :



Introduire l'une après l'autre les coordonnées en X, Y et Z du point MIN et valider à chaque fois avec la touche ENT

DÉFINITION DE LA PIÈCE BRUTE : MAXIMUM



Introduire l'une après l'autre les coordonnées en X, Y et Z du point MAX et valider à chaque fois avec la touche ENT



Exemple : affichage de BLK-Form dans le programme CN

%NOUV G71 *	Début du programme, nom, unité de mesure	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 * Axe de broche, coordonnées du point		
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0 *	Coordonnées du point MAX	
N99999999 %NOUV G71 *	Fin du programme, nom, unité de mesure	

La TNC génère automatiquement la première et la dernière séquence du programme.



Si la définition d'une pièce brute n'est pas souhaitée, interrompez le dialogue **Plan d'usinage dans le graph.**: XY avec la touche DEL!

La TNC ne peut représenter le graphique que si le côté le plus petit mesure au moins 50 μm et le plus grand au plus 99 999,999 mm.



Programmation des déplacements d'outils en DIN/ISO

Pour programmer une séquence, appuyez sur la touche SPEC FCT. Choisissez la softkey FONCTIONS PROGRAMME puis sur la softkey DIN/ISO. Vous pouvez aussi utiliser les touches de contournage grises pour obtenir le code G correspondant.



Si la saisie des données pour les fonctions DIN/ISO est faite avec un clavier USB, veillez à ce que celui-ci soit en majuscule.

Exemple de séquence de positionnement





Ouvrir la séquence

COORDONNÉES?



Introduire la coordonnée X du point d'arrivée





Introduire la coordonnée Y du point d'arrivée, question suivante avec la touche ENT

TRAJECTOIRE CENTRE-OUTIL



Déplacement sans correction du rayon d'outil : valider avec la touche ENT ou

G 4 1



déplacement à gauche ou à droite du contour programmé : sélectionner G41 ou G42 avec la softkey

AVANCE F=?

100



Avance de contournage 100 mm/min, question suivante avec la touche ENT

FONCTION AUXILIAIRE M?

3



Fonction auxiliaire M3 "Marche broche", la TNC termine le dialogue avec la touche ENT

La fenêtre de programme affiche la ligne :

N30 G01 G40 X+10 Y+5 F100 M3 *

Transfert des positions courantes

La TNC permet de transférer la position courante de l'outil dans le programme , p. ex. lorsque vous

- programmez des séquences de déplacement
- programmez des cycles

Pour transférer correctement les valeurs de position, procédez de la façon suivante :

Dans une séquence, se positionner sur le champ de saisie dans lequel vous souhaitez transférer une position



Sélectionner la fonction validation de position effective : dans la barre de softkeys, la TNC affiche les axes dont vous pouvez transférer les positions



Sélectionner l'axe : la TNC transfère la position courante de l'axe sélectionné dans le champ actif



La TNC transfère toujours dans le plan d'usinage les coordonnées du centre de l'outil – même si la correction du rayon d'outil est active.

La TNC transfère toujours dans l'axe d'outil la coordonnée de la pointe de l'outil. Elle tient donc toujours compte de la correction de longueur d'outil active.

La barre de softkeys de la TNC reste active jusqu'à ce que vous appuyez à nouveau sur la touche "Validation de la position effective". La procédure est identique lorsque vous mémorisez la séquence en cours et que vous ouvrez une nouvelle séquence avec une touche de contournage. Cette softkey disparait également, quand dans une séquence, vous choisissez un champ de saisie à modifier avec des données alternatives (p.ex. la correction de rayon d'outil).

La fonction "Valider la position effective" est interdite quand la fonction Inclinaison du plan d'usinage est active.



Editer un programme



Vous ne pouvez éditer un programme que s'il n'est pas en cours d'exécution dans un des modes Machine de la TNC.

Pendant la création ou la modification d'un programme d'usinage, vous pouvez sélectionner chaque ligne du programme et chaque mot d'une séquence individuellement l'aide des touches fléchées ou des softkeys :

Fonction	Softkey/touches
Feuilleter vers le haut	PAGE
Feuilleter vers le bas	PAGE
Saut au début du programme	DEBUT
Saut à la fin du programme	FIN
Modification dans l'écran de la position de la séquence actuelle. Ceci vous permet d'afficher plus de séquences programmées avant la séquence actuelle	
Modification dans l'écran de la position de la séquence actuelle. Ceci vous permet d'afficher plus de séquences programmées après la séquence actuelle	
Sauter d'une séquence à une autre	•
Sélectionner des mots dans la séquence	
Sélectionner une séquence particulière : appuyer sur la touche GOTO, introduire le numéro de la séquence souhaité, valider avec la touche ENT. Ou : introduire l'incrément de numérotation des séquences et sauter vers le haut ou vers le bas du nombre de lignes introduit en appuyant sur la softkey N LIGNES	сото П



Fonction	Softkey/touche
Mettre à zéro la valeur d'un mot sélectionné	CE
Effacer une valeur erronée	CE
Effacer un message erreur (non clignotant)	CE
Effacer le mot sélectionné	NO ENT
Effacer la séquence sélectionnée	DEL
Effacer des cycles et des parties de programme	DEL
Insérer la dernière séquence éditée ou effacée	INSERER DERNIERE SEQU. CN

Insérer des séquences à un emplacement au choix

▶ Sélectionnez la séquence derrière laquelle vous souhaitez insérer une nouvelle séquence et ouvrez le dialogue

Modifier et insérer des mots

- Dans une séguence, sélectionnez un mot et remplacez-le par la nouvelle valeur. Le dialogue texte clair apparaît lorsque le mot a été sélectionné.
- ▶ Valider la modification : appuyer sur la touche END

Si vous souhaitez insérer un mot, appuyez sur les touches fléchées (vers la droite ou vers la gauche) jusqu'à ce que le dialogue concerné apparaisse; puis introduisez la valeur souhaitée.



Recherche de mots identiques dans diverses séquences

Pour cette fonction, mettre la softkey DESSIN AUTO sur OFF.



Choisir un mot dans une séquence : appuyer sur les touches fléchées jusqu'à ce que le mot souhaité soit marqué



Sélectionner la séquence avec les touches fléchées

Dans la nouvelle séquence sélectionnée, le marquage se trouve sur le même mot que celui de la séquence choisie en premier.



Si vous avez lancé la recherche dans de très longs programmes, la TNC affiche une fenêtre avec un curseur de défilement. Vous pouvez également interrompre la recherche par softkey.

Rechercher un texte

- ▶ Sélectionner la fonction de recherche : appuyer sur la softkey RECHERCHE. La TNC affiche le dialogue Cherche texte :
- ▶ Introduire le texte à rechercher
- ▶ Rechercher le texte : appuyer sur la softkey EXECUTER

Marquer, copier, effacer et insérer des parties de programme

Pour copier des parties de programme dans un même programme CN ou dans un autre programme CN, la TNC propose les fonctions suivantes : voir tableau ci-dessous.

Pour copier des parties de programme, procédez ainsi :

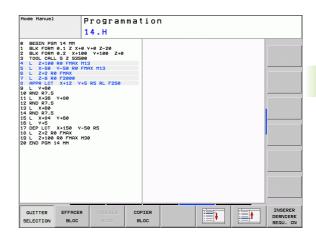
- ▶ Sélectionnez la barre de softkeys avec les fonctions de marquage
- Sélectionnez la première (dernière) séquence de la partie de programme que vous souhaitez copier
- Marquer la première (dernière) séquence : appuyer sur la softkey SELECT. BLOC. La TNC met la première position du numéro de séquence en surbrillance et affiche la softkey QUITTER SELECTION
- Déplacez la surbrillance sur la dernière (première) séquence de la partie de programme que vous souhaitez copier ou effacer. La TNC affiche toutes les séquences marquées dans une autre couleur. Vous pouvez quitter à tout moment la fonction de sélection en appuyant sur la softkey QUITTER SELECTION
- Copier une partie de programme marquée : appuyer sur la softkey COPIER BLOC, effacer une partie de programme marquée : appuyer sur la softkey EFFACER BLOC. La TNC mémorise le bloc sélectionné
- Avec les touches fléchées, sélectionnez la séquence derrière laquelle vous voulez insérer la partie de programme copiée (effacée)



Pour insérer la partie de programme copiée dans un autre programme, sélectionnez le programme souhaité à l'aide du gestionnaire de fichiers et marquez la séquence derrière laquelle doit se faire l'insertion.

- Insérer une partie de programme mémorisée : appuyer sur la softkey INSERER BLOC
- ► Fermer la fonction de marquage : appuyer sur QUITTER SÉLECTION

Fonction	Softkey
Activer la fonction de marquage	SELECT. BLOC
Désactiver la fonction de marquage	QUITTER SELECTION
Effacer le bloc marqué	COUPER BLOC
Insérer le bloc mémorisé	INSERER BLOC
Copier le bloc marqué	COPIER BLOC





La fonction de recherche de la TNC

La fonction de recherche de la TNC permet de rechercher n'importe quel texte à l'intérieur d'un programme et, si nécessaire, de le remplacer par un nouveau texte.

Rechercher un texte

Si nécessaire, sélectionner la séquence qui contient le mot à rechercher



Sélectionner la fonction de recherche : la TNC ouvre la fenêtre de recherche et affiche dans la barre de softkeys les fonctions de recherche disponibles (voir tableau des fonctions de recherche)



▶ Introduire le texte à rechercher, respecter les minuscules/majuscules



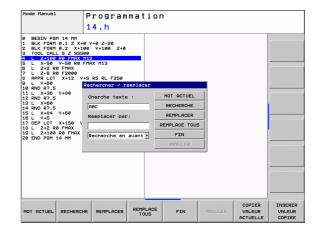
Démarrer la recherche : la TNC saute à la séquence suivante qui contient le texte recherché



Poursuivre la recherche : la TNC saute à la séquence suivante contenant le texte recherché



▶ Terminer la fonction de recherche



Recherche/remplacement de n'importe quel texte



La fonction Rechercher/Remplacer n'est pas possible si

- un programme est protégé
- le programme est en cours d'exécution

Avec la fonction REMPLACE TOUS, faites attention à ne pas remplacer des parties de texte qui doivent en fait rester inchangées. Les textes remplacés sont perdus définitivement.

▶ Si nécessaire, sélectionner la séquence qui contient le mot à rechercher



▶ Sélectionner la fonction de recherche : la TNC ouvre la fenêtre de recherche et affiche dans la barre de softkeys les fonctions de recherche disponibles



Introduire le texte à rechercher, respecter les minuscules/majuscules. Valider avec la touche ENT



Introduire le texte à utiliser, respecter les minuscules/majuscules



Lancer la recherche : la TNC saute au texte recherché suivant



Pour remplacer le texte et ensuite sauter à la prochaine expression recherchée : appuyer sur la softkey REMPLACER, ou bien pour remplacer toutes les expressions recherchées : appuyer sur la softkey REMPLACE TOUS, ou bien pour ne pas remplacer l'expression et sauter à l'expression suivante recherchée : appuyer sur la softkey RECHERCHE



▶ Terminer la fonction de recherche



3.3 Gestion de fichiers : principes de base

Fichiers

Fichiers dans la TNC	Туре
Programmes au format HEIDENHAIN au format DIN/ISO	.H .l
Tableaux pour Outils Changeur d'outils Palettes Points zéro Points Presets Palpeurs Fichier de sauvegarde Fichiers dépendants (p. ex. pts d'articulation)	.T .TCH .P .D .PNT .PR .TP .BAK .DEP
Textes sous forme de Fichiers ASCII Fichiers de protocole Fichiers d'aide	.A .TXT .CHM

Lorsque vous introduisez un programme d'usinage dans la TNC, vous lui attribuez d'abord un nom. La TNC le mémorise sur le disque dur sous forme d'un fichier de même nom. La TNC mémorise également les textes et tableaux sous forme de fichiers.

Pour retrouver rapidement vos fichiers et les gérer, la TNC dispose d'une fenêtre spéciale réservée à la gestion des fichiers. Vous pouvez y appeler, copier, renommer et effacer les différents fichiers.

Dans la TNC, vous pouvez gérer et mémoriser des fichiers d'une taille totale de 2 Go.



Selon la configuration, la TNC crée un fichier de sauvegarde *.bak après l'édition et l'enregistrement de programmes CN. Cette sauvegarde influe sur la taille de la mémoire disponible.

Noms de fichiers

Pour les programmes, tableaux et textes, la TNC ajoute une extension qui est séparée du nom du fichier par un point. Cette extension identifie le type du fichier.



Nom de fichier

Type de fichier

Les noms de fichiers ne doivent pas excéder 25 caractères, sinon la TNC n'affiche pas le nom complet du programme.

Les noms de fichiers dans la TNC répondent à la norme suivante : The Open Group Base Specifications Issue 6 IEEE Std 1003.1, 2004 Edition (Posix-Standard). Les noms de fichiers peuvent contenir les caractères suivant :

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZabcdefghijklmnopqrstuvwxyz0123456789._-

Tous les autres caractères ne doivent pas être utilisés afin d'éviter des problèmes lors de la transmission des données.



La longueur maximale autorisée pour les noms de fichiers ne doit pas dépasser la longueur max. autorisée pour le chemin d'accès, soit 82 caractères (voir "Chemins d'accès" à la page 95).



Afficher dans la TNC les fichiers créés en externe

Dans la TNC sont installés plusieurs outils supplémentaires, avec lesquels vous pouvez, dans les tableaux suivants, afficher les fichiers et les modifier partiellement.

Types de fichier	Туре
Fichier PDF Fichiers Excel	pdf xls csv
Fichiers Internet	html
Fichiers texte	txt ini
Fichiers graphiques	bmp gif jpg png

Autres informations pour l'affichage et le traitement des types de fichiers présentés : voir "Outils supplémentaires pour la gestion des types de fichiers externes" à la page 110.

Sauvegarde des données

HEIDENHAIN conseille de sauvegarder régulièrement sur un PC les derniers programmes et fichiers créés dans la TNC.

Le logiciel gratuit de transmission des données TNCremo NT HEIDENHAIN permet de créer facilement une sauvegarde des fichiers mémorisés dans la TNC.

Vous devez en plus disposer d'un support de données sur lequel sont sauvegardées toutes les données spécifiques de votre machine (programme PLC, paramètres-machine, etc.). Pour cela, adressezvous éventuellement au constructeur de votre machine.



Pensez de temps en temps à effacer les fichiers dont vous n'avez plus besoin de manière à ce que la TNC dispose toujours de suffisamment de mémoire pour les fichiers-système (p. ex. tableau d'outils).



3.4 Travailler avec le gestionnaire de fichiers

Répertoires

Comme vous pouvez mémoriser de nombreux programmes ou fichiers sur le disque dur, enregistrez les dans des répertoires (classeurs) pour conserver une vue d'ensemble. Dans ces répertoires, vous pouvez créer d'autres répertoires appelés sous-répertoires. Avec la touche -/+ ou ENT, vous pouvez rendre visible/invisible les sous-répertoires.

Chemins d'accès

Un chemin d'accès indique le lecteur et les différents répertoires ou sous-répertoires où un fichier est mémorisé. Les différents éléments sont séparés par "\".



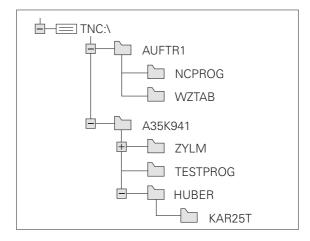
La longueur max. autorisée pour le chemin d'accès, c'està-dire tous les caractères du lecteur, du répertoire et du nom de fichier (y compris son extension), ne doit pas dépasser 256 caractères!

Exemple

Le répertoire AUFTR1 a été créé dans l'unité TNC:\. Puis, dans le répertoire AUFTR1, on a créé un sous-répertoire NCPROG à l'intérieur duquel on a copié le programme d'usinage PROG1.H. Le programme d'usinage a donc le chemin d'accès suivant :

TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.H

Le graphique à droite montre un exemple d'affichage des répertoires avec différents chemins d'accès.



HEIDENHAIN TNC 620 95



Résumé : fonctions du gestionnaire de fichiers

Fonction	Softkey	Page
Copier un fichier	COPIER ABC → XYZ	Page 101
Afficher un type de fichier particulier	SELECT.	Page 98
Créer un nouveau fichier	NOUVEAU FICHIER	Page 100
Afficher les 10 derniers fichiers sélectionnés	DERNIERS FICHIERS	Page 105
Effacer un fichier ou un répertoire	EFFACER	Page 105
Marquer un fichier	MARQUER	Page 107
Renommer un fichier	RENOMMER ABC = XYZ	Page 108
Protéger un fichier contre l'effacement ou l'écriture	PROTEGER	Page 109
Annuler la protection d'un fichier	NON PROT.	Page 109
Importer un tableau d'outils	TABLEAU IMPOR- TER	Page 151
Gérer les lecteurs réseau	RESEAU	Page 117
Sélectionner l'éditeur	SELECTION EDITEUR	Page 109
Trier les fichiers d'après leurs caractéristiques	TRIER	Page 108
Copier un répertoire	COP. REP.	Page 104
Effacer un répertoire et tous ses sous- répertoires	EFFACE	
Afficher les répertoires d'un lecteur	UPDATE	
Renommer un répertoire	RENOMMER	
Créer un nouveau répertoire	NOUVEAU REPERTOIRE	

Appeler le gestionnaire de fichiers

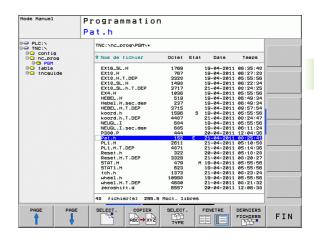


Appuyer sur la touche PGM MGT: la TNC affiche la fenêtre du gestionnaire de fichiers (la figure ci-contre montre la configuration par défaut. Si la TNC affiche un autre partage de l'écran, appuyez sur la softkey FENETRE)

La fenêtre étroite à gauche affiche les lecteurs disponibles ainsi que les répertoires. Les lecteurs désignent les appareils avec lesquels seront mémorisées ou transmises les données. Un lecteur correspond au disque dur de la TNC; les autres unités sont les interfaces (RS232, RS422, Ethernet) auxquelles vous pouvez connecter p. ex. un PC. Un répertoire est toujours identifié par un symbole de classeur (à gauche) et le nom du répertoire (à droite). Les sous-répertoires sont décalés vers la droite. Si un triangle se trouve devant le symbole du classeur, cela signifie qu'il existe d'autres sous-répertoires que vous pouvez afficher avec la touche -/+ ou ENT.

La fenêtre large de droite affiche tous les fichiers mémorisés dans le répertoire sélectionné. Pour chaque fichier, plusieurs informations sont détaillées dans le tableau ci-dessous.

Affichage	Signification	
Nom de fichier	Nom avec 25 caractères max.	
Туре	Type de fichier	
Octets:	Taille du fichier en octets	
Etat	Propriétés du fichier :	
Е	Programme sélectionné en mode Programmation	
S	Programme sélectionné en mode de Test de programme	
M	Programme sélectionné dans un mode Exécution de programme	
≘	Fichier protégé contre l'effacement ou l'écriture	
≘	Fichier protégé contre l'effacement ou l'écriture car exécution juste terminée	
Date	Date de la dernière modification du fichier	
Heure	Heure de la dernière modification du fichier	





Sélectionner les lecteurs, répertoires et fichiers



Appeler le gestionnaire de fichiers

Utilisez les touches fléchées ou les softkeys pour déplacer la surbrillance à l'endroit souhaité de l'écran :





Déplace la surbrillance de la fenêtre de droite à la fenêtre de gauche et inversement





Déplace la surbrillance dans une fenêtre vers le haut et le bas





Déplace la surbrillance dans la fenêtre, page suivante, page précédente

Etape 1 : sélectionner le lecteur

Sélectionner le lecteur dans la fenêtre de gauche :



Sélectionner le lecteur : appuyer sur la softkey SELECT. ou



Appuyer sur la touche ENT

Etape 2 : sélectionner le répertoire

Marquer le répertoire dans la fenêtre de gauche : la fenêtre de droite affiche automatiquement tous les fichiers du répertoire marqué (en surbrillance).

Etape 3 : sélectionner un fichier

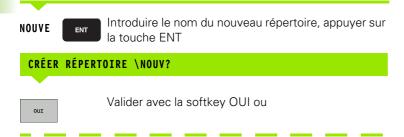


La TNC active le fichier sélectionné dans le mode de fonctionnement dans lequel vous avez appelé le gestionnaire de fichiers

NON

Créer un nouveau répertoire

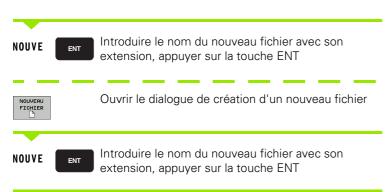
Dans la fenêtre de gauche, marquez le répertoire à l'intérieur duquel vous souhaitez créer un sous-répertoire



Quitter avec la softkey NON

Créer un nouveau répertoire

Sélectionnez le répertoire dans lequel vous désirez créer le nouveau fichier



Copier un fichier

Déplacez la surbrillance sur le fichier que vous souhaitez copier



▶ Appuyer sur la softkey COPIER : sélectionner la fonction copie. La TNC ouvre une fenêtre auxiliaire



Introduire le nom du fichier-cible et valider avec la touche ENT ou la softkey OK: la TNC copie le fichier vers le répertoire en cours ou vers le répertoire-cible sélectionné. Le fichier d'origine est conservé ou



Appuyez sur la softkey du répertoire-cible pour sélectionner le répertoire-cible dans une fenêtre auxiliaire et validez avec la touche ENT ou la softkey OK: la TNC copie le fichier (en conservant son nom) vers le répertoire sélectionné. Le fichier d'origine est conservé



Lorsque vous démarrez la procédure de copie avec la touche ENT ou la softkey OK, la TNC ouvre une fenêtre auxiliaire affichant la progression.



Copier un fichier vers un autre répertoire

- Sélectionner le partage de l'écran avec fenêtres de mêmes dimensions
- Afficher les répertoires dans les deux fenêtres : appuyer sur la softkey CHEM

Fenêtre de droite

Déplacer la surbrillance sur le répertoire vers lequel on désire copier les fichiers et afficher les fichiers de ce répertoire avec la touche ENT

Fenêtre de gauche

Sélectionner le répertoire avec les fichiers que l'on désire copier et afficher les fichiers avec la touche ENT



▶ Afficher les fonctions de marquage des fichiers



Déplacer la surbrillance sur le fichier que l'on souhaite copier, et le marquer. Si vous le souhaitez, marquez d'autres fichiers de la même manière



Copier les fichiers marqués dans le répertoire-cible

Autres fonctions de marquage : voir "Marquer des fichiers", page 107.

Si vous avez marqué des fichiers dans la fenêtre de droite ainsi que dans celle de gauche, la TNC exécute la copie à partir du répertoire ou se trouve la surbrillance.

Remplacer des fichiers

Quand vous copiez des fichiers dans un répertoire contenant des fichiers de même nom, la TNC vous demande si les fichiers du répertoire-cible peuvent être écrasés :

- Ecraser tous les fichiers (le champ "Fichiers présents" étant sélectionné) : appuyer sur la softkey OK ou
- n'écraser aucun fichier : appuyer sur la softkey ANNULER

Si vous souhaitez écraser un fichier protégé, vous devez le sélectionner dans le champ "Fichiers protégés" ou interrompre la procédure.



Copier un tableau

Importer des lignes dans un tableau

Si vous copiez un tableau dans un tableau existant, vous pouvez écraser les lignes individuellement avec la softkey REMPLACER CHAMPS. Conditions :

- le tableau-cible doit déjà exister
- le fichier à copier ne doit contenir que les lignes à remplacer
- le type de fichier du tableau doit être identique



Les lignes du tableau cible sont écrasées avec la fonction **REMPLACER CHAMPS**. Enregistrez une copie de sauvegarde du tableau original, afin d'éviter des pertes de données.

Exemple

Sur un banc de préréglage, vous avez étalonné la longueur et le rayon d'outil de 10 nouveaux outils. Le banc de préréglage génère ensuite le tableau d'outils TOOL_Import.T contenant 10 lignes (correspond à 10 outils).

- Copiez ce tableau, du support externe de données vers un répertoire au choix
- Au moyen du gestionnaire de fichiers de la TNC, copiez le tableau créé en externe dans le tableau existant TOOL.T: la TNC demande si le tableau d'outils courant doit être écrasé.
- ▶ Appuyez sur la softkey **0UI**, la TNC écrase entièrement le fichier courant TOOL.T. Après l'opération de copie, TOOL.T contient 10 lignes.
- Ou appuyez sur la softkey REMPLACER CHAMPS, la TNC écrase les 10 lignes dans le fichier TOOL.T. Les données des lignes restantes ne sont pas modifiées par la TNC

Extraire des lignes d'un tableau

Vous pouvez sélectionner et mémoriser dans un tableau séparé une ou plusieurs lignes d'un tableau.

- Duvrez le tableau à partir duquel vous souhaitez copier des lignes
- ▶ Sélectionnez la première ligne à copier avec les touches fléchées
- ► Appuyez sur la softkey **AUTRES FONCTIONS**
- ► Appuyez sur la softkey MARQUER.
- ► Sélectionnez éventuellement d'autres lignes
- ▶ Appuyez sur la softkey **ENREGIST. SOUS**.
- Introduisez un nom de tableau dans lequel les lignes sélectionnées doivent être mémorisées



Copier un répertoire

- Déplacez la surbrillance dans la fenêtre de droite, sur le répertoire que vous voulez copier.
- Appuyez sur la softkey COPIER : la TNC affiche la fenêtre de sélection du répertoire-cible
- Sélectionner le répertoire-cible et valider avec la touche ENT ou la softkey OK : la TNC copie le répertoire sélectionné (y compris ses sous-répertoires) dans le répertoire-cible sélectionné

Sélectionner l'un des derniers fichiers sélectionnés

Appeler le gestionnaire de fichiers PGM MGT Afficher les 10 derniers fichiers sélectionnés : appuyer sur la softkey DERNIERS FICHIERS Utilisez les touches fléchées pour déplacer la surbrillance sur le fichier

que vous voulez sélectionner:





Déplace la surbrillance dans une fenêtre vers le haut et le bas



Sélectionner le fichier : appuyer sur la softkey OK ou



Appuyer sur la touche ENT

Effacer un fichier



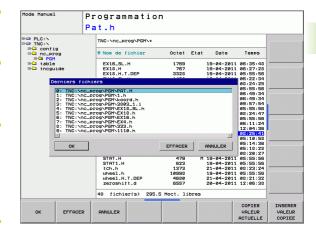
Attention, pertes de données possibles

L'effacement de fichiers est définitif et l'action n'est pas rétroactive!

Déplacez la surbrillance sur le fichier que vous souhaitez effacer



- ▶ Sélectionner la fonction effacer : appuyer sur la softkey EFFACER. La TNC demande si le fichier doit être réellement effacé
- ▶ Valider l'effacement : appuyer sur la softkey OK ou
- ▶ annuler l'effacement : appuyer sur la softkey **ANNULER**





Effacer un répertoire



Attention, pertes de données possibles

L'effacement de fichiers est définitif et l'action n'est pas rétroactive!

Déplacez la surbrillance sur le répertoire que vous souhaitez effacer



- Sélectionner la fonction effacer : appuyer sur la softkey EFFACER. La TNC demande si le répertoire doit être réellement effacé avec tous ses sousrépertoires et fichiers
- Confirmer l'effacement : appuyer sur la softkey OK ou
- annuler l'effacement : appuyer sur la softkey ANNULER

Marquer des fichiers

Fonction	de marquage	Softkey
Marquer u	un fichier	MARQUER FICHIER
Marquer t	ous les fichiers dans le répertoire	MARQUER TOUS LES FICHIERS
Annuler le	e marquage d'un fichier	OTER MARQ FICHIER
Supprime	r le marquage de tous les fichiers	OTER MARQ TOUS LES FICHIERS
Copier tou	us les fichiers marqués	COP. MARO
fichiers, aus	ez utiliser les fonctions telles que copi ssi bien pour un ou plusieurs fichiers s usieurs fichiers, procédez de la maniè	simultanément. Pour
Déplacer la	surbrillance sur le premier fichier	
MARQUER	Afficher les fonctions de sélections softkey MARQUER	on : appuyer sur la
MARQUER FICHIER	Sélectionner un fichier : appuyer MARQUER FICHIER	r sur la softkey
1	Déplacer la surbrillance sur un autre fichier. Ne fonctionne qu'avec les softkeys, ne pas naviguer ave les touches fléchées!	
MARQUER FICHIER		
COP. MARO	Copier les fichiers marqués : sél COPIER APPUYER SUR MARQI	

FIN

Effacer les fichiers marqués : appuyer sur la softkey FIN pour quitter les fonctions de marquage, puis sur la softkey EFFACER pour effacer les fichiers marqués



Renommer un fichier

Déplacez la surbrillance sur le fichier que vous souhaitez renommer



- ▶ Sélectionner la fonction pour renommer
- Introduire le nouveau nom du fichier; le type de fichiers ne peut pas être modifié
- ▶ Renommer le fichier : appuyer sur la softkey OK ou sur la touche ENT

Trier les fichiers

Sélectionnez le répertoire dans lequel vous souhaitez trier les fichiers



- ▶ Appuyer sur la softkey TRIER
- Sélectionner la softkey avec le critère de tri correspondant



Autres fonctions

Protéger un fichier/annuler la protection du fichier

Déplacez la surbrillance sur le fichier que vous souhaitez protéger



▶ Sélectionner les autres fonctions : appuyez sur la softkey AUTRES FONCTIONS



Activez la protection des fichiers : appuyer sur la softkey PROTEGER. Le fichier recoit l'état P



Annuler la protection des fichiers : appuyer sur la softkey NON PROT.

Sélectionner l'éditeur

Déplacez la surbrillance dans la fenêtre de droite, sur le fichier que vous voulez ouvrir



▶ Sélectionner les autres fonctions : appuyez sur la softkey AUTRES FONCTIONS



- ▶ Sélection de l'éditeur avec lequel on veut ouvrir le fichier sélectionné: appuyer sur la softkey **SELECTION EDITEUR**
- ► Marquer l'éditeur désiré
- ▶ Appuyer sur la softkey OK pour ouvrir le fichier

Connecter/déconnecter un périphérique USB

Déplacez la surbrillance vers la fenêtre de gauche



- ▶ Sélectionner les autres fonctions : appuyez sur la softkey AUTRES FONCTIONS
- Commuter la barre de softkeys

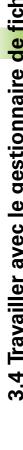


- ▶ Rechercher le périphérique USB
- Pour déconnecter le périphérique USB : déplacez la surbrillance sur le périphérique USB



► Enlever le périphérique USB

Autres informations: voir "Périphériques USB sur la TNC", page 118.



Outils supplémentaires pour la gestion des types de fichiers externes

Vous pouvez afficher et modifier dans la TNC divers types de fichiers créés en externe avec les outils supplémentaires.

Types de fichier	Description
Fichiers PDF (pdf) Fichiers Excel (xls, csv) Fichiers Internet (htm, html) Archive ZIP (zip)	Page 110 Page 111 Page 111 Page 112
Fichiers texte (fichiers ASCII, p. ex. txt, ini)	Page 113
Fichiers graphiques (bmp, gif, jpg, png)	Page 114



Quand vous transmettez les fichiers du PC à la commande avec TNCremoNT, vous devez avoir enregistré les extensions des noms de fichiers pdf, xls, zip, bmp gif, jpg et png dans la liste des types de fichiers à transmettre en binaire (Menu >Fonctions spéciales >Configuration >Mode dans TNCremoNT).

Afficher les fichiers PDF

Pour ouvrir directement les fichiers PDF dans la TNC, procéder de la manière suivante :



- ▶ Appeler le gestionnaire de fichiers
- Sélectionner le répertoire dans lequel le fichier PDF est mémorisé
- Déplacez la surbrillance sur le fichier PDF



Appuyer sur la touche ENT : la TNC ouvre le fichier PDF avec l'outil supplémentaire visionneuse PDF dans une application propre

Avec la combinaison de touche ALT+TAB, vous pouvez à tout instant revenir à l'interface TNC et laisser le fichier PDF ouvert. Comme alternative, vous pouvez également commuter vers l'interface de la TNC en cliquant sur le symbole concerné dans la barre des taches.

Quand vous positionnez le pointeur de la souris sur un bouton, un texte court d'explication s'affiche pour chaque fonction du bouton. D'autres informations concernant l'utilisation de la **visionneuse PDF** sont disponibles dans **Aide**.

Pour guitter la visionneuse PDF, procéder de la manière suivante :

- ▶ Sélectionner le menu **Fichier** avec la souris
- ▶ Choisir le menu **Fermer**: la TNC revient au gestionnaire de fichier



Afficher les fichiers Excel et traiter

Pour ouvrir et traiter les fichiers x1s ou csv directement sur la TNC, procéder de la manière suivante :



- ▶ Appeler le gestionnaire de fichiers
- Sélectionner le répertoire dans lequel le fichier Excel est mémorisé
- Déplacez la surbrillance sur le fichier Excel



Appuyer sur la touche ENT : la TNC ouvre le fichier Excel avec l'outil supplémentaire **Gnumeric** dans une application propre

Avec la combinaison de touche ALT+TAB, vous pouvez à tout instant revenir à l'interface TNC et laisser le fichier Excel ouvert. Comme alternative, vous pouvez également commuter vers l'interface de la TNC en cliquant sur le symbole concerné dans la barre des taches.

Quand vous positionnez le pointeur de la souris sur un bouton, un texte court d'explication s'affiche pour chaque fonction du bouton. D'autres informations concernant l'utilisation de la **Gnumeric** sont disponibles dans **Aide**.

Pour quitter **Gnumeric**, procéder de la manière suivante :

- ▶ Sélectionner le menu Fichier avec la souris
- Sélectionner le menu Quitter : la TNC revient au gestionnaire de fichier

Afficher les fichiers Internet

Pour ouvrir les fichiers **htm** ou **html** directement sur la TNC, procéder de la manière suivante :



- ► Appeler le gestionnaire de fichiers
- Sélectionner le répertoire dans lequel le fichier internet est mémorisé
- Déplacez la surbrillance sur le fichier internet



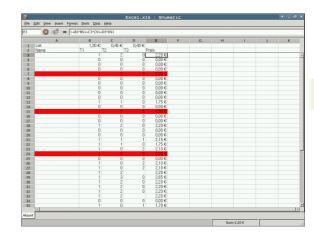
▶ Appuyer sur la touche ENT : la TNC ouvre le fichier internet avec l'outil supplémentaire Mozilla Firefox dans une application propre

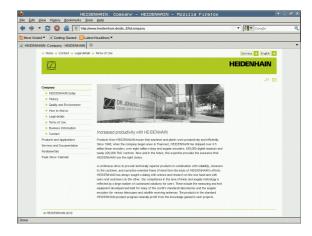
Avec la combinaison de touche ALT+TAB, vous pouvez à tout instant revenir à l'interface TNC et laisser le fichier PDF ouvert. Comme alternative, vous pouvez également commuter vers l'interface de la TNC en cliquant sur le symbole concerné dans la barre des taches.

Quand vous positionnez le pointeur de la souris sur un bouton, un texte court d'explication s'affiche pour chaque fonction du bouton. D'autres informations concernant l'utilisation de **Mozilla Firefox** sont disponibles dans **Aide**.

Pour guitter **Mozilla Firefox**, procéder de la manière suivante :

- ▶ Sélectionner le menu **Fichier** avec la souris
- ▶ Sélectionner le menu Quitter : la TNC revient au gestionnaire de fichier





Travail avec des archives ZIP

Pour ouvrir les fichiers **zip** directement sur la TNC, procéder de la manière suivante :



- ▶ Appeler le gestionnaire de fichiers
- Sélectionner le répertoire dans lequel le fichier archive est mémorisé
- Déplacez la surbrillance sur le fichier archive



▶ Appuyer sur la touche ENT : la TNC ouvre le fichier archive avec l'outil supplémentaire **Xarchiver** dans une application propre

Avec la combinaison de touche ALT+TAB, vous pouvez à tout instant revenir à l'interface TNC et laisser le fichier archive ouvert. Comme alternative, vous pouvez également commuter vers l'interface de la TNC en cliquant sur le symbole concerné dans la barre des taches.

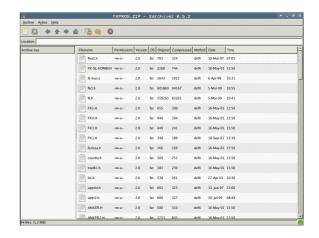
Quand vous positionnez le pointeur de la souris sur un bouton, un texte court d'explication s'affiche pour chaque fonction du bouton. D'autres informations concernant l'utilisation de la **Xarchiver** sont disponibles dans **Aide**.



Lors du compactage ou du décompactage de programmes CN et de tableaux CN, il n'y a pas de conversion de binaire à ASCI ou inversement. Lors de la transmission à des commandes TNC avec d'autres versions de logiciels, de tels fichiers peuvent éventuellement ne pas être lus par la TNC.

Pour guitter Xarchiver, procéder de la manière suivante :

- ▶ Sélectionner le menu **Archive** avec la souris
- Sélectionner le menu Quitter : la TNC retourne dans le gestionnaire de fichier



Afficher les fichiers texte et traiter

Pour ouvrir et traiter les fichiers textes (fichiers ASCII, p. ex. avec l'extension **txt** ou **ini**), procéder de la manière suivante :



- ▶ Appeler le gestionnaire de fichiers
- Sélectionner le répertoire dans lequel le fichier texte est mémorisé
- Déplacez la surbrillance sur le fichier texte



- ▶ Appuyer sur la touche ENT : la TNC affiche une fenêtre pour la sélection de l'éditeur souhaité
- Appuyer sur la touche ENT pour choisir l'application du pavé tactile. Comme alternative, vous pouvez également ouvrir les fichiers TXT avec l'éditeur de texte interne de la TNC.
- La TNC ouvre le fichier texte avec l'outil supplémentaire **Pavé tactile** dans une application propre



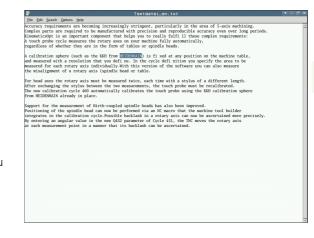
Quand vous ouvrez un fichier H ou I sur un lecteur externe, et que vous le mémorisez avec le **pavé tactile** sur le lecteur TNC, il n'y a pas de conversion des programmes dans le format interne de la commande. Des programmes ainsi mémorisés ne peuvent pas être ouverts ou modifiés avec l'éditeur de la TNC.

Avec la combinaison de touche ALT+TAB, vous pouvez à tout instant revenir à l'interface TNC et laisser le fichier texte ouvert. Comme alternative, vous pouvez également commuter vers l'interface de la TNC en cliquant sur le symbole concerné dans la barre des taches.

En plus du pavé tactile, des raccourcis clavier sont disponibles sous Windows, avec lesquels vous pouvez modifier rapidement les textes (STRG+C, STRG+V,...).

Pour quitter le **Pavé tactile**, procéder de la manière suivante :

- ▶ Sélectionner le menu **Fichier** avec la souris
- Sélectionner le menu Quitter : la TNC retourne dans le gestionnaire de fichier





Afficher les fichiers graphiques

Pour ouvrir des fichiers graphiques avec les extensions bmp, gif, jpg ou png directement dans la TNC, procéder de la manière suivante :



- ▶ Appeler le gestionnaire de fichiers
- Sélectionner le répertoire dans lequel le fichier graphique est mémorisé
- Déplacez la surbrillance sur le fichier graphique



▶ Appuyer sur la touche ENT : la TNC ouvre le fichier graphique avec l'outil supplémentaire **ristretto** dans une application propre

Avec la combinaison de touche ALT+TAB, vous pouvez à tout instant revenir à l'interface TNC et laisser le fichier graphique ouvert. Comme alternative, vous pouvez également commuter vers l'interface de la TNC en cliquant sur le symbole concerné dans la barre des taches.

D'autres informations concernant l'utilisation de la **ristretto** sont disponibles dans **Aide**.

Pour sortir de ristretto, procéder de la manière suivante :

- ▶ Sélectionner le menu Fichier avec la souris
- Sélectionner le menu Quitter : la TNC retourne dans le gestionnaire de fichier



Transmission des données vers/d'un support externe de données



Avant de pouvoir transférer les données vers un support externe, vous devez configurer l'interface de données (voir "Configurer les interfaces de données" à la page 428).

Si vous transférez des données via l'interface série, des problèmes peuvent apparaître en fonction du logiciel de transmission utilisé. Ceux-ci peuvent être résolus en réitérant la transmission.



Appeler le gestionnaire de fichiers



Sélectionner le partage de l'écran pour le transfert des données : appuyer sur la softkey FENETRE. La TNC affiche dans la moitié gauche de l'écran tous les fichiers du répertoire actuel et, dans la moitié droite, tous les fichiers mémorisés dans le répertoire-racine TNC:\

Utilisez les touches fléchées pour déplacer la surbrillance sur le fichier que vous voulez transférer :





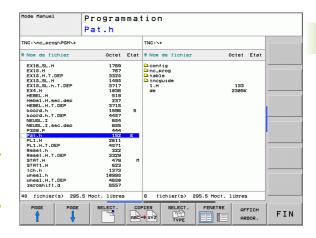
Déplace la surbrillance dans une fenêtre vers le haut et le bas





Déplace la surbrillance de la fenêtre de droite à la fenêtre de gauche et inversement

Si vous souhaitez transférer de la TNC vers le support externe de données, déplacez la surbrillance de la fenêtre de gauche sur le fichier concerné.





Si vous souhaitez transférer du support externe de données vers la TNC, déplacez la surbrillance de la fenêtre de droite sur le fichier concerné.



Sélectionner un autre lecteur ou répertoire : appuyer sur la softkey servant à sélectionner un répertoire, la TNC ouvre une fenêtre auxiliaire. Dans la fenêtre auxiliaire, sélectionnez le répertoire désiré avec les touches fléchées et la touche ENT



Transférer un fichier donné : appuyer sur la softkey COPIER ou



transférer plusieurs fichiers : appuyer sur la softkey MARQUER (deuxième barre de softkeys, voir "Marquer des fichiers", page 107), ou

Valider avec la softkey OK ou avec la touche ENT. La TNC affiche une fenêtre avec des informations sur l'avancement de l'opération de copie.



Terminer la transmission des données : déplacer la surbrillance vers la fenêtre de gauche, puis appuyer sur le softkey FENETRE. La TNC affiche à nouveau le fenêtre standard du gestionnaire de fichiers



Pour sélectionner un autre répertoire avec l'affichage double fenêtres, appuyez sur la softkey AFFICH ARBOR.. Lorsque vous appuyez sur la softkey AFFICHER FICHIERS, la TNC affiche le contenu du répertoire sélectionné!



La TNC en réseau



Connexion de la carte Ethernet à votre réseau : voir "Interface Ethernet", page 433.

Les messages d'erreur liés au réseau sont enregistrés dans un journal par la TNCvoir "Interface Ethernet", page 433.

Si la TNC est connectée à un réseau, des lecteurs supplémentaires sont disponibles dans la fenêtre gauche des répertoires (voir figure). Toutes les fonctions décrites précédemment (sélection du lecteur, copie de fichiers, etc.) sont également valables pour les lecteurs réseau dans la mesure où l'accès vous y est autorisé.

Connecter et déconnecter le lecteur réseau

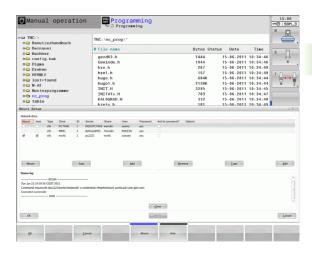


Sélectionner le gestionnaire de fichiers : appuyer sur la touche PGM MGT; si nécessaire sélectionner avec la softkey FENETRE le partage d'écran comme indiqué dans la figure en haut à droite



- Gestion de lecteurs réseau : appuyer sur la softkey RESEAU (deuxième barre de softkeys).
- ▶ Gestion du réseau : appuyer sur la softkey DEFINIR CONNECTN RESEAU. La TNC affiche dans une fenêtre les lecteurs auxquels vous pouvez avoir accès. A l'aide des softkeys ci-après, vous définissez les connexions pour chaque lecteur

Fonction	Softkey
Etablir la connexion réseau, la TNC marque la colonne Mount lorsque la connexion est active.	Connecter
Supprimer la connexion réseau	Déconnect.
Etablir automatiquement la connexion réseau à la mise sous tension de la TNC. La TNC marque la colonne Auto lorsque la connexion est automatique	Auto
Etablir une nouvelle connexion réseau	Ajouter
Supprimer une connexion réseau existante	Supprimer
Copier une connexion réseau	Copier
Editer une connexion réseau	Usinage
Effacer la fenêtre d'état	Vider





Périphériques USB sur la TNC

Il est facile de sauvegarder des données sur des périphériques USB ou de les transférer dans la TNC. La TNC gère les périphériques USB suivants :

- Lecteurs de disquettes avec système de fichiers FAT/VFAT
- Memory sticks avec système de fichiers FAT/VFAT
- Disques durs avec système de fichiers FAT/VFAT
- Lecteurs CD-ROM avec système de fichiers Joliet (ISO9660)

De tels périphériques sont détectés automatiquement par la TNC dès la connexion. Les périphériques USB avec d'autres système de fichiers (p. ex. NTFS) ne sont pas gérés par la TNC. Lors de la connexion, la TNC délivre le message d'erreur **USB**: appareil non géré par la TNC.



La TNC délivre le message d'erreur **USB : appareil non géré par la TNC** même lorsque vous raccordez un hub USB. Dans ce cas, acquittez tout simplement le message avec la touche CE.

En principe, tous les périphériques USB avec les système de fichiers indiqués ci-dessus peuvent être connectés à la TNC. Dans certains cas, il se peut qu'un périphérique USB ne soit pas détecté par la commande. Il faut alors utiliser un autre périphérique USB.

Dans le gestionnaire de fichiers, les périphériques USB sont affichés dans l'arborescence en tant que lecteurs. Vous pouvez donc utiliser les fonctions de gestion de fichiers décrites précédemment.

Pour déconnecter un périphérique USB, vous devez systématiquement procéder de la manière suivante :



Sélectionner le gestionnaire de fichiers : appuyer sur la touche PGM MGT



Avec la touche fléchée, sélectionner la fenêtre gauche



Avec une touche fléchée, sélectionner le périphérique USB à déconnecter



Commuter la barre des softkeys



► Sélectionner autres fonctions



Sélectionner la fonction de déconnexion de périphériques USB : la TNC supprime le périphérique USB de l'arborescence



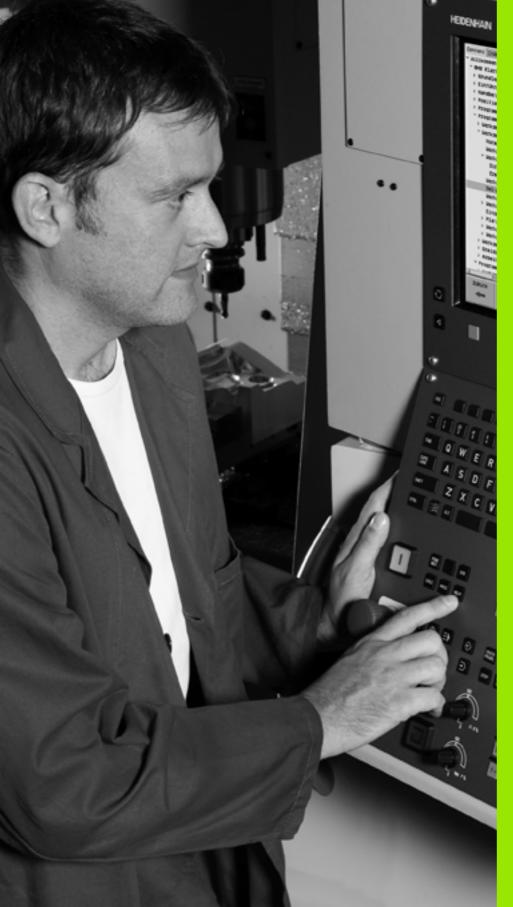
Fermer le gestionnaire de fichiers

A l'inverse, en appuyant sur la softkey suivante, vous pouvez reconnecter un périphérique USB précédemment déconnecté :



Sélectionner la fonction de reconnexion de périphériques USB





Programmation : aides à la programmation

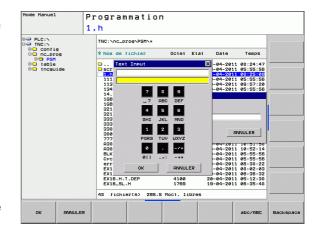
4.1 Clavier virtuel

Si vous utilisez la version compacte de la TNC 620(sans clavier alpha), vous pouvez introduire des lettres ou des caractères spéciaux avec le clavier virtuel ou avec un clavier PC connecté à la prise USB.

Introduire le texte avec le clavier virtuel

- ▶ Appuyez sur la touche GOTO si vous souhaitez introduire un texte avec le clavier virtuel, p. ex. le nom d'un programme ou d'un répertoire
- La TNC ouvre alors une fenêtre affichant le pavé numérique de la TNC avec l'affectation des lettres correspondant aux touches.
- Pour déplacer le curseur sur le caractère souhaité, appuyez plusieurs fois si nécessaire sur la touche correspondante
- Avant d'introduire le caractère suivant, attendez que la TNC valide le caractère sélectionné dans le champ de saisie
- Avec la softkey OK, valider le texte dans le champ de dialogue ouvert

La softkey **abc/ABC** permet de choisir entre les majuscules et les minuscules. Si le constructeur de votre machine a défini d'autres caractères spéciaux, vous pouvez appeler ou insérer ceux-ci à l'aide de la softkey CARACTERES SPECIAUX. Pour effacer un caractère donné, utilisez la softkey BACKSPACE (effacement du dernier caractère).



4.2 Insertion de commentaires

Description

Vous pouvez insérer des commentaires dans un programme d'usinage pour apporter des précisions sur les étapes du programme ou noter des remarques.



Les noms de fichiers sont saisis au moyen du clavier virtuel(voir "Clavier virtuel" à la page 120).

Lorsque la TNC ne peut plus afficher intégralement un commentaire, le caractère >> est affiché dans d'écran.

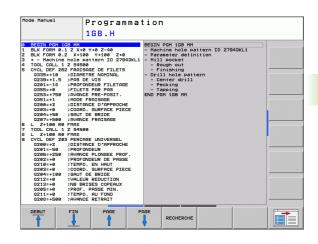
Le dernier caractère d'une séquence de commentaire ne doit pas être un tilde (~).

Commentaire dans une séquence donnée

- Sélectionner la séquence à la fin de laquelle vous souhaitez écrire un commentaire
- Sélectionner les fonctions spéciales : appuyer sur la touche SPEC FCT
- ▶ Sélectionner les fonctions de programme : appuyer sur la softkey FONCTIONS PROGRAMME.
- ► Commuter la barre de softkeys vers la gauche
- ▶ Appuyer sur la softkey INSÉRER COMMENT.
- ▶ Introduire le commentaire avec le clavier virtuel(voir "Clavier virtuel" à la page 120) et fermer la séguence avec END



Si votre TNC 620 est équipée d'un clavier alpha ou si un clavier PC est connecté au port USB, vous pouvez insérer directement une séquence de commentaire en appuyant sur la touche ; du clavier du PC.





Fonctions lors de l'édition de commentaire

Fonction	Softkey
Aller au début du commentaire	DEBUT
Aller à la fin du commentaire	FIN
Aller au début d'un mot. Les mots doivent être séparés par un espace	MOT PRECEDENT
Aller à la fin d'un mot. Les mots doivent être séparés par un espace	MOT SUIVANT
Commuter entre les modes Insérer et Ecraser	INSERER ECRASER



4.3 Articulation des programmes

Définition, application

La TNC permet de commenter les programmes d'usinage avec des séquences d'articulation. Les séquences d'articulation sont des textes courts (37 caractères max) à considérer comme des commentaires ou des titres pour les lignes de programme suivantes.

Les programmes longs et compliqués sont plus clairs et plus compréhensibles avec des séquences d'articulation disposées judicieusement.

Cela facilite ainsi des modifications ultérieures du programme. L'insertion de séquences d'articulation est possible à n'importe quel endroit du programme d'usinage. Une fenêtre dédiée permet non seulement de les afficher mais aussi de les modifier ou de les compléter.

Les points d'articulation insérés sont mémorisés par la TNC dans un fichier séparé (extension .SEC.DEP). Ainsi la vitesse de navigation à l'intérieur de la fenêtre d'articulation est améliorée.

Afficher la fenêtre d'articulation / changer de fenêtre active



Afficher la fenêtre d'articulation : sélectionner le partage d'écran PROGRAMME + ARTICUL.



Changer de fenêtre active : appuyer sur la softkey "Changer fenêtre"

Insérer une séquence d'articulation dans la fenêtre du programme (à gauche)

Sélectionner la séquence derrière laquelle vous souhaitez insérer la séquence d'articulation



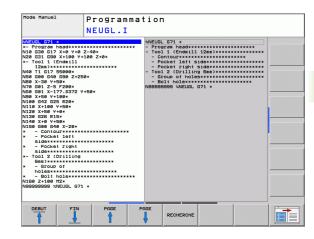
- Appuyer sur la softkey INSERER ARTICULATION ou sur la touche * du clavier ASCII
- Introduire le texte d'articulation avec le clavier alpha



 Si nécessaire, modifier le niveau d'articulation par softkey

Sélectionner des séquences dans la fenêtre d'articulations

Si vous sautez d'une articulation à une autre dans la fenêtre d'articulation, la TNC affiche simultanément la séquence dans la fenêtre du programme. Ceci vous permet de sauter rapidement de grandes parties de programme.





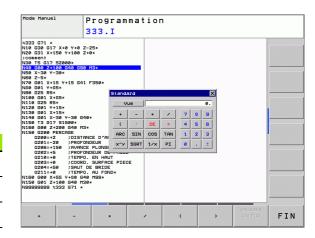
4.4 La calculatrice

Utilisation

La TNC dispose d'une calculatrice possédant les principales fonctions mathématiques.

- Duvrir ou fermer la calculatrice avec la touche CALC
- Sélectionner des fonctions de calcul avec des raccourcis du clavier alpha. Les raccourcis sont identifiés en couleur sur la calculatrice

Fonction de calcul	Raccourci (touche)
Addition	+
Soustraction	-
Multiplication	*
Division	/
Calcul avec parenthèses	()
Arc-cosinus	ARC
Sinus	SIN
Cosinus	COS
Tangente	TAN
Elévation à la puissance	Χ^Y
Extraire la racine carrée	SQRT
Fonction inverse	1/x
PI (3.14159265359)	PI
Additionner une valeur à la mémoire tampon	M+
Mettre une valeur en mémoire tampon	MS
Rappel mémoire tampon	MR
Effacer la mémoire tampon	MC
Logarithme Naturel	LN
Logarithme	LOG
Fonction exponentielle	e^x
Vérifier le signe	SGN
Extraire la valeur absolue	ABS



Fonction de calcul	Raccourci (touche)
Valeur entière	INT
Partie décimale	FRAC
Valeur modulo	MOD
Sélectionner la vue	Vue
Effacer une valeur	CE
Unité de mesure	MM ou POUCE
Affichage de valeurs angulaires	DEG (degrés) ou RAD (radians)
Mode d'affichage de la valeur numérique	DEC (décimal) ou HEX (hexadécimal)

Transférer une valeur calculée dans le programme

- Avec les touches fléchées, sélectionner le mot dans lequel vous voulez transférer la valeur calculée
- Avec la touche CALC, ouvrir la calculatrice et faire le calcul
- ▶ Appuyer sur la touche "Validation de la position effective"; la TNC affiche une barre de softkeys
- ▶ Appuyer sur la softkey CALC : la TNC transfert la valeur dans le champ de saisie ouvert et ferme la calculatrice

Positionner la calculatrice

Les différents réglages pour déplacer la calculatrice se trouvent sous la softkey FONCTIONS AUXIL:

Fonction	Softkey
Décaler la fenêtre dans la direction de la flèche	†
Régler l'incrément de décalage	STEP SLOW FAST
Positionner la calculatrice au centre	+



4.5 Graphique de programmation

Graphique de programmation simultané/non simultané

Simultanément à la création d'un programme, la TNC peut afficher un graphique filaire 2D du contour programmé.

► Afficher le programme à gauche et le graphique à droite : appuyer sur la touche PARTAGE ECRAN et sur la softkey PGM + GRAPHIQUE



Softkey DESSIN AUTO sur ON. Simultanément à l'introduction des lignes du programme, la TNC affiche chaque élément de contour dans la fenêtre graphique de droite.

Quand l'affichage du graphique n'est pas souhaité, réglez la softkey DESSIN AUTO sur OFF.

DESSIN AUTO ON ne visualise pas les répétitions de parties de programme.

Exécution du graphique en programmation d'un programme existant

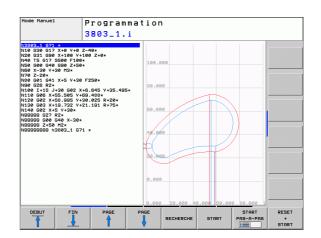
A l'aide des touches fléchées, sélectionnez la séquence jusqu'à laquelle le graphique doit être exécuté ou appuyez sur GOTO et saisir directement le numéro de la séquence choisie



▶ Relancer le graphique : appuyer sur la softkey RESET + START

Autres fonctions:

Fonction	Softkey
Exécuter entièrement le graphique de programmation	RESET + START
Exécuter pas à pas le graphique de programmation	START PAS-A-PAS
Exécuter entièrement le graphique de programmation ou le finaliser après RESET + START	START
Interrompre le graphique de programmation. Cette softkey n'apparaît que quand la TNC est en cours d'exécution d'un graphique de programmation	STOP



Afficher ou masquer les numéros de séquence





- Commuter la barre de softkeys : voir figure
- ▶ Afficher les numéros de séquence : régler la softkey AFFICHER OMETTRE NO SEQU. sur AFFICHER
- Masquer les numéros de séquence : régler la softkey AFFICHER OMETTRE NO SEQU. sur OMETTRE

Effacer le graphique



Commuter la barre de softkeys : voir figure



► Effacer le graphique : appuyer sur la softkey EFFACER GRAPHIQUE

Agrandissement ou réduction d'une découpe

Vous pouvez définir vous-même un détail pour le graphique. Sélectionner le détail avec un cadre pour l'agrandissement ou la réduction.

Sélectionner la barre de softkeys pour l'agrandissement/réduction de la découpe (deuxième barre, voir figure)

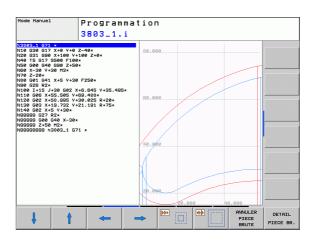
Les fonctions suivantes sont disponibles :

Fonction	Softkey
Afficher le cadre et le décaler. Pour décaler en continu, maintenir enfoncée la softkey concernée	← → ↑
Réduire le cadre – pour réduire, maintenir la softkey enfoncée	
Réduire le cadre – pour réduire, maintenir la softkey enfoncée	



Avec la softkey DETAIL PIECE BRUTE, valider la zone sélectionnée

La softkey PIECE BR. DITO BLK FORM permet de rétablir la découpe d'origine.





4.6 Messages d'erreur

Afficher les erreurs

La TNC affiche entre autres des messages d'erreur dans les cas suivants :

- introductions erronées
- erreurs logiques dans le programme
- éléments de contour non exécutables
- utilisation du palpeur non conforme aux instructions

Une erreur détectée est affichée en rouge, en haut de l'écran. Les messages d'erreur longs et sur plusieurs lignes sont raccourcis. Quand une erreur est détectée dans le mode parallèle, elle est signalée par le mot "Erreur" en rouge. L'information complète de toutes les erreurs en instance est affichée dans la fenêtre des messages d'erreur.

Si, exceptionnellement, une "erreur de traitement des données" apparait, la TNC ouvre automatiquement la fenêtre d'erreurs. Une telle erreur ne peut pas être corrigée. Mettez le système hors service et redémarrez la TNC.

Le message d'erreur en haut de l'écran reste affiché jusqu'à ce que vous l'effaciez ou qu'il soit remplacé par un message de priorité plus élevée.

Un message d'erreur qui indique un numéro de séquence de programme est dû soit à cette séquence, soit à une précédente.

Ouvrir la fenêtre des messages d'erreur



Appuyez sur la touche ERR. La TNC ouvre la fenêtre des messages d'erreur et affiche en totalité tous les messages d'erreur en instance.

Fermer la fenêtre de messages d'erreur



Appuyez sur la softkey FIN, ou



Appuyez sur la touche ERR. La TNC ferme la fenêtre des messages d'erreur



Messages d'erreur détaillés

La TNC affiche les sources d'erreur possibles ainsi que les possibilités de les corriger :

Ouvrir la fenêtre des messages d'erreur



- ▶ Informations relatives à l'origine de l'erreur et à la méthode pour la corriger : positionnez la surbrillance sur le message d'erreur et appuyez sur la softkey INFO COMPL. La TNC ouvre une fenêtre contenant des informations sur l'origine de l'erreur et la façon d'y remédier
- Quitter Info: appuyez une nouvelle fois sur la softkey INFO COMPL.

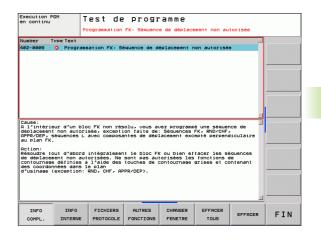
Softkey INFO INTERNE

La softkey INFO INTERNE fournit des informations sur les messages d'erreur destinés exclusivement au service après-vente.

Ouvrir la fenêtre des messages d'erreur



- ▶ Informations détaillées sur le message d'erreur : positionnez la surbrillance sur le message d'erreur et appuyez sur la softkey INFO INTERNE. La TNC ouvre une fenêtre avec les informations internes relatives à l'erreur
- Quitter les détails : appuyez une nouvelle fois sur la softkey INFO INTERNE





Effacer l'erreur

Effacer une erreur affichée à l'extérieur de la fenêtre des messages:



▶ Effacer l'erreur/l'indication affichée en haut de l'écran : appuyer sur la touche CE



Dans certains modes (exemple : éditeur), vous ne pouvez pas utiliser la touche CE pour effacer l'erreur car d'autres fonctions l'utilisent déjà.

Effacer plusieurs erreurs:

Duvrir la fenêtre des messages d'erreur



▶ Effacer les erreurs individuellement : positionnez la surbrillance sur le message d'erreur et appuyez sur la softkey EFFACER.



▶ Effacer toutes les erreurs : appuyez sur la softkey EFFACER TOUS.



Si vous n'avez pas supprimé l'origine de l'erreur, vous ne pouvez pas l'effacer. Dans ce cas, le message d'erreur reste affiché.

Protocole d'erreurs

La TNC mémorise dans un protocole les erreurs détectées et les événements importants (p.ex. démarrage du système) La capacité du journal d'erreurs est limitée. Lorsque le fichier du protocole d'erreurs est plein, la TNC crée un second fichier. Quand ce dernier est également plein, le premier protocole est effacé et réécrit, etc. En cas de besoin, commutez de FICHIER ACTUEL à FICHIER PRÉCÉDENT pour visualiser l'historique des erreurs.

Duvrir la fenêtre des messages d'erreur



▶ Appuyer sur la softkey FICHIERS PROTOCOLE.



Ouvrir le protocole d'erreurs : appuyer sur la softkey PROTOCOLE ERREURS



► En cas de besoin, rechercher le journal précédent : appuyer sur la softkey FICHIER PRÉCÉDENT

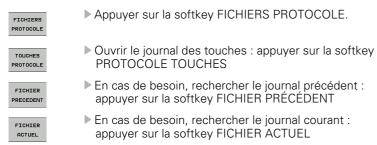


▶ En cas de besoin, rechercher le journal courant : appuyer sur la softkey FICHIER ACTUEL

L'enregistrement le plus ancien du journal d'erreur se trouve en début du fichier et le plus récent, à la fin.

Protocole des touches

La TNC mémorise les actions sur les touches et les événements importants (p.ex. démarrage du système) dans le protocole des touches. La capacité du protocole de touches est limitée. Si le protocole des touches est plein, la commande bascule sur un second protocole de touches. Quand ce dernier est également plein, le premier protocole est effacé et réécrit, etc. En cas de besoin, commutez de FICHIER ACTUEL à FICHIER PRÉCÉDENT pour consulter l'historique des actions sur les touches.



La TNC mémorise chaque touche actionnée sur le pupitre de commande dans un protocole des touches. L'enregistrement le plus ancien se trouve en début de fichier et le plus récent, à la fin.

Résumé des touches et softkeys permettant de visualiser les journaux :

Fonction	Softkey/touches
Saut au début du journal	DEBUT
Saut à la fin du journal	FIN
Journal courant	FICHIER ACTUEL
Journal précédent	FICHIER PRECEDENT
Ligne suivante/précédente	•
Retour au menu principal	



Textes d'assistance

En cas de manipulation erronée, p.ex. action sur une touche non valide ou saisie d'une valeur située en dehors de la plage autorisée, la TNC affiche en haut de l'écran un texte d'assistance (en vert) qui signal l'erreur de manipulation. La TNC efface le texte d'assistance dès la prochaine saisie valable.

Mémoriser les fichiers de maintenance

Si nécessaire, vous pouvez mémoriser la "situation actuelle de la TNC" pour la transmettre au technicien de maintenance. La commande mémorise ainsi un groupe de fichiers de maintenance (journaux d'erreurs et de touches et autres fichiers d'informations sur l'état actuel de la machine et de l'usinage).

Si vous répétez la fonction "Enregistrer fichiers Service", le groupe de fichiers de maintenance précédent est remplacé par le nouveau. Pour cette raison, utilisez un autre nom de fichier lors d'une nouvelle exécution de la fonction.

Mémoriser les fichiers de maintenance :

Duvrir la fenêtre des messages d'erreur



▶ Appuyer sur la softkey FICHIERS PROTOCOLE.



Appuyer sur la softkey ENREGISTRER FICHIERS SERVICE: la TNC ouvre une fenêtre auxiliaire dans laquelle vous pouvez donner un nom au fichier de service



► Enregistrer les fichiers Service : appuyer sur la softkey

Appeler le système d'aide TNCguide

Vous pouvez ouvrir le système d'aide de la TNC avec une softkey. Le système d'aide fournit momentanément les mêmes explications sur les erreurs qu'en appuyant sur la touche HELP.



Si le constructeur de votre machine met à votre disposition son propre système d'aide, la TNC affiche la softkey supplémentaire CONSTRUCT. MACHINE qui permet d'appeler ce système d'aide supplémentaire. Vous y trouvez d'autres informations détaillées du message d'erreur actuel.



► Appeler l'aide pour les messages d'erreur HEIDENHAIN



Appeler l'aide, si elle existe, pour les messages d'erreurs spécifiques à la machine



4.7 Système d'aide contextuelle TNCguide

Description



Avant d'utiliser TNCguide, vous devez télécharger les fichiers d'aide disponibles sur le site HEIDENHAIN (voir "Télécharger les fichiers d'aide actualisés" à la page 138).

Le système d'aide contextuelle **TNCguide** contient la documentation utilisateur au format HTML. TNCguide est appelé avec la touche HELP et, selon le contexte, la TNC affiche parfois directement l'information correspondante (appel contextuel). Même lorsque vous êtes en train d'éditer une séquence CN, le fait d'appuyer sur la touche HELP permet généralement d'accéder à la description de la fonction dans la documentation.



La TNC essaie systématiquement de démarrer TNCguide dans la langue du dialogue configurée dans votre TNC. Si les fichiers de cette langue de dialogue ne sont pas encore disponibles sur votre TNC, la commande ouvre alors la version anglaise.

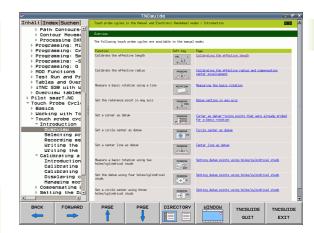
Documentations utilisateur disponibles dans TNCguide:

- Manuel d'utilisation dialogue texte clair (**BHBKlartext.chm**)
- Manuel d'utilisation DIN/ISO (BHBIso.chm)
- Manuel d'utilisation des cycles (**BHBtchprobe.chm**)
- Liste de tous les messages d'erreur CN (errors.chm)

On dispose également du fichier-livre **main.chm** qui regroupe tous les fichiers chm existants.



Le constructeur de votre machine peut éventuellement ajouter sa propre documentation dans le **TNCguide**. Ces documents apparaissent dans le fichier **main.chm** sous la forme d'un livre séparé.





Travailler avec TNCguide

Appeler TNCguide

Pour ouvrir TNCguide, il existe plusieurs possibilités :

- Appuyer sur la touche HELP à condition que la TNC ne soit pas en train d'afficher un message d'erreur
- en cliquant sur les softkeys, après avoir cliqué sur le symbole d'aide affiché en bas à droite de l'écran
- en ouvrant un fichier d'aide dans le gestionnaire de fichiers (fichier CHM). La TNC peut ouvrir n'importe quel fichier CHM, même si celui-ci n'est pas enregistré sur le disque dur de la TNC



Si un ou plusieurs messages d'erreur sont présents, la TNC affiche directement l'aide les concernant. Pour pouvoir démarrer **TNCguide**, vous devez d'abord acquitter tous les messages d'erreur.

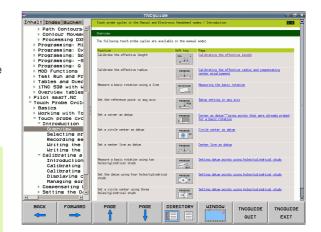
La TNC démarre l'explorateur standard du système (en règle générale Internet Explorer) quand le système d'aide est appelé à partir du poste de programmation, sinon c'est un explorateur adapté par HEIDENHAIN.

Une appel contextuel concernant de nombreuses softkeys permet d'accéder directement à la description de la fonction de la softkey concernée. Cette fonction n'est disponible qu'en utilisant la souris. Procédez de la manière suivante :

- Sélectionner la barre de softkeys dans laquelle est affichée la softkey souhaitée
- Avec la souris, cliquer sur le symbole de l'aide que la TNC affiche directement à droite, au dessus de la barre de softkeys : le pointeur de la souris se transforme en point d'interrogation
- Avec ce point d'interrogation, cliquer sur la softkey dont vous souhaitez connaitre la fonction : la TNC ouvre TNCguide. Si aucune rubrique n'existe pour la softkey sélectionnée, la TNC ouvre alors le fichier-livre **main.chm** avec lequel vous pouvez trouver l'explication souhaitée, soit par une recherche de texte intégral ou par une navigation manuelle.

Même si vous êtes en train d'éditer une séquence CN, vous pouvez appeler l'aide contextuelle :

- ► Sélectionner une séguence CN au choix
- Avec les touches fléchées, déplacer le curseur dans la séquence
- ▶ Appuyer sur la touche HELP : la TNC démarre le système d'aide et affiche la description de la fonction en cours (ceci n'est pas valable pour les fonctions auxiliaires ou les cycles intégrés par le constructeur de votre machine)



Naviguer dans TNCguide

Pour naviguer dans TNCquide, le plus simple est d'utiliser la souris. La table des matières est visible dans la partie gauche. En cliquant sur le triangle avec la pointe à droite, vous pouvez afficher les souschapitres, ou bien la page correspondante en cliquant directement sur la ligne. L'utilisation est identique à l'explorateur Windows.

Les liens (renvois) sont soulignés en bleu. Cliquer sur le lien pour ouvrir la page correspondante.

Bien sûr, vous pouvez aussi utiliser TNCquide à l'aide des touches et des softkeys. Le tableau suivant récapitule les fonctions des touches correspondantes.

Fonction Softkey

■ Table des matières à gauche active : Sélectionner l'enregistrement situé en dessous ou au dessus





- Fenêtre de texte à droite active : Décaler d'une page vers le bas ou vers le haut si le texte ou les graphiques ne sont pas affichés en totalité
- Table des matières à gauche active : Développer la table des matières. Lorsque la table des matières ne peut plus être développée, retour à la fenêtre de droite



- Fenêtre de texte à droite active : Sans fonction
- Table des matières à gauche active : Refermer la table des matières



- Fenêtre de texte à droite active : Sans fonction
- Table des matières à gauche active : Afficher la page souhaitée à l'aide de la touche du curseur



- Fenêtre de texte à droite active : Si le curseur se trouve sur un lien, saut à la page adressée
- Table des matières à gauche active : Commuter les onglets entre l'affichage de la table des matières, l'affichage de l'index et la fonction de recherche en texte intégral et commutation sur la partie droite de l'écran



- Fenêtre de texte à droite active : Retour dans la fenêtre de gauche
- Table des matières à gauche active : Sélectionner l'enregistrement situé en dessous ou au dessus





- Fenêtre de texte à droite active :
- Sauter au lien suivant



Fonction	Softkey
Sélectionner la dernière page affichée	ARRIERE
Feuilleter vers l'avant si vous avez utilisé à plusieurs reprises la fonction "Sélectionner la dernière page affichée"	AUANT -
Feuilleter une page en arrière	PAGE
Feuilleter une page en avant	PAGE
Afficher/cacher la table des matières	REPERTOIRE
Commuter entre l'affichage pleine page et l'affichage réduit. Avec l'affichage réduit, vous ne voyez plus qu'une partie de l'interface TNC	FENETRE
Le focus est commuté en interne sur l'application TNC, ce qui permet d'utiliser la commande alors que TNCguide est ouvert. Si l'affichage est en mode plein écran, la TNC réduit automatiquement la taille de la fenêtre avant le changement de focus	QUITTER TNCGUIDE
Fermer TNCguide	FERMER TNCGUIDE

Index des mots clefs

Les principaux mots-clés figurent dans l'index (onglet **Index**). Vous pouvez les sélectionner en cliquant dessus avec la souris, ou directement avec les touches du curseur.

La page de gauche est active.



- ► Sélectionner l'onglet Index
- ► Activer le champ Mot clef
- Introduire le mot à rechercher; la TNC synchronise alors l'index sur le mot recherché pour vous permettre de retrouver plus rapidement la rubrique (code) dans la liste proposée ou bien
- mettre en surbrillance le mot clé souhaité avec la touche fléchée
- Avec la touche ENT, afficher les informations sur la rubrique sélectionnée



Le mot clé à rechercher ne peut être saisi qu'avec un clavier USB connecté à la commande.

Recherche de texte intégral

Avec l'onglet **Rech.**, vous pouvez faire une recherche dans tout TNCguide d'après un mot clé.

La page de gauche est active.



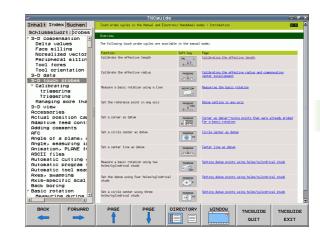
- ▶ Sélectionner l'onglet **Rech.**
- Activer le champ Rech:
- Introduire le mot à rechercher, valider avec la touche ENT : la TNC établit la liste de tous les emplacements qui contiennent ce mot
- Avec la touche du curseur, mettre en surbrillance l'emplacement choisi
- Avec la touche ENT, afficher l'emplacement sélectionné



Le mot clé à rechercher ne peut être saisi qu'avec un clavier USB connecté à la commande.

La recherche de texte intégral n'est possible qu'avec un seul mot.

Si vous activez la fonction **Rech. seulmt dans titres**, (avec la souris ou en positionnant le curseur et en appuyant ensuite sur la touche espace), la TNC ne recherche pas le texte complet mais seulement les titres.





Télécharger les fichiers d'aide actualisés

Vous trouverez les fichiers d'aide correspondants au logiciel de votre TNC à la page d'accueil HEIDENHAIN **www.heidenhain.fr** sous :

- ► Réglages et information
- ▶ Documentation-utilisateur
- ▶ TNCguide
- ▶ Sélectionner la langue souhaitée.
- ► Commandes TNC
- ▶ Type, p. ex. TNC 600
- Numéro de logiciel CN souhaité, p. ex. TNC 640 (34059x-01)
- Sélectionner la version du langage souhaitée dans le tableau Aide en ligne (TNCguide)
- ▶ Télécharger le fichier ZIP et le décompresser
- Transférer les fichiers CHM décompressés dans le répertoire TNC:\tncguide\fr de la TNC ou dans le sous-répertoire de la langue correspondant (voir tableau suivant)



Si vous transférez les fichiers CHM dans la TNC en utilisant TNCremoNT, vous devez ajouter l'extension .CHM dans le sous-menu Fonctions spéciales>Configuration>Mode>Transfert en format binaire.

Langue	Répertoire TNC
Allemand	TNC:\tncguide\de
Anglais	TNC:\tncguide\en
Tchèque	TNC:\tncguide\cs
Français	TNC:\tncguide\fr
Italien	TNC:\tncguide\it
Espagnol	TNC:\tncguide\es
Portugais	TNC:\tncguide\pt
Suédois	TNC:\tncguide\sv
Danois	TNC:\tncguide\da
Finnois	TNC:\tncguide\fi
Néerlandais	TNC:\tncguide\nl
Polonais	TNC:\tncguide\pl
Hongrois	TNC:\tncguide\hu
Russe	TNC:\tncguide\ru

Langue	Répertoire TNC
Chinois (simplifié)	TNC:\tncguide\zh
Chinois (traditionnel)	TNC:\tncguide\zh-tw
Slovène (option de logiciel)	TNC:\tncguide\sl
Norvégien	TNC:\tncguide\no
Slovaque	TNC:\tncguide\sk
Letton	TNC:\tncguide\lv
Coréen	TNC:\tncguide\kr
Estonien	TNC:\tncguide\et
Turc	TNC:\tncguide\tr
Roumain	TNC:\tncguide\ro
Lituanien	TNC:\tncguide\lt





5

Programmation: outils

5.1 Introduction des données d'outils

Avance F

L'avance **F** correspond à la vitesse en mm/min. (inch/min.) à laquelle le centre de l'outil se déplace sur sa trajectoire. L'avance max. peut être définie pour chaque axe séparément, par paramètre-machine.

Introduction

Vous pouvez programmer l'avance dans la séquence **T** (appel d'outil) et dans chaque séquence de positionnement (voir "Programmation des déplacements d'outils en DIN/ISO" à la page 84). Dans les programmes en millimètres, introduisez l'avance en mm/min. et dans les programmes en pouces (à cause de la résolution), en 1/10ème de pouce/min.

Avance rapide

Pour l'avance rapide, introduisez 600.

Durée d'effet

L'avance programmée avec une valeur numérique reste active jusqu'à la séquence où une nouvelle avance a été programmée. Si la nouvelle avance est **G00** (avance rapide), c'est la dernière avance programmée avec valeur numérique qui est active pour la séquence suivante avec **G01**.

Modification en cours d'exécution du programme

Pendant l'exécution du programme, vous pouvez modifier l'avance à l'aide du potentiomètre d'avance F.

Vitesse de rotation broche S

Vous introduisez la vitesse de rotation broche S en tours par minute (tours/min.) dans une séquence **T** (appel d'outil). En alternative, vous pouvez aussi définir une vitesse de coupe Vc en m/min.

Modification programmée

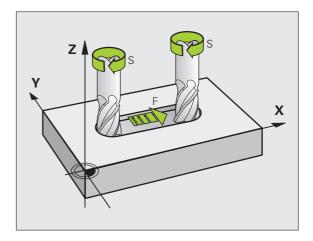
Dans le programme d'usinage, vous pouvez modifier la vitesse de rotation broche dans une séquence **T** en n'introduisant que la nouvelle vitesse de rotation broche :



- Programmer la vitesse de broche : appuyer sur la touche SPEC FCT
- ▶ Choisir la softkey FONCTIONS PROGRAMME
- ► Choisir la softkey DIN/ISO
- ► Sélectionner la softkey S
- Introduire la nouvelle vitesse de rotation broche

Modification en cours d'exécution du programme

Pendant l'exécution du programme, vous pouvez modifier la vitesse de rotation de la broche à l'aide du potentiomètre de broche S.



142 Programmation : outils



5.2 Données d'outils

Conditions requises pour la correction d'outil

Habituellement, vous programmez les coordonnées des opérations de contournage en utilisant les cotes du plan de la pièce. Pour que la TNC calcule la trajectoire du centre de l'outil et puisse appliquer une correction d'outil, vous devez introduire la longueur et le rayon de chaque outil utilisé.

Vous pouvez introduire les données d'outils soit directement dans le programme avec la fonction **699**, soit séparément dans les tableaux d'outils. Si vous introduisez les données d'outils dans les tableaux, vous disposez d'autres informations sur les outils. Lors de l'exécution du programme d'usinage, la TNC tient compte de toutes les informations programmées.

Numéro d'outil, nom d'outil

Chaque outil est identifié avec un numéro compris entre 0 et 32767. Si vous travaillez avec les tableaux d'outils, vous pouvez en plus donner des noms aux outils. Les noms d'outils peuvent avoir jusqu'à 16 caractères.

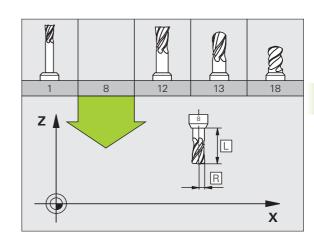
L'outil numéro 0 est défini comme outil zéro. Il a pour longueur L=0 et pour rayon R=0. Dans le tableau d'outils, vous devez également définir l'outil T0 avec L=0 et R=0.

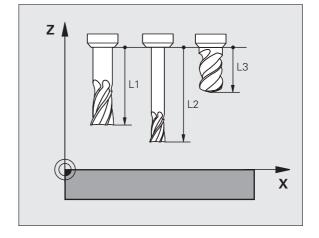
Longueur d'outil L

Par principe, introduisez systématiquement la longueur d'outil L en donnée absolue par rapport au point de référence de l'outil. Pour de nombreuses fonctions avec un usinage multiaxes, la TNC doit disposer impérativement de la longueur totale de l'outil.

Rayon d'outil R

Introduisez directement le rayon d'outil R.







Valeurs Delta pour longueurs et rayons

Les valeurs Delta représentent des écarts sur les longueurs et les rayons d'outils.

Une valeur Delta positive correspond à une surépaisseur (**DL**, **DR**, **DR2**>0). Pour usiner avec une surépaisseur, introduisez la valeur de surépaisseur dans l'appel d'outil avec **T**.

Une valeur Delta négative correspond à une surépaisseur négative (**DL**, **DR**, **DR2**<0). En cas d'usure d'outil, introduire une surépaisseur négative dans le tableau d'outils.

Les valeurs Delta à introduire sont des nombres. Dans une séquence **T**, vous pouvez également introduire un paramètre Q.

Plage d'introduction : les valeurs Delta ne doivent pas excéder ±99,999 mm.



Les valeurs Delta du tableau d'outils influent sur la représentation graphique de l'**outil**. La représentation de la **pièce** lors de la simulation reste identique.

Les valeurs Delta de la séquence **T** modifient, lors la simulation, la taille de la **pièce** représentée. La **taille de l'outil** en simulation reste identique.



Pour un outil donné, vous définissez une seule fois dans une séquence **699** le numéro, la longueur et le rayon :

▶ Sélectionner la définition d'outil : appuyer sur la touche TOOL DEF



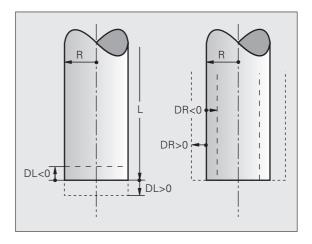
- Numéro d'outil : identifier clairement un outil par son numéro
- ▶ Longueur d'outil : valeur de correction de longueur
- ▶ Rayon d'outil : valeur de correction de rayon



Pendant la dialogue, vous pouvez insérer directement la valeur de longueur et de rayon dans le champ du dialogue : appuyer sur la softkey de l'axe désiré.

Exemple

N40 G99 T5 L+10 R+5 *



144 Programmation : outils



Introduire les données d'outils dans le tableau

Dans un tableau d'outils, vous pouvez définir jusqu'à 9999 outils et mémoriser leurs caractéristiques. Consultez également les fonctions d'édition indiquées plus loin dans ce chapitre. Pour pouvoir introduire plusieurs valeurs de correction pour un outil donné (indexation du numéro d'outil), insérez une ligne et ajoutez une extension au numéro de l'outil, à savoir un point et un chiffre de 1 à 9 (p. ex. **T 5.2**).

Vous devez utiliser les tableaux d'outils lorsque

- vous souhaitez utiliser des outils indexés, comme p. ex. des forets étagés avec plusieurs corrections de longueur
- votre machine est équipée d'un changeur d'outils automatique
- vous souhaitez effectuer un évidement avec le cycle d'usinage G122 (voir Manuel d'utilisation des cycles, cycle EVIDEMENT)
- vous souhaitez utiliser les cycles d'usinage 251 à 254 (voir Manuel d'utilisation des cycles, cycles 251 à 254)



Si vous souhaitez créer ou gérer d'autres tableaux d'outils, les noms de fichiers doivent commencer par une lettre.

Dans les tableaux, vous pouvez choisir entre l'affichage Liste ou Formulaire avec la touche "Partage de l'écran".

Tableau d'outils : données d'outils standard

Abrév.	Données	Dialogue -	
Т	Numéro avec lequel l'outil est appelé dans le programme (ex. 5, indexation : 5.2)		
NOM	Nom avec lequel l'outil est appelé dans le programme (16 caractères au maximum, majuscules seulement, aucun espace)	Nom d'outil?	
L	Valeur de correction de longueur d'outil L	Longueur d'outil?	
R	Valeur de correction du rayon d'outil R	Rayon d'outil R?	
R2	Rayon d'outil R2 pour fraise torique (seulement correction rayon tridimensionnelle ou représentation graphique de l'usinage avec fraise torique)		
DL	Valeur Delta pour longueur d'outil L	Surépaisseur pour long. d'outil?	
DR	Valeur Delta du rayon d'outil R	Surépaisseur du rayon d'outil?	
DR2	Valeur Delta du rayon d'outil R2	Surépaisseur du rayon d'outil R2?	
LCUTS	Longueur du tranchant de l'outil pour le cycle 22	Longueur du tranchant dans l'axe d'outil?	
ANGLE	Angle max. de plongée de l'outil lors de la plongée pendulaire avec les cycles 22 et 208	Angle max. de plongée?	
	·		





Tableau d'outils : données d'outils pour l'étalonnage automatique d'outils



Description des cycles pour l'étalonnage automatique des outils : voir Manuel d'utilisation des cycles

Abrév.	Données	Dialogue	
CUT	Nombre de dents de l'outil (20 dents max.)	Nombre de dents?	
LT0L	Ecart admissible par rapport à la longueur d'outil L pour la détection d'usure. Si la valeur introduite est dépassée, la TNC bloque l'outil (état L). Plage d'introduction : 0 à 0,9999 mm	Tolérance d'usure : Longueur?	
RTOL	Ecart admissible par rapport au rayon d'outil R pour la détection d'usure. Si la valeur introduite est dépassée, la TNC bloque l'outil (état L). Plage d'introduction : 0 à 0,9999 mm	Tolérance d'usure : Rayon?	
R2T0L	Ecart admissible par rapport au rayon d'outil R2 pour la détection d'usure. Si la valeur introduite est dépassée, la TNC bloque l'outil (état L). Plage d'introduction : 0 à 0,9999 mm	Tolérance d'usure : Rayon 2?	
DIRECT.	Sens de rotation de l'outil pour l'étalonnage avec outil en rotation	Sens d'usinage (M3 = -)?	
R_OFFS	Etalonnage de la longueur : décalage de l'outil entre le centre du stylet et le centre de l'outil. Configuration par défaut : aucune valeur introduite (décalage = rayon de l'outil)	Décalage outil : Rayon?	
L_0FFS	Etalonnage de la longueur : décalage supplémentaire de l'outil pour offsetToolAxis (114104) entre la face supérieure du palpeur et l'arête inférieure de l'outil. Valeur par défaut : 0	Décalage outil : Longueur?	
LBREAK	Ecart admissible par rapport à la longueur d'outil L pour la détection de rupture. Si la valeur introduite est dépassée, la TNC bloque l'outil (état L). Plage d'introduction : 0 à 0,9999 mm	la valeur introduite est dépassée, la TNC	
RBREAK	Ecart admissible par rapport au rayon d'outil R pour la détection de rupture. Si la valeur introduite est dépassée, la TNC bloque l'outil (état L). Plage d'introduction : 0 à 0,9999 mm	Tolérance de rupture : Rayon?	
-			



Editer les tableaux d'outils

Le tableau d'outils qui sert à l'exécution du programme s'appelle TOOL.T et doit être mémorisé dans le répertoire TNC:\table.

Attribuez au choix un autre nom de fichier avec l'extension .T aux tableaux d'outils que vous souhaitez archiver ou utiliser pour le test de programme. Pour les modes de fonctionnement "Test de programme" et "Programmation", la TNC utilise par défaut le tableau d'outils "simtool.t" également mémorisé dans le répertoire "table". Pour l'édition, appuyez sur la softkey TABLEAU D'OUTILS en mode de fonctionnement Test de programme.

Ouvrir le tableau d'outils TOOL.T:

▶ Sélectionner un mode machine au choix



Sélectionner le tableau d'outils : appuyer sur la softkey TABLEAU D'OUTILS



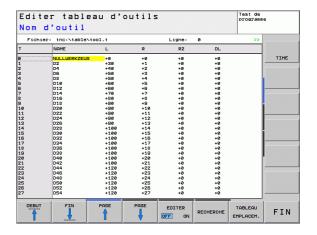
▶ Mettre la softkey EDITER sur "ON"

N'afficher que certains types d'outils (réglage de filtre)

- Appuyer sur la softkey FILTRE TABLEAUX (quatrième barre de softkeys)
- Avec la softkey, sélectionner le type d'outil souhaité : la TNC n'affiche que les outils du type sélectionné
- Supprimer le filtre : appuyer à nouveau sur le type d'outil sélectionné auparavant ou sélectionner un autre type d'outil



Le constructeur de la machine adapte les fonctions de filtrage à votre machine. Consultez le manuel de la machine!





Ouvrir d'autres tableaux d'outils au choix

▶ Sélectionner le mode Mémorisation/édition de programme



- ▶ Appeler le gestionnaire de fichiers
- ▶ Afficher le choix de types de fichiers : appuyer sur la softkey SELECT. TYPE
- Afficher les fichiers de type .T : appuyer sur la softkey AFFICHE .T.
- Sélectionner un fichier ou introduire un nouveau nom de fichier. Validez avec la touche ENT ou avec la softkey SELECT.

Si vous avez ouvert un tableau d'outils pour l'éditer, à l'aide des touches fléchées ou des softkeys, vous pouvez déplacer la surbrillance dans le tableau et à n'importe quelle position. A n'importe quelle position, vous pouvez remplacer les valeurs mémorisées ou introduire de nouvelles valeurs. Autres fonctions d'édition : voir tableau suivant.

Si la TNC ne peut pas afficher simultanément toutes les positions du tableau d'outils, le curseur affiche en haut du tableau le symbole ">>" ou "<<".

Fonctions d'édition pour tableaux d'outils	Softkey
Sélectionner le début du tableau	DEBUT
Sélectionner la fin du tableau	FIN
Sélectionner la page précédente du tableau	PAGE
Sélectionner la page suivante du tableau	PAGE
Rechercher un texte ou un nombre	RECHERCHE
Saut au début de la ligne	DEBUT
Saut en fin de ligne	FIN LIGNE
Copier le champ en surbrillance	COPIER VALEUR ACTUELLE
Insérer le champ copié	INSERER VALEUR COPIEE
Ajouter le nombre de lignes possibles (outils) en fin de tableau	AJOUTER N LIGNES A LA FIN
Insérer une ligne avec introduction possible du numéro d'outil	INSERER LIGNE



Fonctions d'édition pour tableaux d'outils	Softkey
Effacer la ligne (outil) actuelle	EFFACER LIGNE
Trier les outils en fonction du contenu d''une colonne que l'on peut choisir	TRIER
Afficher tous les forets du tableau d'outils	FORET
Afficher toutes les fraises du tableau d'outils	FRAISE
Afficher tous les tarauds / toutes les fraises à fileter du tableau d'outils	TARAUD FRAISE A FILETER
Afficher tous les palpeurs du tableau d'outils	SYSTEME DE PALPAGE

Quitter le tableau d'outils

▶ Appeler le gestionnaire de fichiers et sélectionner un fichier d'un autre type, p. ex. un programme d'usinage



Importer un tableau d'outils



Le constructeur de machine peut adapter la fonction IMPORTER TABLEAU. Consultez le manuel de la machine!

Si vous importez un tableau d'outils à partir d'une iTNC 530 et que vous l'utilisez dans une TNC 620, vous devez adapter le format et le contenu avant de pouvoir utiliser le tableau d'outil. Vous pouvez adapter facilement le tableau d'outil avec la fonction IMPORTER TABLEAUde la TNC 620. La TNC convertit le contenu du tableau d'outils importé dans un format adapté à la TNC 620 et mémorise les modifications dans le fichier sélectionné. Tenez compte de la procédure suivante :

- Mémorisez le tableau d'outil de l'iTNC 530 dans le répertoire TNC:\table
- ► Sélectionnez le mode programmation
- Sélectionner le gestionnaire de fichiers : appuyer sur la touche PGM MGT
- Déplacez la surbrillance sur tableau d'outils que vous souhaitez importer
- ▶ Appuyez sur la softkey AUTRES FONCTIONS
- Sélectionner la softkey IMPORTER TABLEAU : la TNC demande si le tableau d'outils choisi doit être écrasé
- ▶ Ne pas écraser le fichier : appuyer sur la softkey ANNULER ou
- écraser le fichier : appuyer sur la softkey ADAPTER FORMAT TABLEAU
- Duvrez le tableau converti et vérifiez le contenu



Les caractères suivants sont permis dans la colonne **Nom** du tableau d'outils :

"ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ0123456789#\$&._". Lors de l'importation, la TNC change la virgule par un point dans le nom d'outils.

La TNC écrase le tableau d'outils choisi lors de l'exécution de la fonction IMPORTER TABLEAU. Dans ce cas, la TNC fait une copie de sauvegarde avec l'extension .t.bak. Avant d'importer un fichier, assurez-vous d'avoir sauvegardé l'original de votre tableau d'outils, afin d'éviter des pertes de données.

La copie les tableaux d'outils à l'aide du gestionnaire de fichiers de la TNC est décrite au paragraphe "Gestionnaire de fichiers"(voir "Copier un tableau" à la page 103).



Tableau d'emplacements pour changeur d'outils



Le constructeur de la machine adapte les fonctions du tableau d'emplacements à votre machine. Consultez le manuel de la machine!

Pour le changement automatique d'outil, vous avez besoin du tableau d'emplacements TOOL_P.TCH. Le tableau d'emplacement se trouve dans le répertoire TNC:\table. Le constructeur de la machine peut configurer les colonnes et le contenu du tableau d'emplacement. Vous pouvez éventuellement sélectionner les différentes vues au moyen des softkeys du menu FILTRE TABLEAU. Consultez le Manuel de votre machine.

Editer un tableau d'emplacements en mode Exécution de programme



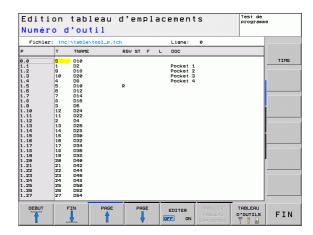
Sélectionner le tableau d'outils : appuyer sur la softkey TABLEAU D'OUTILS



Sélectionner le tableau d'emplacements : appuyer sur la softkey TABLEAU EMPLACEMENTS



Mettre la softkey EDITER sur ON. Le cas échéant, ceci peut s'avérer inutile ou impossible sur votre machine : consultez le manuel de la machine





Sélectionner le tableau d'emplacements en mode Mémorisation/Edition de programme



- ▶ Appeler le gestionnaire de fichiers
- Afficher le choix de types de fichiers : appuyer sur la softkey AFF. TOUS
- Sélectionner un fichier ou introduire un nouveau nom de fichier. Validez avec la touche ENT ou avec la softkey SELECT.

Abrév.	Données	Dialogue	
P	Numéro d'emplacement de l'outil dans le magasin	-	
T	Numéro d'outil	Numéro d'outil?	
RSV	Réservation d'emplacements pour magasin à plateau	Réserv.emplac.: Oui=ENT/Non = NOENT	
ST	L'outil est un outil spécial (ST : de l'angl. S pecial T ool = outil spécial) ; si votre outil spécial occupe plusieurs places avant et après sa place, vous devez bloquer l'emplacement correspondant dans la colonne L (état L)		
F	Remettre l'outil toujours au même emplacement dans le magasin (F : de l'angl. F ixed = fixe)	Emplac. défini? Oui = ENT / Non = NO ENT	
L	Bloquer l'emplacement (L : de l'angl. L ocked = bloqué, voir également colonne ST)	Emplac. bloqué ? Oui = ENT / Non = NO ENT	
DOC	Affichage du commentaire sur l'outil à partir de TOOL.T	-	
PLC	Information concernant cet emplacement d'outil et devant être transmise au PLC	Etat PLC?	
P1 P5	La fonction est définie par le constructeur de la machine. Consulter la documentation de la machine	Valeur?	
РТҮР	Type d'outil La fonction est définie par le constructeur de la machine. Consulter la documentation de la machine	Type d'outil pour tableau emplacements?	
LOCKED_ABOVE	Magasin à plateau : bloquer l'emplacement supérieur	Bloquer l'emplacement supérieur?	
LOCKED_BELOW	Magasin à plateau : bloquer l'emplacement inférieur	Bloquer emplacement inférieur?	
LOCKED_LEFT	Magasin à plateau : bloquer l'emplacement de gauche	Bloquer l'emplacement de gauche?	
LOCKED_RIGHT	Magasin à plateau : bloquer l'emplacement de droite	Bloquer l'emplacement de droite?	



Fonctions d'édition pour tableaux d'emplacements	Softkey
Sélectionner le début du tableau	DEBUT
Sélectionner la fin du tableau	FIN
Sélectionner la page précédente du tableau	PAGE
Sélectionner la page suivante du tableau	PAGE
Annuler le tableau d'emplacements	ANNULER TABLEAU EMPLACHINT
Annuler la colonne numéro d'outil T	RESET COLONNE T
Saut en début de la ligne	DEBUT LIGNE
Saut en fin de ligne	FIN LIGNE
Simuler le changement d'outil	CHANGEM. OUTIL SIMULE
Sélectionner l'outil dans le tableau d'outils : la TNC affiche le contenu du tableau d'outils. Sélectionner l'outil avec les touches fléchées, le valider dans le tableau d'emplacements avec la softkey OK	SELECTION
Editer le champ actuel	EDITER CHAMP ACTUEL
Trier les vues	TRIER



Le constructeur de la machine définit les fonctions, les propriétés et la désignation des différents filtres d'affichage. Consultez le manuel de la machine!



Appeler les données d'outils

Vous programmez un appel d'outil TOOL CALL dans le programme d'usinage avec les données suivantes :

▶ Sélectionner l'appel d'outil avec la touche TOOL CALL



- Numéro d'outil: introduire le numéro ou le nom de l'outil. Vous avez précédemment défini l'outil dans une séquence 699 ou dans le tableau d'outils. Avec la softkey NOM OUTIL, commuter sur l'introduction du nom. La TNC met automatiquement le nom d'outil entre guillemets. Les noms se réfèrent à ce qui a été introduit dans le tableau d'outils actif TOOL.T. Pour appeler un outil avec d'autres valeurs de correction, introduisez l'index défini dans le tableau d'outils derrière un point décimal. Avec la softkey SELECT., vous pouvez ouvrir une boîte de dialogue dans laquelle vous sélectionnez directement (sans avoir à indiquer son numéro ou son nom) un outil défini dans le tableau d'outils TOOL.T
- ▶ Axe broche parallèle X/Y/Z : introduire l'axe d'outil
- ▶ Vitesse de rotation broche S : vitesse de broche en tours par minute En alternative, vous pouvez définir une vitesse de coupe Vc [m/min.]. Pour cela, appuyez sur la softkey VC
- ▶ Avance F: l'avance [mm/min. ou 0,1 inch/min] est active jusqu'à ce que vous programmiez une nouvelle avance dans une séquence de positionnement ou dans une séquence T
- Surépaisseur de longueur d'outil DL : valeur Delta de longueur d'outil
- Surépaisseur du rayon d'outil DR: valeur Delta du rayon d'outil
- Surépaisseur du rayon d'outil DR2: valeur Delta du rayon d'outil 2



Exemple: appel d'outil

L'outil numéro 5 est appelé dans l'axe d'outil Z avec une vitesse de rotation broche de 2500 tours/min et une avance de 350 mm/min. La surépaisseur pour la longueur d'outil et le rayon d'outil 2 est de 0,2 mm et 0,05 mm, la surépaisseur négative du rayon d'outil est de 1 mm.

N20 T 5.2 G17 S2500 DL+0.2 DR-1

Le D devant L et R correspond à la valeur Delta.

Présélection dans les tableaux d'outils

Quand vous utilisez des tableaux d'outils, vous sélectionnez avec une séquence **G51** l'outil suivant qui doit être utilisé. Pour cela, vous introduisez le numéro de l'outil, ou un paramètre Q, ou encore un nom d'outil entre guillemets.



Changement d'outil



Le changement d'outil est une fonction dépendant de la machine. Consultez le manuel de la machine!

Position de changement d'outil

La position de changement d'outil doit pouvoir être accostée sans risque de collision. A l'aide des fonctions auxiliaires M91 et M92, vous pouvez aborder une position machine de changement d'outil. Si vous programmez T 0 avant le premier appel d'outil, la TNC déplace la broche dans son axe à une position indépendante de la longueur d'outil.

Changement d'outil manuel

Avant un changement d'outil manuel, il y a un arrêt de la broche et l'outil se déplace à la position de changement d'outil :

- Accoster la position programmée de changement d'outil
- ▶ Interrompre l'exécution du programme, Voir "Interrompre l'usinage", page 412
- ► Changer I'outil
- ▶ Poursuivre l'exécution du programme, Voir "Reprise d'usinage après une interruption", page 414

Changement d'outil automatique

Avec le changement automatique, l'exécution du programme n'est pas interrompue. Lors d'un appel d'outil avec **T** la TNC remplace l'outil par un autre outil du magasin d'outils.



Changement d'outil automatique lors du dépassement de la durée d'utilisation : M101



M101 est une fonction dépendant de la machine. Consultez le manuel de la machine!

Après une durée prédéterminée, la TNC peut remplacer l'outil par un outil jumeau et poursuivre l'usinage avec ce dernier. Pour cela, programmez la fonction auxiliaire M101. Vous pouvez annuler l'effet de M101 avec M102.

Dans la colonne **TIME2** du tableau d'outils, introduisez le temps d'utilisation de l'outil après lequel l'usinage doit se poursuivre avec une outil jumeau. Dans la colonne **CUR_TIME**, la TNC affiche le temps d'utilisation courant de l'outil. Si le temps d'utilisation courant dépasse la valeur de la colonne **TIME2**, l'outil est remplacé par l'outil jumeau au prochain endroit possible du programme, et ceci dans un délai d'une minute au maximum. Le remplacement a lieu seulement après l'exécution de la séquence CN.

La TNC exécute le changement d'outil automatique à une emplacement de programme qui convient. Le changement automatique d'outils n'est pas exécuté :

- pendant l'exécution des cycles d'usinage
- lorsqu'une correction de rayon d'outil est active (RR/RL).
- directement après une fonction d'approche APPR
- directement avant une fonction de départ DEP
- directement avant ou après CHF et RND
- pendant l'exécution de macros
- pendant l'exécution d'un changement d'outil
- directement après TOOL CALL ou TOOL DEF
- pendant l'exécution des cycles SL



Attention, danger pour la pièce et l'outil!

Mettre hors service le changement automatique d'outil avec M102, lorsque vous travaillez avec des outils spéciaux (p. ex. fraise-scies), car la TNC dégage l'outil toujours dans le sens de l'axe d'outil.



Le temps d'usinage qui dépend du programme CN peut s'avérer être plus important. Cela est dû à la vérification du temps d'usinage et du changement d'outils automatique. A ce sujet, vous pouvez avoir une influence avec l'élément d'introduction optionnel **BT** (Block Tolerance).

Lorsque vous introduisez la fonction M101, la TNC poursuit le dialogue avec la question BT. Vous définissez alors le nombre de séquences CN (1 - 100), qui permettent de retarder le changement d'outils automatique. La durée qui en découle, avec laquelle le changement d'outils est retardé, dépend du contenu des séquences CN (p. ex. avance, déplacement). Si vous ne définissez pas BT, la TNC utilise la valeur 1 ou une valeur standard définie par le constructeur de la machine.



Plus vous augmentez la valeur BT, moins l'augmentation de la durée d'usinage sera influencée par M101. Dans ce cas, il faut savoir que le changement d'outils automatique aura lieu plus tard!

Afin de calculer une valeur appropriée pour BT, utilisez la formule BT = 10 : temps moyen d'usinage d'une séquence CN en secondes. Arrondir à un résultat impaire. Si la valeur calculée est supérieure à 100, introduisez la valeur maximale de 100.

Si vous souhaitez remettre à zéro le temps d'utilisation actuel , (p. ex. après le remplacement d'une plaquette), il faut introduire la valeur 0 dans la colonne **CUR TIME** .

La fonction **M101** n'est pas disponible pour les outils tournants ni dans le mode tournage.

Conditions requises pour les séquences CN avec vecteurs normaux de surface et correction 3D

Le rayon actif ($\mathbf{R} + \mathbf{D}\mathbf{R}$) de l'outil jumeau ne doit pas différer du rayon de l'outil d'origine. Vous introduisez la valeur delta ($\mathbf{D}\mathbf{R}$) soit dans le tableau d'outils, soit dans la séquence \mathbf{T} . En cas de différence, la TNC indique un message d'erreur et ne remplace pas l'outil. Le message est caché avec la fonction $\mathbf{M}\mathbf{107}$ et réactivé avec $\mathbf{M}\mathbf{108}$.



Test d'utilisation des outils



La fonction de test d'utilisation d'outils doit être activée par le constructeur de la machine. Consultez le manuel de votre machine.

Le programme dialogue texte clair à vérifier doit avoir été entièrement simulé en mode **Test de programme** pour réaliser un test d'utilisation d'outils.

Utiliser le Test d'utilisation des outils

En mode exécution de programme, et avec les softkey UTILISATION OUTILS et TEST D'UTILISATION DES OUTILS, vous pouvez vérifier, avant le start du programme, si les outils utilisés sont disponibles et s'ils disposent d'une durée d'utilisation suffisante. La TNC compare les valeurs effectives de durée d'utilisation du tableau d'outils avec les valeurs nominales du fichier d'utilisation d'outils.

Lorsque vous appuyez sur la softkey TEST D'UTILISATION D'OUTILS, la TNC affiche le résultat du test d'utilisation d'outils dans une fenêtre auxiliaire. Fermer la fenêtre auxiliaire avec la touche ENT.

La TNC mémorise les durées d'utilisation d'outils dans un fichier séparé portant l'extension **pgmname.H.T.DEP**. Le fichier d'utilisation d'outils contient les informations suivantes :

Colonne	Signification
Colonne	Signification
TOKEN	■ TOOL : durée d'utilisation d'outil pour chaque TOOL CALL. Les enregistrements sont classés par ordre chronologique
	■ TTOTAL : durée d'utilisation totale d'un outil
	■ STOTAL : appel d'un sous-programme ; les enregistrements sont classés par ordre chronologique
	■ TIMETOTAL: la durée d'usinage totale du programme CN est affichée dans la colonne WTIME. Dans la colonne PATH, la TNC enregistre le chemin d'accès du programme CN concerné. La colonne TIME contient la somme de toutes les lignes TIME (sans déplacements en avance rapide). La TNC met à 0 toutes les autres colonnes
	■ TOOLFILE: dans la colonne PATH, la TNC enregistre le chemin d'accès au tableau d'outils que vous avez utilisé pour le test du programme. Lors du test d'utilisation d'outils, la TNC peut ainsi déterminer si vous avez exécuté le test du programme avec TOOL.T
TNR	Numéro d'outil (-1 : aucun outil encore remplacé)
IDX	Indice d'outil



Colonne	Signification
NOM	Nom d'outil du tableau
TIME	Durée d'utilisation de l'outil en secondes (temps d'avance)
WTIME	Durée d'utilisation de l'outil en secondes (durée d'utilisation totale entre deux changements d'outils)
RAD	Rayon d'outil R + Surépaisseur rayon d'outil DR du tableau d'outils. Unité est mm
BLOCK	Numéro de séquence dans laquelle la séquence TOOL CALL a été programmée
PATH	■ TOKEN = TOOL: chemin d'accès au programme principal ou au sous-programme
	■ TOKEN = STOTAL : chemin d'accès au sous- programme
T	Numéro d'outil avec indice d'outil
OVRMAX	Valeur maximale atteinte pendant l'usinage avec le potentiomètre des avances. La TNC enregistre ici la valeur 100 (%) lors du test de programme
OVRMIN	Valeur minimale atteinte pendant l'usinage avec le potentiomètre des avances. La TNC enregistre ici la valeur -1 lors du test de programme
NAMEPROG	■ 0 : le numéro d'outil est programmé
	■ 1 : le nom d'outil est programmé

Deux possibilités sont disponibles pour le test d'utilisation des outils d'un fichier de palettes :

- Surbrillance sur un enregistrement de palette dans le fichier de palettes :
 - La TNC exécute le test d'utilisation d'outils pour toute la palette
- Surbrillance sur un enregistrement de programme dans le fichier de palettes :
 - Die TNC n'exécute le test d'utilisation d'outils que pour le programme sélectionné



5.3 Correction d'outil

Introduction

La TNC corrige la trajectoire d'outil en tenant compte de la valeur de correction de longueur d'outil dans l'axe de broche et du rayon d'outil dans le plan d'usinage.

Si vous créez le programme d'usinage directement sur la TNC, la correction du rayon d'outil n'est active que dans le plan d'usinage. La TNC tient compte de cinq axes max., les axes rotatifs inclus.

Correction de longueur d'outil

La correction de longueur d'outil est active dès qu'un outil est appelé. Elle est annulée dès qu'un outil avec une longueur L=0 est appelé.



Attention, risque de collision!

Si vous annulez une correction de longueur positive avec **T 0**, la distance entre l'outil et la pièce se réduit.

Après un appel d'outil **T**, le déplacement programmé de l'outil dans l'axe de broche est modifié en fonction de la différence de longueur entre l'ancien et le nouvel outil.

Pour la correction de longueur, les valeurs Delta de la séquence **T** et du tableau d'outils sont également prises en compte.

Valeur de correction = $\mathbf{L} + \mathbf{D}\mathbf{L}_{TOOL\ CALL} + \mathbf{D}\mathbf{L}_{TAB}$ avec :

L: Longueur d'outil L dans la séquence **G99** ou le

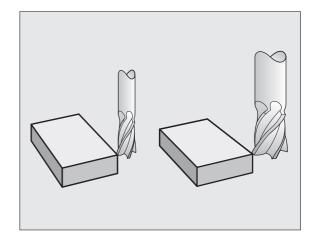
tableau d'outils

DL TOOL CALL: Surépaisseur **DL** pour longueur dans séquence

T 0

DL TAB : Surépaisseur **DL** pour longueur dans le tableau

d'outils





Correction du rayon d'outil

Dans un programme, une séquence de déplacement contient :

- **G41** ou **G42** pour une correction de rayon
- G40, si aucune correction de rayon ne doit être appliquée

La correction de rayon est appliquée dès qu'un outil est appelé et déplacé dans une séquence linéaire dans le plan d'usinage avec **G41** ou **G42**.



La TNC annule la correction de rayon dans le cas où vous :

- programmez une séquence linéaire avec **G40**
- programmez un PGM CALL
- sélectionnez un nouveau programme avec PGM MGT

Pour la correction de rayon, la TNC tient compte des valeurs Delta contenues à la fois dans la séquence **T** et dans le tableau d'outils :

Valeur de correction = $\mathbf{R} + \mathbf{DR}_{TOOL \ CALL} + \mathbf{DR}_{TAB}$ avec

R: Rayon d'outil R de la séquence G99 ou du tableau

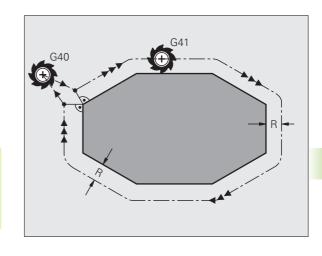
d'outils

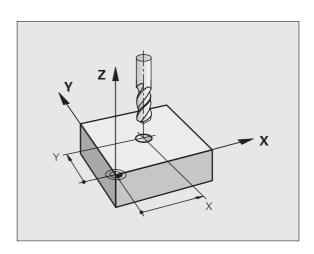
DR _{TOOL CALL}: Surépaisseur DR pour rayon dans séquence T
DR _{TAB}: Surépaisseur DR pour rayon du tableau d'outils

Contournages sans correction de rayon : G40

Dans le plan d'usinage, le centre d'outil suit le contour programmé ou se positionne aux coordonnées programmées.

Application : perçage, prépositionnement.







Contournages avec correction de rayon : G42 et G41

L'outil se déplace à droite du contour dans le sens de déplacement

L'outil se déplace à gauche du contour dans le sens de déplacement

La distance entre le centre de l'outil et le contour programmé correspond à la valeur du rayon de l'outil. "Droite" et "gauche" désignent la position de l'outil dans le sens du déplacement le long du contour de la pièce. voir figures.



G40

Entre deux séquences de programme dont la correction de rayon **G43** et **G42** change, au moins une séquence de déplacement dans le plan d'usinage sans correction de rayon (par conséquent avec **G40**) doit être programmée.

La TNC applique une correction de rayon à la fin de la séquence dans laquelle vous avez programmé la correction pour la première fois.

Lors de la première séquence avec correction de rayon **G42/G41** et lors de l'annulation avec **G40**, la TNC positionne toujours l'outil perpendiculairement au point initial ou au point final. Positionnez l'outil devant le premier point du contour ou derrière le dernier point du contour de manière à éviter que celui-ci ne soit endommagé.

Introduction de la correction de rayon

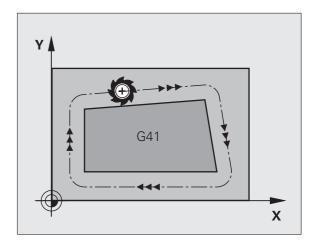
Introduisez la correction de rayon dans une séguence G01 :

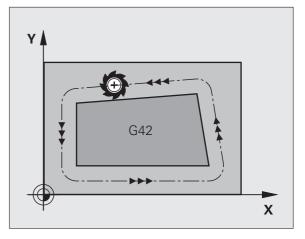
Déplacement d'outil à gauche du contour programmé : sélectionner la fonction G41 ou

Déplacement d'outil à droite du contour programmé : sélectionner la fonction G42 ou

Déplacement d'outil sans correction de rayon ou annuler la correction de rayon : sélectionner la fonction G40

Terminer la séquence : appuyer sur la touche END







Correction de rayon : usinage des angles

■ Angles externes :

Si vous avez programmé une correction de rayon, la TNC déplace l'outil sur un cercle de transition aux angles externes. Si nécessaire, la TNC réduit l'avance dans les angles externes, par exemple lors d'importants changements de direction.

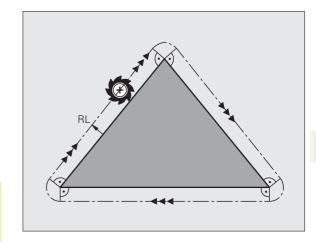
■ Angles internes :

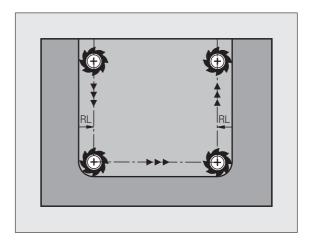
Dans les angles internes, la TNC calcule le point d'intersection des trajectoires sur lesquelles le centre de l'outil se déplace. En partant de ce point, l'outil se déplace le long de l'élément de contour suivant. Ainsi la pièce n'est pas endommagée dans les angles internes. Par conséquent, le rayon d'outil ne peut pas avoir n'importe quelle dimension pour un contour donné.



Attention, risque de collision!

Lors de l'usinage dans les angles internes, ne définissez pas le point initial ou le point final au point d'intersection du contour car celui-ci pourrait être endommagé.











6

Programmation: programmer les contours

6.1 Déplacements d'outils

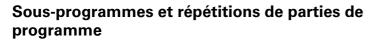
Fonctions de contournage

Le contour d'une pièce est habituellement constitué de plusieurs éléments tels que des droites et des arcs de cercles. Avec les fonctions de contournage, vous programmez les trajectoires d'outils avec des **droites** et des **arcs de cercle**.

Fonctions auxiliaires M

Les fonctions auxiliaires de la TNC contrôlent

- le déroulement du programme, p. ex. en interrompant son exécution
- les fonctions de la machine, comme p. ex. la mise en/hors service de la broche et de l'arrosage
- le comportement de l'outil en contournage



Des séquences d'usinage qui se répètent ne sont à introduire qu'une seule fois dans un sous-programme ou dans une répétition de partie de programme. Si une partie de programme ne doit être exécutée que dans certaines conditions, mémorisez les séquences concernées dans un sous-programme. Un programme d'usinage peut également en appeler un autre et l'exécuter.

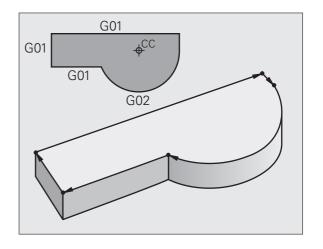
La création de sous-programmes et de répétitions de parties de programme est expliquée au chapitre 7.

Programmation avec paramètres Q

Dans le programme d'usinage, les paramètres Q remplacent des valeurs numériques : une valeur numérique est affectée ailleurs dans le programme au paramètre Q. Les paramètres Q permettent de programmer des fonctions mathématiques destinées à gérer l'exécution du programme ou à créer un contour.

A l'aide de la programmation paramétrée, vous pouvez exécuter des mesures avec un système de palpage 3D pendant l'exécution du programme.

La programmation à l'aide de paramètres Q est décrite au chapitre 8.



6.2 Principes de base des fonctions de contournage

Programmer un déplacement d'outil pour un usinage

Si vous créez un programme d'usinage, vous programmez successivement les fonctions de contournage de chaque élément du contour de la pièce. Pour cela, vous introduisez habituellement les coordonnées des points d'arrivée des éléments du contour figurant sur le plan. Avec les coordonnées, les données d'outils et la correction de rayon, la TNC calcule la trajectoire réelle de l'outil.

La TNC déplace simultanément tous les axes de la machine que vous avez programmés dans la séquence de contournage.

Déplacements parallèles aux axes de la machine

La séquence de programme contient une seule coordonnée : la TNC déplace l'outil parallèlement à l'axe machine programmé.

En fonction de la conception de la machine, et lors de l'usinage, c'est soit l'outil qui se déplace ou la table de la machine sur laquelle est fixée la pièce. Partez toujours du principe que c'est l'outil qui se déplace lors de la programmation d'un contournage.

Exemple:

N50 G00 X+100 *

N50 Numéro de séquence

G00 Fonction de contournage "Droite en rapide"

X+100 Coordonnées du point final

L'outil conserve les coordonnées Y et Z et se déplace à la position X=100. voir figure.

Déplacements dans les plans principaux

La séquence de programme contient deux indications de coordonnées : la TNC déplace l'outil dans le plan programmé.

Exemple:

N50 G00 X+70 Y+50 *

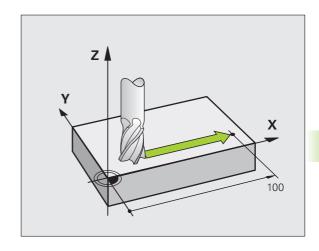
L'outil garde la coordonnée Z et se déplace dans le plan XY à la position X=70, Y=50. voir figure

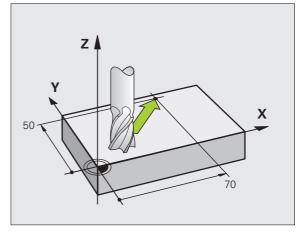
Déplacement tridimensionnel

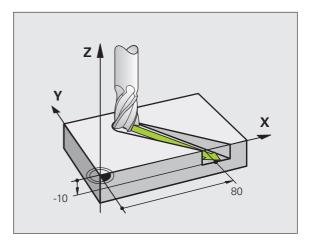
La séquence de programme contient 3 coordonnées : la TNC positionne l'outil dans l'espace à la position programmée.

Exemple:

N50 G01 X+80 Y+0 Z-10 *







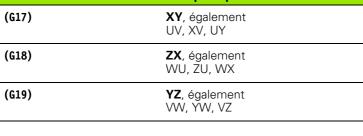


Cercles et arcs de cercle

Pour les déplacements circulaires, la TNC déplace simultanément deux axes de la machine : l'outil se déplace par rapport à la pièce sur une trajectoire circulaire. Pour les déplacements circulaires, vous pouvez introduire un centre de cercle CC.

Les fonctions de contournage des arcs de cercle permettent de réaliser des cercles dans les plans principaux : c'est l'axe de broche programmé dans l'appel d'outil TOOL CALL qui définit le plan principal

Axe de broche	Plan principal	
(G17)	XY , également UV, XV, UY	
(G18)	ZX , également WU, ZU, WX	
(G19)	YZ , également VW, YW, VZ	





Des cercles non définis dans des plans parallèles au plan principal sont programmés avec la fonction "Inclinaison du plan d'usinage" (voir Manuel d'utilisation des cycles, cycle 19 PLAN D'USINAGE), ou avec les paramètres Q (voir "Principe et vue d'ensemble des fonctions", page 212).

Sens de rotation DR lors de déplacements circulaires

Pour les déplacements circulaires sans transition tangentielle à d'autres éléments du contour, introduisez le sens de rotation de la manière suivante :

Rotation sens horaire: G02/G12 Rotation sens anti-horaire: 603/613

Correction de rayon

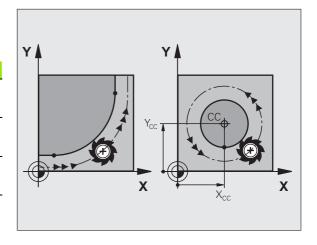
La correction de rayon doit être programmée dans la séquence qui accoste le premier élément du contour. Une correction de rayon ne doit pas être activée dans une séquence de trajectoire circulaire. Programmez la correction dans une séquence linéaire précédente (voir "Contournages - Coordonnées cartésiennes", page 175).

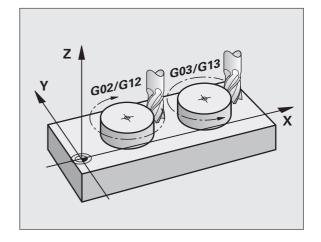
Prépositionnement



Attention, risque de collision!

Au début d'un programme d'usinage, prépositionnez l'outil pour éviter que l'outil et la pièce ne soient endommagés.





6.3 Approche et sortie du contour

Point initial et point final

Partant du point initial, l'outil aborde le premier point de contour. Conditions requises pour le point initial :

- programmé sans correction de rayon
- aucun risque de collision
- proche du premier point du contour

Exemple

Figure en haut à droite : si vous définissez le point initial dans la zone gris foncé, le contour sera endommagé lors de l'approche au premier point du contour.

Premier point du contour

Programmez une correction de rayon pour le déplacement au premier point du contour.

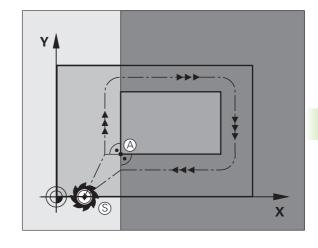
Déplacer l'outil dans l'axe de broche au point initial

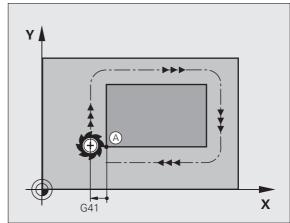
Lors de l'approche du point initial, l'outil doit se déplacer dans l'axe de la broche à la profondeur d'usinage. En cas de risque de collision, aborder séparément le point initial dans l'axe de broche.

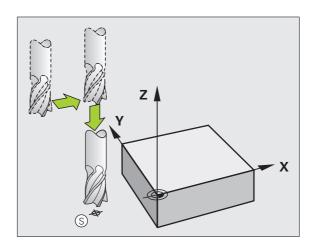
Exemple de séquences CN

N30 G00 G40 X+20 Y+30 *

N40 Z-10 *







i

Point final

Conditions requises pour le choix du point final :

- aucun risque de collision
- le point doit être proche du dernier point du contour
- Pour éviter d'endommager le contour : pour l'usinage du dernier élément de contour, le point final optimal doit être situé dans le prolongement de la trajectoire.

Exemple

Figure en haut à droite : si vous définissez le point final dans la zone gris foncé, le contour sera endommagé lors de l'approche du point final.

Dégager l'outil au point final dans l'axe de broche :

Pour quitter le point final, programmez séparément l'axe de broche. voir figure de droite, au centre.

Exemple de séquences CN

N50 G00 G40 X+60 Y+70 *

N60 Z+250 *

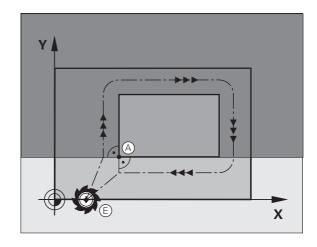
Point initial et point final identiques

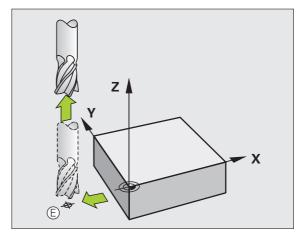
Si le point initial et le point final sont identiques, ne programmez pas de correction de rayon.

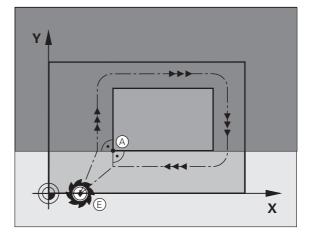
Eviter tout dommage au contour : pour l'usinage du premier et du dernier élément du contour, le point initial optimal doit être situé entre les prolongements des trajectoires d'outil.

Exemple

Figure en haut à droite : si vous définissez le point final dans la zone hachurée, le contour sera endommagé lors de l'approche du premier point du contour.









Approche et sortie tangentielle

Avec **G26** (fig. de droite, au centre), vous pouvez accoster la pièce de manière tangentielle. Vous pouvez la quitter de manière tangentielle avec **G27** (fig. en bas et à droite). Cela permet d'éviter de marquer la pièce.

Point initial et point final

Le point initial et le point final sont proches respectivement du premier et du dernier point du contour, à l'extérieur de la pièce. A programmer sans correction de rayon.

Approche

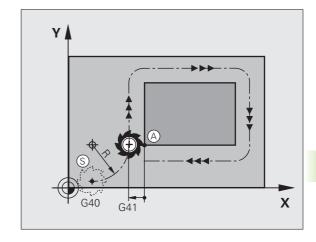
▶ Introduire G26 derrière la séquence où a été programmé le premier point du contour : c'est la première séquence avec correction de rayon G41/G42

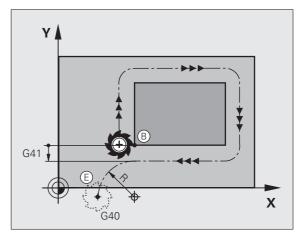
Sortie

▶ Introduire G27 derrière la séquence où a été programmé le dernier point du contour : c'est la dernière séquence avec correction de rayon G41/G42



Dans **G26** et **G27**, programmer le rayon de telle sorte que la trajectoire circulaire puisse être exécutée entre le point initial et le premier point du contour ainsi qu'entre le dernier point du contour et le point final.







Exemple de séquences CN

N50 G00 G40 G90 X-30 Y+50 *	Point de départ
N60 G01 G41 X+0 Y+50 F350 *	Premier point du contour
N70 G26 R5 *	Approche tangentielle avec rayon R = 5 mm
PROGRAMMER LES ÉLÉMENTS DU CONTOUR	
	Dernier point du contour
N210 G27 R5 *	Sortie tangentielle avec rayon R = 5 mm
N220 G00 G40 X-30 Y+50 *	Point final

6.4 Contournages - Coordonnées cartésiennes

Résumé des fonctions de contournage

Fonction	Touche de contournage	Mouvement d'outil	Introductions requises	Page
Droite L angl. : Line	Lpp	Droite	Coordonnées du point final de la droite	Page 176
Chanfrein : CHF angl. : CH am F er	CHE O S.L.O	Chanfrein entre deux droites	Longueur du chanfrein	Page 177
Centre de cercle CC ; angl. : Circle Center	¢cc	Aucun	Coordonnées du centre du cercle ou du pôle	Page 179
Arc de cercle C angl. : C ircle	J°c	Trajectoire circulaire au point final de l'arc de cercle avec centre du cercle CC	Coordonnées du point final du cercle, sens de rotation	Page 180
Arc de cercle CR angl. : C ircle by R adius	CR.	Trajectoire circulaire avec rayon	Coordonnées du point final du cercle, rayon, sens de rotation	Page 181
Arc de cercle CT angl. : C ircle T angential	СТЯ	Trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel à l'élément de contour précédent et suivant	Coordonnées du point final du cercle	Page 183
Arrondi d'angle RND angl. : R ou ND ing of Corner	RND o:Co	Trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel à l'élément de contour précédent et suivant	Rayon d'angle R	Page 178



Programmer des fonctions de contournage

Les fonctions de contournage sont facilement programmables avec les touches grises de contournage. La TNC demande les données nécessaires via un dialogue élaboré.



Si la saisie des données pour les fonctions DIN/ISO est faite avec un clavier USB, veillez à ce que celui-ci soit en majuscule.

Droite en avance rapide G00 Droite avec avance G01 F

La TNC déplace l'outil sur une droite allant de sa position actuelle jusqu'au point final de la droite. Le point de départ correspond au point final de la séquence précédente.



- ▶ Coordonnées du point final de la droite, si nécessaire
- Correction de rayon G40/G41/G42
- ▶ Avance F
- ▶ Fonction auxiliaire M

Déplacement en rapide

Une séquence de droite en rapide (séquence ${\bf 600}$) peut être ouverte avec la touche L :

- Appuyer sur la touche L pour ouvrir une séquence de déplacement linéaire
- Commutez dans la zone des fonctions G avec la touche fléchée gauche
- Choisissez la softkey G00 pour un déplacement en avance rapide

Exemple de séquences CN

N70 G01 G41 X+10 Y+40 F200 M3 *
N80 G91 X+20 Y-15 *
N90 G90 X+60 G91 Y-10 *

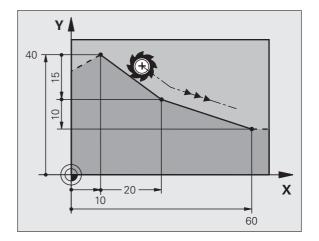
Transférer la position courante

Vous pouvez aussi générer une séquence linéaire (**G01**) avec la touche "TRANSFÉRER LA POSITION EFFECTIVE":

- Déplacez l'outil en mode Manuel jusqu'à la position qui doit être transférée
- Commutez l'affichage de l'écran sur Mémorisation/édition de programme
- Sélectionner la séquence de programme derrière laquelle doit être insérée la séquence L



Appuyer sur la touche "TRANSFÉRER LA POSITION EFFECTIVE": la TNC génère une séquence L ayant les coordonnées de la position effective



Insérer un chanfrein entre deux droites

Les angles de contour formés par l'intersection de deux droites peuvent être chanfreinés.

- Dans les séquences linéaires qui précédent et suivent la séquence 624, programmez les deux coordonnées du plan dans lequel le chanfrein doit être réalisé
- La correction de rayon doit être identique avant et après la séquence
 624
- Le chanfrein doit pouvoir être usiné avec l'outil actuel



- ▶ Longueur chanfrein : longueur du chanfrein, si nécessaire :
- ► Avance F (n'agit que dans la séquence G24)

Exemple de séquences CN

N70 G01 G41 X+0 Y+30 F300 M3 *

N80 X+40 G91 Y+5 *

N90 G24 R12 F250 *

N100 G91 X+5 G90 Y+0 *

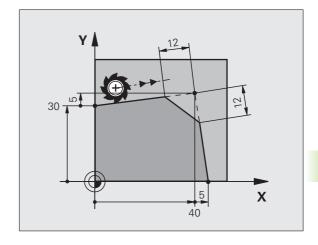


Un contour ne doit pas commencer par une séquence **G24**

Un chanfrein ne peut être réalisé que dans le plan d'usinage.

Le point d'intersection nécessaire au chanfrein ne fait pas partie du contour.

Une avance programmée dans la séquence CHF n'agit que dans cette séquence. Après l'usinage du chanfrein, l'avance programmée avant la séquence **G24** redevient active.





Arrondi d'angle G25

La fonction **G25** permet d'arrondir les angles d'un contour.

L'outil se déplace sur une trajectoire circulaire tangente à la fois à l'élément de contour précédent et à l'élément de contour suivant.

Le cercle d'arrondi doit pouvoir être exécuté avec l'outil en place.



- Rayon d'arrondi : rayon de l'arc de cercle, si nécessaire :
- ► Avance F (n'agit que dans la séquence G25)

Exemple de séquences CN

5 L X+10 Y+40 RL F300 M3

6 L X+40 Y+25

7 RND R5 F100

8 L X+10 Y+5

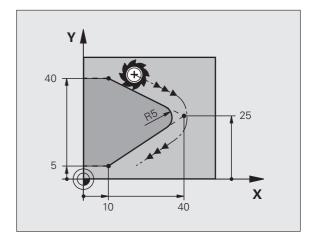


L'élément de contour précédent et le suivant doivent contenir les deux coordonnées du plan dans lequel doit être exécuté l'arrondi d'angle. Si vous usinez le contour sans correction de rayon, vous devez programmer les deux coordonnées du plan d'usinage.

Le point d'intersection ne fait pas partie du contour.

Une avance programmée dans la séquence **G25** n'agit que dans la séquence **G25**. Ensuite, l'avance programmée avant la séquence **G25** redevient active.

Une séquence RND peut être également utilisée pour une approche douce du contour.



Centre de cercle I, J

Vous définissez le centre du cercle des trajectoires circulaires avec les fonctions **602**, **603** ou **605**. Pour cela :

- introduisez les coordonnées cartésiennes du centre du cercle dans le plan d'usinage ou
- validez la dernière position programmée ou
- transférer les coordonnées avec la touche "TRANSFERT DE LA POSITION EFFECTIVE"



- Programmer le centre du cercle : appuyer sur la touche SPEC FCT
- ▶ Choisir la softkey FONCTIONS PROGRAMME
- ► Choisir la softkey DIN/ISO
- ► Choisir la softkey I ou J
- ▶ Introduire les coordonnées du centre du cercle ou pour valider la dernière position programmée, introduire : 629



N50 I+25 J+25 *

ou

N10 G00 G40 X+25 Y+25 *

N20 G29 *

Les lignes 10 et 11 du programme ne se réfèrent pas à la figure.

Durée de l'effet

Le centre du cercle reste valable jusqu'à ce que vous programmiez un nouveau centre de cercle. Vous pouvez également définir un centre de cercle pour les axes auxiliaires U, V et W.

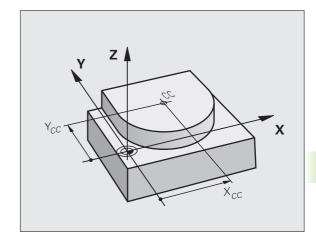
Introduire le centre de cercle en incrémental

Une coordonnée en incrémental du centre du cercle se réfère toujours à la dernière position d'outil programmée.



Avec CC, vous désignez une position de centre de cercle : l'outil ne se déplace pas à cette position.

Le centre du cercle sert également de pôle pour les coordonnées polaires.





Trajectoire circulaire C et centre de cercle CC

Définissez le centre de cercle I, J avant de programmer la trajectoire circulaire. La dernière position programmée avant la trajectoire circulaire correspond au point de départ de la trajectoire circulaire.

Sens de rotation

■ Sens horaire : G02

■ Sens anti-horaire: **G03**

- Sans indication du sens de rotation : **G05**. La TNC déplace l'outil sur la trajectoire circulaire avec le dernier sens de rotation programmé.
- Déplacer l'outil sur le point de départ de la trajectoire circulaire



▶ Introduire les coordonnées du centre de cercle



- ▶ Introduire les coordonnées du point final de l'arc de cercle, si nécessaire :
- ▶ Avance F
- ▶ Fonction auxiliaire M



La TNC exécute normalement les déplacements circulaires dans le plan d'usinage actif. Si vous programmez des cercles qui ne sont pas dans le plan d'usinage courant, p. ex. G2 Z... X... avec l'axe d'outil Z et simultanément une rotation du système de coordonnées, alors l'outil décrit une trajectoire circulaire dans l'espace, donc un cercle dans trois axes.

Exemple de séquences CN

N50 I+25 J+25 *

N60 G01 G42 X+45 Y+25 F200 M3 *

N70 G03 X+45 Y+25 *

Cercle entier

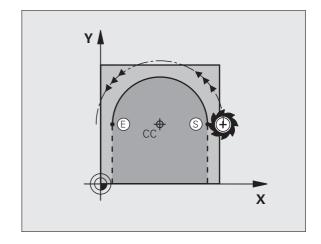
Pour le point final, programmez les mêmes coordonnées que celles du point de départ.

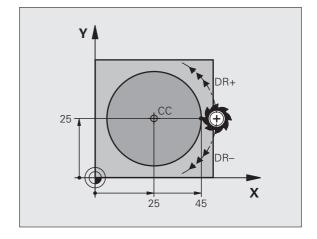


Le point de départ et le point final du déplacement circulaire doivent être sur la trajectoire circulaire.

Tolérance d'introduction : jusqu'à 0.016 mm (réglable avec le paramètre machine circleDeviation

Plus petit cercle réalisable par la TNC: 0.0016 µm.







Trajectoire circulaire G02/G03/G05 de rayon défini

L'outil se déplace sur une trajectoire circulaire de rayon R.

Sens de rotation

■ Sens horaire : **G02** ■ Sens anti-horaire: **G03**

■ Sans indication du sens de rotation : **G05**. La TNC déplace l'outil sur la trajectoire circulaire avec le dernier sens de rotation programmé.



▶ Coordonnées du point final de l'arc de cercle

Rayon R

Attention : le signe définit la dimension de l'arc de cercle!

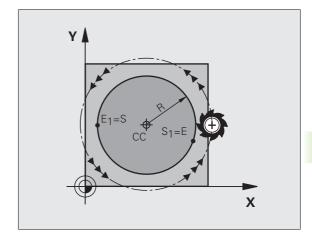
▶ Fonction auxiliaire M

Avance F

Cercle entier

Pour un cercle entier, programmez à la suite deux séquences circulaires:

Le point final du premier demi-cercle correspond au point de départ du second. Le point final du second demi-cercle correspond au point de départ du premier.





Angle au centre CCA et rayon R de l'arc de cercle

Quatre arcs de cercle passent par un point initial et un point final situés sur un contour circulaire de même rayon :

Rayon avec signe positif R>0 Grand arc de cercle : CCA>180° Rayon avec signe négatif R<0

Petit arc de cercle : CCA<180°

Au moyen du sens de rotation, vous définissez si la forme de l'arc de cercle est dirigée vers l'extérieur (convexe) ou vers l'intérieur (concave) :

Convexe : sens de rotation **G02** (avec correction de rayon **G41**) Concave : sens de rotation **G03** (avec correction de rayon **G41**)

Exemple de séquences CN

N100 G01 G41 X+40 Y+40 F200 M3 *

N110 G02 X+70 Y+40 R+20 * (ARC 1)

ou

N110 G03 X+70 Y+40 R+20 * (ARC 2)

ou

N110 G02 X+70 Y+40 R-20 * (ARC 3)

ou

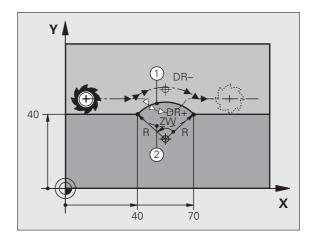
N110 G03 X+70 Y+40 R-20 * (ARC 4)

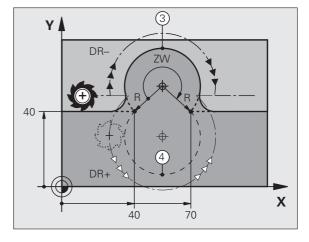


La distance entre le point de départ et le point final du diamètre du cercle ne doit pas être supérieure au diamètre du cercle.

Le rayon max. est 99,9999 m.

Les axes angulaires A, B et C sont acceptés.





Trajectoire circulaire G06 avec raccordement tangentiel

L'outil se déplace sur un arc de cercle tangent à l'élément de contour programmé précédemment.

Un raccordement est "tangentiel" si aucune discontinuité ni angle vif n'existent au point de contact des éléments, ceux-ci s'enchaînant d'une manière continue.

Programmez directement avant la séquence **G06** l'élément de contour auquel se raccorde l'arc de cercle tangent. Pour cela, au moins deux séquences de positionnement sont nécessaires



- Coordonnées du point final de l'arc de cercle, si nécessaire :
- ▶ Avance F
- ▶ Fonction auxiliaire M

Exemple de séquences CN

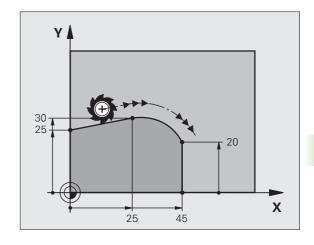
N70 G01 G41 X+0 Y+25 F300 M3 *
N80 X+25 Y+30 *

N90 G06 X+45 Y+20 *

G01 Y+0 *

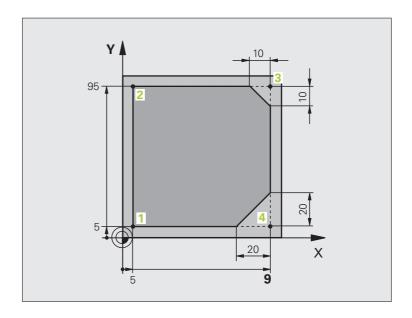


La séquence **G06** ainsi que l'élément de ce contour précédent doivent contenir les deux coordonnées du plan dans lequel l'arc de cercle doit être exécuté!



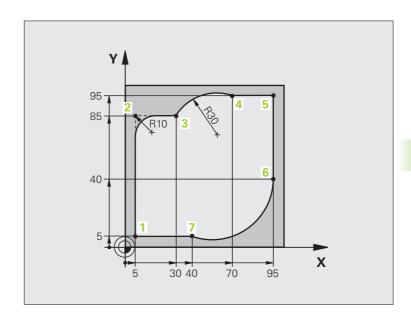


Exemple : déplacement linéaire et chanfrein en coordonnées cartésiennes



%LINÉAIRE G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Définition de la pièce brute pour simulation graphique de l'usinage
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 T1 G17 S4000 *	Appel d'outil avec axe de broche et vitesse de rotation broche
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Dégager l'outil dans l'axe de broche en avance rapide
N50 X-10 Y-10 *	Prépositionner l'outil
N60 G01 Z-5 F1000 M3 *	Déplacement à la profondeur d'usinage avec l'avance F = 1000 mm/min.
N70 G01 G41 X+5 Y+5 F300 *	Aborder le contour au point 1, activer correction de rayon G41
N80 G26 R5 F150 *	Approche tangentielle
N90 Y+95 *	Positionnement au point 2
N100 X+95 *	Point 3 : première droite du coin 3
N110 G24 R10 *	Programmer un chanfrein de longueur 10 mm
N120 Y+5 *	Point 4 : deuxième droite du coin 3, première droite du coin 4
N130 G24 R20 *	Programmer un chanfrein de longueur 20 mm
N140 X+5 *	Accoster le dernier point 1 du contour, deuxième droite du coin 4
N150 G27 R5 F500 *	Sortie tangentielle
N160 G40 X-20 Y-20 F1000 *	Dégager l'outil dans le plan d'usinage, annuler la correction de rayon
N170 G00 Z+250 M2 *	Dégager l'outil, fin du programme
N99999999 %LINÉAIRE G71 *	

Exemple : déplacement circulaire en cartésien



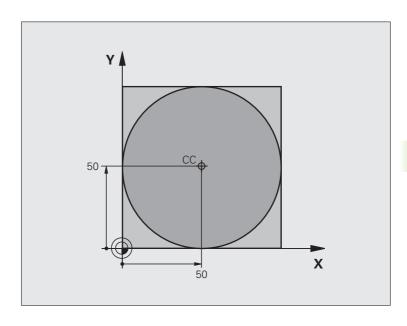
%CIRCULAIRE G71 *		
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Définition de la pièce brute pour simulation graphique de l'usinage	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *		
N30 T1 G17 S4000 *	Appel d'outil avec axe de broche et vitesse de rotation broche	
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Dégager l'outil dans l'axe de broche en avance rapide	
N50 X-10 Y-10 *	Prépositionner l'outil	
N60 G01 Z-5 F1000 M3 *	Déplacement à la profondeur d'usinage avec l'avance F = 1000 mm/min.	
N70 G01 G41 X+5 Y+5 F300 *	Aborder le contour au point 1, activer correction de rayon G41	
N80 G26 R5 F150 *	Approche tangentielle	
N90 Y+85 *	Point 2 : première droite au point 2	
N100 G25 R10 *	Insérer un rayon R = 10 mm, avance : 150 mm/min.	
N110 X+30 *	Aller au point 3 : point initial du cercle	
N120 G02 X+70 Y+95 R+30 *	Aller au point 4 : point final du cercle avec G02, rayon 30 mm	
N130 G01 X+95 *	Aller au point 5	
N140 Y+40 *	Aller au point 6	
N150 G06 X+40 Y+5 *	Aller au point 7 : point final du cercle, arc de cercle avec raccordement	
	tangentiel au point 6, la TNC calcule automatiquement le rayon	



N160 G01 X+5 *	Aller au dernier point du contour 1
N170 G27 R5 F500 *	Quitter le contour sur trajectoire circulaire avec raccord. tangentiel
N180 G40 X-20 Y-20 F1000 *	Dégager l'outil dans le plan d'usinage, annuler la correction de rayon
N190 G00 Z+250 M2 *	Dégagement dans l'axe d'outil, fin du programme
N99999999 %CIRCULAIRE G71 *	



Exemple : cercle entier en coordonnées cartésiennes



%C-CC G71 *		
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Définition de la pièce brute	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *		
N30 T1 G17 S3150 *	Appel de l'outil	
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Dégager l'outil	
N50 I+50 J+50 *	Définir le centre du cercle	
N60 X-40 Y+50 *	Prépositionner l'outil	
N70 G01 Z-5 F1000 M3 *	Aller à la profondeur d'usinage	
N80 G41 X+0 Y+50 F300 *	Aborder le point initial du cercle, correction de rayon G41	
N90 G26 R5 F150 *	Approche tangentielle	
N100 G02 X+0 *	Aborder le point final (=point initial du cercle)	
N110 G27 R5 F500 *	Sortie tangentielle	
N120 G01 G40 X-40 Y-50 F1000 *	Dégager l'outil dans le plan d'usinage, annuler la correction de rayon	
N130 G00 Z+250 M2 *	Dégagement dans l'axe d'outil, fin du programme	
N99999999 %C-CC G71 *		



6.5 Contournages – Coordonnées polaires

Résumé

Les coordonnées polaires vous permettent de définir une position par un angle ${\bf H}$ et une distance ${\bf R}$ par rapport à un pôle ${\bf I}$, ${\bf J}$ défini précédemment.

L'utilisation des coordonnées polaires est intéressante pour :

- les positions sur des arcs de cercle
- les plans avec données angulaires (ex. cercles de trous)

Résumé des fonctions de contournage avec coordonnées polaires

Fonction	Touche de contournage	Mouvement d'outil	Introductions requises	Page
Droite G10 , G11	* P	Droite	Rayon polaire, angle polaire du point final de la droite	Page 189
Arc de cercle G12 , G13	√° + P	Trajectoire circulaire avec point final et centre de cercle/pôle	Angle polaire du point final du cercle	Page 190
Arc de cercle G15	(F) + P	Trajectoire circulaire en fonction du sens de rotation actif	Angle polaire du point final du cercle	Page 190
Arc de cercle G16	(cr) + P	Trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel à l'élément de contour précédent	Rayon polaire, angle polaire du point final du cercle	Page 190
Trajectoire hélicoïdale (hélice)	√° + P	Superposition d'une trajectoire circulaire et d'une droite	Rayon polaire, angle polaire du point final du cercle, coordonnée du point final dans l'axe d'outil	Page 191

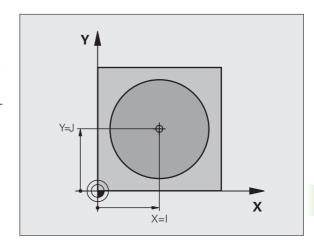


Origine des coordonnées polaires : pôle I, J

Avant d'indiquer les positions en coordonnées polaires, vous pouvez définir le pôle CC à un emplacement au choix dans le programme d'usinage. Pour définir le pôle, procédez de la même manière que pour la programmation du centre de cercle.



- ▶ Programmer le pôle : appuyer sur la touche SPEC FCT
- ▶ Choisir la softkey FONCTIONS PROGRAMME
- ► Choisir la softkey DIN/ISO
- ► Choisir la softkey I ou J
- ▶ Coordonnées: pour le pôle, introduire les coordonnées cartésiennes ou introduire : G29 pour valider la dernière position programmée. Définir le pôle avant de programmer les coordonnées polaires. Ne programmer le pôle qu'en coordonnées cartésiennes. Le pôle reste valable jusqu'à ce que vous programmiez un nouveau pôle.



Exemple de séquences CN

N120 I+45 J+45 *

Droite en avance rapide G10 Droite en avance d'usinage G11 F

L'outil se déplace sur une droite allant de sa position actuelle jusqu'au point final de la droite. Le point de départ correspond au point final de la séquence précédente.





- ▶ Rayon polaire R: Introduire la distance entre le point final de la droite et le pôle CC
- ► Angle polaire H: position angulaire du point final de la droite comprise entre –360° et +360°

Le signe de **H** est défini par rapport à l'axe de référence angulaire :

- Angle compris entre l'axe de référence angulaire et **R**, sens antihoraire : **H**>0
- Angle entre l'axe de réf. angulaire et **R**, sens horaire : **H**<0

Exemple de séquences CN

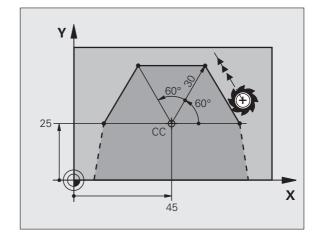
N120 I+45 J+45 *

N130 G11 G42 R+30 H+0 F300 M3 *

N140 H+60 *

N150 G91 H+60 *

N160 G90 H+180 *





Trajectoire circulaire G12/G13/G15 avec pôle I, J

Le rayon des coordonnées polaires **R** est en même temps le rayon de l'arc de cercle. **R** est défini par la distance séparant le point initial du pôle **I**, **J**. La dernière position d'outil programmée avant la trajectoire circulaire correspond au point de départ de la trajectoire circulaire.

Sens de rotation

- Sens horaire : **G12**
- Sens anti-horaire: G13
- Sans indication du sens de rotation : G15. La TNC déplace l'outil sur la trajectoire circulaire avec le dernier sens de rotation programmé.





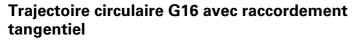
- ▶ Angle polaire H: position angulaire du point final de la trajectoire circulaire comprise entre −99999,9999° et +99999,9999°
- ▶ Sens de rotation DR

Exemple de séquences CN

N180 I+25 J+25 *

N190 G11 G42 R+20 H+0 F250 M3 *

N200 G13 H+180 *



L'outil se déplace sur une trajectoire circulaire tangente à un élément de contour précédent.





- ▶ Rayon des coordonnées polaires R : distance entre le point final de la trajectoire circulaire et le pôle I, J
- ▶ Angle des coordonnées polaires H : position angulaire du point final de la trajectoire circulaire

Exemple de séquences CN

N120 I+40 J+35 *

N130 G01 G42 X+0 Y+35 F250 M3 *

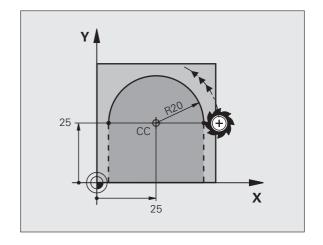
N140 G11 R+25 H+120 *

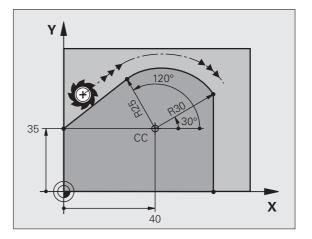
N150 G16 R+30 H+30 *

N160 G01 Y+0 *



Le pôle n'est pas le centre du cercle!





Trajectoire hélicoïdale (hélice)

Une trajectoire hélicoïdale est la superposition d'une trajectoire circulaire et d'un déplacement linéaire qui lui est perpendiculaire. Vous programmez le contour circulaire dans un plan principal.

Vous ne pouvez programmer les trajectoires hélicoïdales qu'en coordonnées polaires.

Utilisation

- Filetage intérieur et extérieur sur des grands diamètres
- Rainures de graissage

Calcul de la trajectoire hélicoïdale

Pour programmer, vous avez besoin de l'angle total en incrémental parcouru par l'outil sur la trajectoire hélicoïdale ainsi que de la hauteur totale de l'hélice

Pour le calcul dans le sens du fraisage, de bas en haut, on a :

Nombre de filets n Longueur du filet + dépassement en

début et fin de filet

Hauteur totale h

Angle total
incrémental H

Pas du filet P x nombre de filets n

Nombre de filets x 360° + angle pour début du filet + angle pour dépassement du

ılet

Coordonnée initiale Z Pas du filet P x (nombre de filets +

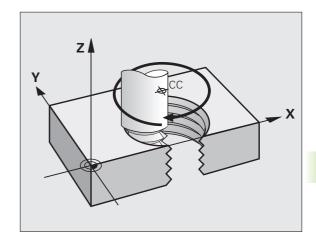
dépassement en début de filet)

Forme de la trajectoire hélicoïdale

Le tableau indique la relation entre la direction de l'usinage, le sens de rotation et la correction de rayon pour certaines formes de trajectoires.

Filetage intérieur	Direction d'usinage	Sens de rotation	Correction rayon
à droite	Z+	G13	G41
à gauche	Z+	G12	G42
à droite	Z–	G12	G42
à gauche	Z–	G13	G41

Filetage extérieur				
à droite	Z+	G13	G42	
à gauche	Z+	G12	G41	
à droite	Z–	G12	G41	
à gauche	Z–	G13	G42	





Programmer une trajectoire hélicoïdale



Introduisez le sens de rotation et l'angle total incrémental **691 H** avec le même signe; dans le cas contraire, l'outil pourrait se déplacer sur une trajectoire incorrecte.

Pour l'angle total **691 H**, une valeur comprise entre -99 999,9999° et +99 999,9999° est possible.



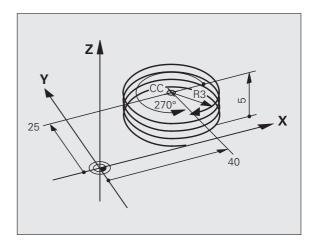
- ▶ Angle polaire : introduire l'angle total parcouru par l'outil sur l'hélice. Après avoir introduit l'angle, sélectionnez l'axe d'outil à l'aide d'une touche de sélection d'axe.
- Introduire en incrémental la coordonnée de la hauteur de l'hélice
- ▶ Introduire la correction de rayon en fonction du tableau

Exemple de séquences CN : filetage M6 x 1 mm avec 5 filets

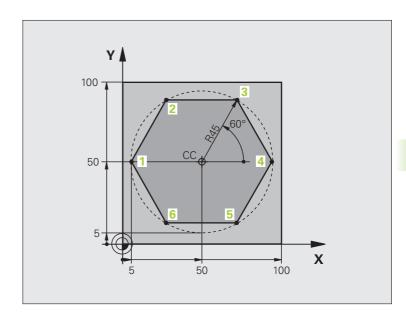
N120 I+40 J+25 * N130 G01 Z+0 F100 M3 *

N140 G11 G41 R+3 H+270 *

N150 G12 G91 H-1800 Z+5 *



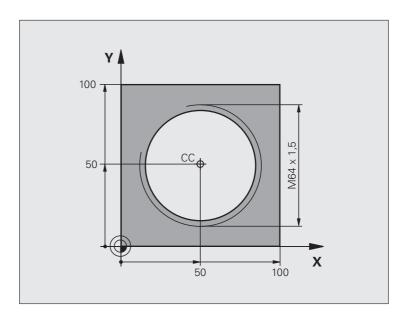
Exemple : déplacement linéaire en polaire



%LINÉAIREPOL G71 *		
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Définition de la pièce brute	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *		
N30 T1 G17 S4000 *	Appel de l'outil	
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Définir le point d'origine des coordonnées polaires	
N50 I+50 J+50 *	Dégager l'outil	
N60 G10 R+60 H+180 *	Prépositionner l'outil	
N70 G01 Z-5 F1000 M3 *	Aller à la profondeur d'usinage	
N80 G11 G41 R+45 H+180 F250 *	Aborder le contour au point 1	
N90 G26 R5 *	Aborder le contour au point 1	
N100 H+120 *	Positionnement au point 2	
N110 H+60 *	Aller au point 3	
N120 H+0 *	Aller au point 4	
N130 H-60 *	Aller au point 5	
N140 H-120 *	Aller au point 6	
N150 H+180 *	Aller au point 1	
N160 G27 R5 F500 *	Sortie tangentielle	
N170 G40 R+60 H+180 F1000 *	Dégager l'outil dans le plan d'usinage, annuler la correction de rayon	
N180 G00 Z+250 M2 *	Dégager l'outil dans l'axe de broche, fin du programme	
N99999999 %LINÉAIREPOL G71 *		



Exemple : hélice



%HÉLICE G71 *		
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Définition de la pièce brute	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *		
N30 T1 G17 S1400 *	Appel de l'outil	
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Dégager l'outil	
N50 X+50 Y+50 *	Prépositionner l'outil	
N60 G29 *	Valider la dernière position programmée comme pôle	
N70 G01 Z-12,75 F1000 M3 *	Aller à la profondeur d'usinage	
N80 G11 G41 R+32 H+180 F250 *	Aborder le premier point du contour	
N90 G26 R2 *	Raccordement	
N100 G13 G91 H+3240 Z+13,5 F200 *	Usiner l'hélice	
N110 G27 R2 F500 *	Sortie tangentielle	
N120 G01 G40 G90 X+50 Y+50 F1000 *	Dégager l'outil, fin du programme	
N130 G00 Z+250 M2 *		



Programmation : sousprogrammes et répétitions de parties de programme

7.1 Identifier les sous-programmes et répétitions de parties de programme

Vous pouvez exécuter plusieurs fois des phases d'usinage déjà programmées en utilisant les sous-programmes et répétitions de parties de programmes.

Label

Les sous-programmes et répétitions de parties de programme sont identifiés au début par l'étiquette **G98 I**, abréviation de LABEL (de l'angl. signifiant marque, étiquette).

Les LABELS portent un numéro compris entre 1 et 999 ou bien un nom à définir par vous-même. Chaque numéro de LABEL ou chaque nom de LABEL ne peut être attribué qu'une seule fois dans le programme avec la touche LABEL SET ou avec **698**. Le nombre de noms de labels que l'on peut introduire n'est limité que par la mémoire interne.



Ne pas utiliser plusieurs fois un même numéro ou un nom de label!

Label 0 (**698 L0**) identifie la fin d'un sous-programme et peut donc être utilisé autant de fois qu'on le souhaite.

7.2 Sous-programmes

Mode opératoire

- 1 La TNC exécute le programme d'usinage jusqu'à un appel de sousprogramme Ln,0
- 2 A partir de là, la TNC exécute le sous-programme appelé jusqu'à la fin du sous-programme G98 L0
- **3** Puis, la TNC continue le programme d'usinage avec la séquence qui est derrière l'appel du sous-programme Ln,0

Remarques sur la programmation

- Un programme principal peut contenir jusqu'à 254 sousprogrammes
- Vous pouvez appeler les sous-programmes dans n'importe quel ordre et autant de fois que vous le souhaitez
- Un sous-programme ne peut pas s'appeler lui-même
- Programmer les sous-programmes à la fin du programme principal (derrière la séquence avec M2 ou M30)
- Si des sous-programmes sont à l'intérieur du programme d'usinage avant la séquence avec M2 ou M30, ils seront exécutés au moins une fois sans qu'il soit nécessaire de les appeler

Programmer un sous-programme



- Programmer le début : appuyer sur la touche LBL SET
- Introduire le numéro du sous-programme. Si vous souhaitez utiliser des noms de LABEL : appuyez sur la softkey LBL NAME pour introduire un texte
- Programmer la fin : appuyer sur la touche LBL SET et introduire le numéro de label "0"

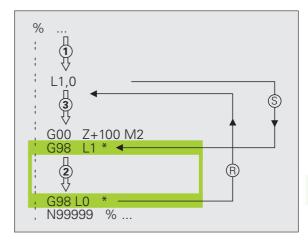
Appeler un sous-programme



- ▶ Appeler le sous-programme : appuyer sur LBL CALL
- Numéro de label: introduire le numéro de label du sous-programme à appeler. Si vous souhaitez utiliser des noms de LABEL: appuyez sur la softkey LBL NAME pour introduire un texte



 ${\bf 698\ L\ 0}$ n'est pas autorisé car il s'agit de l'appel de la fin d'un sous-programme.





7.3 Répétitions de parties de programme

Label G98

Les répétitions de parties de programme commencent avec l'étiquette **G98** L. Une répétition se termine avec **Ln,m**.

Mode opératoire

- 1 La TNC exécute le programme d'usinage jusqu'à la fin de la partie de programme (Ln,m)
- 2 La TNC répète ensuite la partie de programme entre le LABEL appelé et l'appel de label Ln, m autant de fois que vous l'avez défini dans M
- 3 La TNC poursuit ensuite l'exécution du programme d'usinage

Remarques sur la programmation

- Vous pouvez répéter une partie de programme jusqu'à 65 534 fois
- Les parties de programme sont toujours exécutées une fois de plus qu'elles n'ont été programmées.

Programmer une répétition de partie de programme

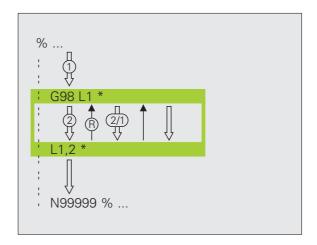


- ▶ Programmer le début : appuyer sur la touche LBL SET et introduire un numéro de LABEL pour la partie de programme qui doit être répétée. Si vous souhaitez utiliser des noms de LABEL : appuyez sur la softkey LBL NAME pour introduire un texte
- Introduire la partie de programme

Programmer une répétition de partie de programme



- ► Appuyer sur la touche LBL CALL
- ▶ Appel sous-prog/répét. partie prog : introduire le numéro du label de la partie de programme qui doit être répétée, valider avec la touche ENT. Si vous souhaitez utiliser des noms de LABEL : appuyez sur la touche " pour introduire le texte
- Répétition REP : introduire le nombre de répétitions, valider avec la touche ENT



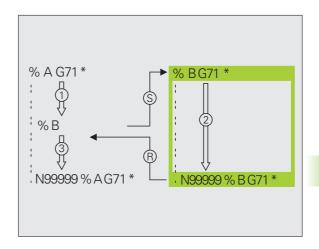
7.4 Programme au choix utilisé comme sous-programme

Mode opératoire

- 1 La TNC exécute le programme d'usinage jusqu'à ce que vous appeliez un autre programme avec %
- 2 La TNC exécute ensuite le programme appelé jusqu'à la fin de celui-ci
- 3 Puis, la TNC poursuit l'exécution du programme d'usinage (qui appelle) avec la séquence située derrière l'appel du programme

Remarques sur la programmation

- Pour utiliser un programme quelconque comme un sousprogramme, la TNC n'utilise pas de LABEL.
- Le programme appelé ne doit pas contenir les fonctions auxiliaires M2 ou M30. Dans le programme qui est appelé, si vous avez défini des sous-programmes avec labels, vous pouvez alors utiliser M2 ou M30 avec la fonction de saut D09 P01 +0 P02 +0 P03 99 pour ignorer cette partie de programme
- Le programme appelé ne doit pas contenir d'appel % dans le programme qui appelle (boucle infinie)





Programme quelconque utilisé comme sousprogramme





- Fonction d'appel du programme : appuyer sur la touche PGM CALL
- PROGRAMME
- Appuyer sur la softkey PROGRAMME : la TNC ouvre le dialogue pour définir le programme à appeler. Introduire le chemin avec le clavier virtuel (touche GOTO), ou



La TNC met au premier plan une fenêtre, au moyen de laquelle vous pouvez choisir le programme à appeler et le valider avec la touche END



Si vous n'introduisez que le nom du programme, le programme appelé doit être dans le même répertoire le programme qui appelle.

Si le programme appelé n'est pas dans le même répertoire que celui du programme qui appelle, le chemin d'accès doit être introduit en entier, par exemple :

TNC:\ZW35\EBAUCHE\PGM1.H

Si vous souhaitez appeler un programme en DIN/ISO, introduisez dans ce cas le type de fichier .I derrière le nom du programme.

Vous pouvez également appeler n'importe quel programme à l'aide du cycle **G39**.

Avec %, les paramètres Q ont toujours un effet global. Remarque : les modifications des paramètres Q dans le programme appelé se répercute éventuellement sur le programme appelant.



7.5 Imbrications

Types d'imbrications

- Sous-programmes dans sous-programme
- Répétitions de parties de programme dans répétition de parties de programme
- Répétition de sous-programmes
- Répétitions de parties de programme dans un sous-programme

Niveaux d'imbrication

Les niveaux d'imbrication définissent le nombre de fois ou des parties de programme ou des sous-programmes peuvent contenir d'autres sous-programmes ou répétitions de parties de programme.

- Niveau d'imbrication max. pour les sous-programmes : 8
- Niveaux d'imbrication max. pour les appels de programme principal :
 6, un G79 agissant comme un appel de programme principal
- Vous pouvez imbriquer à volonté des répétitions de parties de programme



Sous-programme dans sous-programme

Exemple de séquences CN

%SPGMS G71 *	
N17 L "SP1",0 *	Le sous-programme est appelé avec G98 L1
N35 G00 G40 Z+100 M2 *	Dernière séquence de programme du
	programme principal (avec M2)
N36 G98 L "SP1"	Début du sous-programme SP1
N39 L2,0 *	Appel du sous-programme, saut à G98 L2
N45 G98 L0 *	Fin du sous-programme 1
N46 G98 L2 *	Début du sous-programme 2
N62 G98 L0 *	Fin du sous-programme 2
N99999999 %SPGMS G71 *	

Exécution du programme

- 1 Le programme principal SPMS est exécuté jusqu'à la séquence 17
- **2** Le sous-programme SP1 est appelé et exécuté jusqu'à la séquence 39
- **3** Le sous-programme 2 est appelé et exécuté jusqu'à la séquence 62. Fin du sous-programme 2 et saut en arrière au sous-programme dans lequel il a été appelé
- **4** Le sous-programme 1 est exécuté de la séquence 40 à la séquence 45. Fin du sous-programme 1 et saut en arrière au programme principal SPGMS
- 5 Le programme principal SPGMS est exécuté de la séquence 18 à la séquence 35. Saut en arrière à la séquence 1 et fin du programme



Renouveler des répétitions de parties de programme

Exemple de séquences CN

%REPS G71 *	
•••	
N15 G98 L1 *	Début de la répétition de partie de programme 1
•••	
N20 G98 L2 *	Début de la répétition de partie de programme 2
•••	
N27 L2,2 *	Partie de programme entre cette séquence et G98 L2
•••	(séquence N20) est répétée 2 fois
N35 L1,1 *	Partie de programme entre cette séquence et G98 L1
•••	(séquence N15) est répétée 1 fois
N99999999 %REPS G71 *	

Exécution du programme

- 1 Le programme principal REPS est exécuté jusqu'à la séquence 27
- **2** La partie de programme située entre la séquence 27 et la séquence 20 est répétée 2 fois
- **3** Le programme principal REPS est exécuté de la séquence 28 à la séquence 35
- **4** La partie de programme située entre la séquence 35 et la séquence 15 est répétée 1 fois (contenant la répétition de partie de programme de la séquence 20 à la séquence 27)
- **5** Le programme principal REPS est exécuté de la séquence 36 à la séquence 50 (fin du programme)



Répéter un sous-programme

Exemple de séquences CN

%SPGREP G71 *	
•••	
N10 G98 L1 *	Début de la répétition de partie de programme 1
N11 L2,0 *	Appel du sous-programme
N12 L1,2 *	Partie de programme entre cette séquence et G98 L1
•••	(séquence N10) est répétée 2 fois
N19 G00 G40 Z+100 M2 *	Dernière séqu. du programme principal avec M2
N20 G98 L2 *	Début du sous-programme
•••	
N28 G98 L0 *	Fin du sous-programme
N99999999 %SPGREP G71 *	

Exécution du programme

- 1 Le programme principal SPREP est exécuté jusqu'à la séquence 11
- 2 Le sous-programme 2 est appelé et exécuté
- **3** La partie de programme située entre la séquence 12 et la séquence 10 est répétée 2 fois : Le sous-programme 2 est répété 2 fois
- **4** Le programme principal SPGREP est exécuté de la séquence 13 à la séquence 19 ; fin du programme

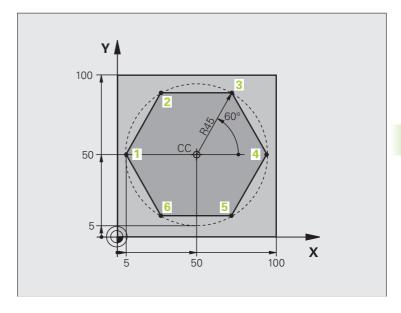


7.6 Exemples de programmation

Exemple: fraisage d'un contour en plusieurs passes

Déroulement du programme

- Pré-positionner l'outil sur l'arête supérieure de la pièce
- Introduire la passe en valeur incrémentale
- Fraisage de contour
- Répéter la passe et le fraisage du contour



%PGMREP G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 T1 G17 S3500 *	Appel de l'outil
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Dégager l'outil
N50 I+50 J+50 *	Définir le pôle
N60 G10 R+60 H+180 *	Pré-positionnement dans le plan d'usinage
N70 G01 Z+0 F1000 M3 *	Préposition. sur la face supérieure de la pièce

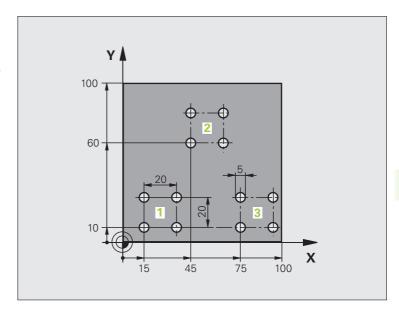


N80 G98 L1 *	Marque pour répétition de partie de programme
N90 G91 Z-4 *	Passe en prof. incrémentale (dans le vide)
N100 G11 G41 G90 R+45 H+180 F250 *	Premier point du contour
N110 G26 R5 *	Accoster le contour
N120 H+120 *	
N130 H+60 *	
N140 H+0 *	
N150 H-60 *	
N160 H-120 *	
N170 H+180 *	
N180 G27 R5 F500 *	Quitter le contour
N190 G40 R+60 H+180 F1000 *	Dégager l'outil
N200 L1,4 *	Saut en arrière au label 1; au total quatre fois
N200 G00 Z+250 M2 *	Dégager l'outil, fin du programme
N99999999 %PGMREP G71 *	

Exemple : groupe de trous

Déroulement du programme

- Aborder les groupes de trous dans le programme principal
- Appeler le groupe de trous (sous-programme 1)
- Ne programmer le groupe de trous qu'une seule fois dans le sous-programme 1



%SP1 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 T1 G17 S3500 *	Appel de l'outil
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Dégager l'outil
N50 G200 PERCAGE	Définition du cycle Perçage
Q200=2 ; DISTANCE D'APPROCHE	
Q201=-30 ; PROFONDEUR	
Q206=300 ;AVANCE PLONGÉE PROF.	
Q202=5 ; PROFONDEUR DE PASSE	
Q210=0 ;TEMPO. EN HAUT	
Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIÈCE	
Q204=2 ;SAUT DE BRIDE	
Q211=O ;TEMPO. AU FOND	



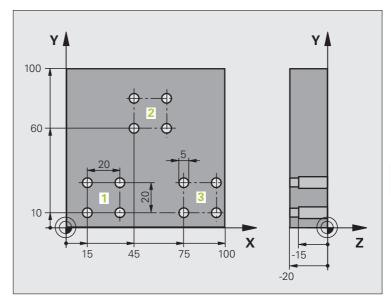
N60 X+15 Y+10 M3 *	Aborder le point initial du groupe de trous 1
N70 L1,0 *	Appeler le sous-programme du groupe de trous
N80 X+45 Y+60 *	Aborder le point initial du groupe de trous 2
N90 L1,0 *	Appeler le sous-programme du groupe de trous
N100 X+75 Y+10 *	Aborder le point initial du groupe de trous 3
N110 L1,0 *	Appeler le sous-programme du groupe de trous
N120 G00 Z+250 M2 *	Fin du programme principal
N130 G98 L1 *	Début du sous-programme 1 : groupe de trous
N140 G79 *	Appeler le cycle pour le trou 1
N150 G91 X+20 M99 *	Aborder le 2ème trou, appeler le cycle
N160 Y+20 M99 *	Aborder le 3ème trou, appeler le cycle
N170 X-20 G90 M99 *	Aborder le 4ème trou, appeler le cycle
N180 G98 L0 *	Fin du sous-programme 1
N99999999 %SP1 G71 *	



Exemple: groupe trous avec plusieurs outils

Déroulement du programme

- Programmer les cycles d'usinage dans le programme principal
- Appeler le groupe de trous (sousprogramme 1)
- Aborder les groupes de trous dans le sousprogramme 1, appeler le groupe de trous (sousprogramme 2)
- Ne programmer le groupe de trous qu'une seule fois dans le sous-programme 2



%SP2 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 T1 G17 S5000 *	Appel d'outil pour le foret à centrer
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Dégager l'outil
N50 G200 PERCAGE	Définition du cycle de centrage
Q200=2 ; DISTANCE D'APPROCHE	
Q201=-3 ; PROFONDEUR	
Q206=250 ;AVANCE PLONGÉE PROF.	
Q202=3 ; PROFONDEUR DE PASSE	
Q210=0 ;TEMPO. EN HAUT	
Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIÈCE	
Q204=10 ;SAUT DE BRIDE	
Q211=0.2 ;TEMPO. AU FOND	
N60 L1,0 *	Appeler sous-programme 1 de la figure de trous complète



N70 G00 Z+250 M6 *	Changement d'outil	
N80 T2 G17 S4000 *	Appel d'outil pour le foret	
N90 D0 Q201 P01 -25 *	Nouvelle profondeur de perçage	
N100 D0 Q202 P01 +5 *	Nouvelle passe de perçage	
N110 L1,0 *	Appeler sous-programme 1 de la figure de trous complète	
N120 G00 Z+250 M6 *	Changement d'outil	
N130 T3 G17 S500 *	Appel d'outil, alésoir	
N140 G201 ALÈS. ALÈSOIR	Définition du cycle d'alésage à l'alésoir	
Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE		
Q201=-15 ;PROFONDEUR		
Q206=250 ;AVANCE PLONGÉE PROF.		
Q211=0.5 ;TEMPO. AU FOND		
Q208=400 ;AVANCE RETRAIT		
Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIÈCE		
Q204=10 ;SAUT DE BRIDE		
N150 L1,0 *	Appeler sous-programme 1 de la figure de trous complète	
N160 G00 Z+250 M2 *	Fin du programme principal	
N170 G98 L1 *	Début du sous-programme 1 : figure de trous complète	
N180 G00 G40 G90 X+15 Y+10 M3 *	Aborder le point initial du groupe de trous 1	
N190 L2,0 *	Appeler le sous-programme 2 du groupe de trous	
N200 X+45 Y+60 *	Aborder le point initial du groupe de trous 2	
N210 L2,0 *	Appeler le sous-programme 2 du groupe de trous	
N220 X+75 Y+10 *	Aborder le point initial du groupe de trous 3	
N230 L2,0 *	Appeler le sous-programme 2 du groupe de trous	
N240 G98 L0 *	Fin du sous-programme 1	
N250 G98 L2 *	Début du sous-programme 2 : groupe de trous	
N260 G79 *	Appeler le cycle pour le trou 1	
N270 G91 X+20 M99 *	Aborder le 2ème trou, appeler le cycle	
N280 Y+20 M99 *	Aborder le 3ème trou, appeler le cycle	
N290 X-20 G90 M99 *	Aborder le 4ème trou, appeler le cycle	
N300 G98 L0 *	Fin du sous-programme 2	
N310 %SP2 G71 *		





8

Programmation : paramètres Q

8.1 Principe et vue d'ensemble des fonctions

Grâce aux paramètres, vous pouvez définir toute une famille de pièces dans un même programme d'usinage. A la place des valeurs numériques, vous introduisez des variables : les paramètres Q.

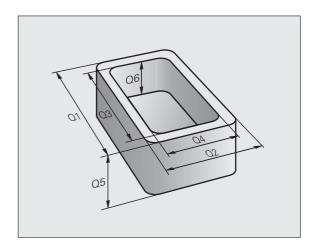
Exemples d'utilisation des paramètres Q :

- Valeurs de coordonnées
- Avances
- Vitesses de rotation
- Données de cycle

Les paramètres Q permettent également de programmer des contours définis par des fonctions mathématiques ou bien de réaliser des phases d'usinage dépendant de conditions logiques.

Les paramètres Q sont identifiés par des lettres suivies d'un nombre compris entre 0 et 1999. L'effet des paramètres est variable, voir tableau suivant :

Signification	Plage
Paramètres libres d'utilisation à condition qu'il n'y ai pas de recoupement avec les cycles SL, effet global pour tous les programmes contenus dans la mémoire de la TNC	Q0 à Q99
Paramètres pour fonctions spéciales de la TNC	Q100 à Q199
Paramètres préconisés pour les cycles : effet global pour tous les programmes contenus dans la mémoire de la TNC	Q200 à Q1199
Paramètres préconisés pour les cycles constructeur : effet global pour tous les programmes contenus dans la mémoire de la TNC. Une concertation est éventuellement nécessaire avec le constructeur de la machine ou le prestataire.	Q1200 à Q1399
Paramètres préconisés pour les cycles constructeur actifs avec Call ; effet global pour tous les programmes contenus dans la mémoire de la TNC	Q1400 à Q1499
Paramètres préconisés pour les cycles constructeur actifs avec Def ; effet global pour tous les programmes contenus dans la mémoire de la TNC	Q1500 à Q1599
Paramètres pouvant être utilisés librement, effet global pour tous les programmes contenus dans la mémoire de la TNC	Q1600 à Q1999



i

Signification	Plage
Paramètres QL pouvant être utilisés librement, seulement à effet local à l'intérieur d'un programme	QL0 à QL499
Paramètres QR pouvant être utilisés librement, à effet permanent (r émanent), y compris après une coupure de courant	QRO à QR499

Les paramètres **QS** (**S** signifiant "string" = chaîne) sont également à votre disposition si vous désirez traiter du texte dans la TNC. Les paramètres **QS** ont des plages identiques à celles des paramètres **Q** (voir tableau ci-dessus).



Attention : concernant les paramètres **QS**, la plage **QS100** à **QS199** est réservée aux textes internes.

Les paramètres locaux **QL** ne sont valables qu'à l'intérieur d'un programme et ne sont pas pris en compte lors d'appels de programme ou dans les macros.

Remarques sur la programmation

Les paramètres $\ensuremath{\mathbb{Q}}$ et valeurs numériques peuvent être mélangés dans un programme.

Vous pouvez affecter aux paramètres Q des valeurs numériques comprises entre –99 999,9999 et +99 999,9999. La saisie de nombre est limitée à 15 caractères, dont au maximum 9 avant la virgule. En interne, la TNC peut calculer des valeurs jusqu'à 10¹⁰.

Paramètres **QS**: vous pouvez leur affecter jusqu'à 254 caractères.



La TNC attribue toujours les mêmes données à certains paramètres Q et QS. Le rayon d'outil courant est toujours affecté p. ex. au paramètre **Q108**, voir "Paramètres Q réservés", page 269.



Appeler les fonctions des paramètres Q

Lors de la création d'un programme d'usinage, appuyez sur la touche "Q" (située sous la touche –/+ du pavé numérique). La TNC affiche alors les softkeys suivantes :

Groupe de fonctions	Softkey	Page
Fonctions mathématiques de base	ARITHM. DE BASE	Page 216
Fonctions trigonométriques	TRIGONO- METRIE	Page 218
Sauts conditionnels	SAUTS	Page 220
Fonctions spéciales	FONCTIONS SPECIALES	Page 223
Introduire directement une formule	FORMULE	Page 253
Fonction pour l'usinage de contours complexes	FORMULE CONTOUR	Voir manuel d'utilisation des cycles



Quand vous définissez ou affectez un paramètre Q, la TNC affiche les softkeys Q, QL et QR. Ces softkeys permettent de sélectionner le type de paramètre. Vous introduisez ensuite le numéro de paramètre.

Si un clavier USB est raccordé, il est possible d'ouvrir le dialogue du formulaire de saisie en appuyant sur la touche Ω .

8.2 Familles de pièces – Paramètres Q à la place de nombres

Description

A l'aide de la fonction paramètres Q **DO: AFFECTATION**, vous pouvez affecter aux paramètres Q des valeurs numériques. Dans le programme d'usinage, vous introduisez un paramètre Q à la place d'une valeur numérique.

Exemple de séquences CN

N150 D00 Q10 P01 +25 * Affectation	
•••	Q10 reçoit la valeur 25
N250 G00 X +Q10 *	correspond à G00 X +25

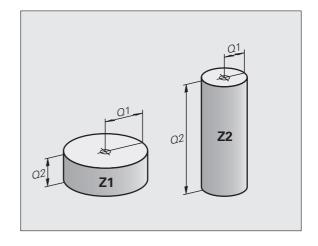
Pour des familles de pièces, vous affectez p. ex. des paramètres Q aux dimensions caractéristiques de la pièce.

Vous affectez alors à chacun de ces paramètres la valeur numérique correspondante pour usiner des pièces de formes différentes.

Exemple

Cylindre avec paramètres Q

Rayon du cylindre	R = Q1
Hauteur du cylindre	H = Q2
Cylindre Z1	Q1 = +30 Q2 = +10
Cylindre Z2	Q1 = +10
	Q2 = +50



8.3 Décrire les contours avec les fonctions mathématiques

Description

Grâce aux paramètres Q, vous pouvez programmer des fonctions mathématiques de base dans le programme d'usinage :

- Sélectionner la fonction de paramètres Q : appuyer sur la touche Q (dans le champ de saisie à droite). La barre de softkeys affiche les fonctions des paramètres Q
- Sélectionner les fonctions mathématiques de base : appuyer sur la softkey ARITHM. DE BASE. La TNC affiche les softkeys suivantes :

Résumé

Fonction	Softkey
D00: AFFECTATION p. ex. D00 Q5 P01 +60 * Affecter directement une valeur	DØ X = Y
D01 : ADDITION p. ex. D01 Q1 P01 -Q2 P02 -5 * Additionner deux valeurs et affecter le résultat	D1 X + Y
D02: SOUSTRACTION p. ex. D02 Q1 P01 +10 P02 +5 * Soustraire deux valeurs et affecter le résultat	D2 X - Y
D03: MULTIPLICATION p. ex. D03 Q2 P01 +3 P02 +3 * Multiplier deux valeurs et affecter le résultat	X * A
D04: DIVISION p. ex. D04 Q4 P01 +8 P02 +Q2 * Diviser deux valeurs et affecter le résultat Interdit: Division par 0!	D4 X / Y
p. ex. D05 Q50 P01 4 * Extraire la racine carrée d'un nombre et affecter le résultat Interdit: Racine carrée d'une valeur négative!	D5 RACINE

A droite du signe "=", vous pouvez introduire :

- deux nombres
- deux paramètres Q
- un nombre et un paramètre Q

Dans les équations, vous pouvez attribuer le signe de votre choix aux paramètres Q et aux nombres.

i

Programmation des calculs de base

Exemple:

Q

Choisir les fonctions des paramètres \boldsymbol{Q} : appuyer sur la touche \boldsymbol{Q}

ARITHM. DE BASE Sélectionner les fonctions mathématiques de base : appuyer sur la softkey ARITHM. DE BASE

D0 X = Y Sélectionner la fonction AFFECTATION des paramètres Q: appuyer sur la Softkey D0 X = Y

NR. PARAMÈTRE POUR RÉSULTAT ?

5 ENT

Introduire le numéro du paramètre Q:5

1. VALEUR OU PARAMÈTRE ?

10 ENT

Affecter la valeur numérique 10 à Q5

Q

Choisir les fonctions des paramètres Ω : appuyer sur la touche Ω

ARITHM. DE BASE Sélectionner les fonctions mathématiques de base : appuyer sur la softkey ARITHM. DE BASE

X * A

Sélectionner la fonction des paramètres Q MULTIPLICATION : Softkey D3 X * Y

NR. PARAMÈTRE POUR RÉSULTAT ?

12 ENT

Introduire le numéro du paramètre Q : 12

1. VALEUR OU PARAMÈTRE ?

Q5

ENT

Introduire Q5 comme première valeur

2. VALEUR OU PARAMÈTRE ?

7

ENT

Introduire 7 comme deuxième valeur

Exemple : Séquences de programme dans la TNC

N17 D00 Q5 P01 +10 *

N17 D03 Q12 P01 +Q5 P02 +7 *



8.4 Fonctions trigonométriques

Définitions

Sinus, cosinus et tangente correspondent aux rapports entre les côtés d'un triangle rectangle. On a :

Sinus: $\sin \alpha = a/c$ Cosinus: $\cos \alpha = b/c$

Tangente : $\tan \alpha = a / b = \sin \alpha / \cos \alpha$

Explications

■ c est le côté opposé à l'angle droit

 \blacksquare a est le côté opposé de l'angle α

■ b est le troisième côté

La TNC peut calculer l'angle à partir de la tangente :

 α = arctan (a / b) = arctan (sin α / cos α)

Exemple:

a = 25 mm

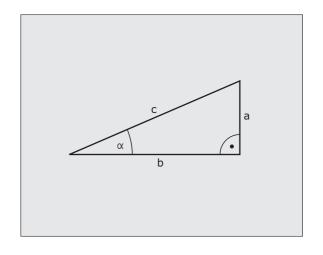
b = 50 mm

 α = arctan (a / b) = arctan 0.5 = 26.57°

De plus:

 $a^{2} + b^{2} = c^{2}$ (avec $a^{2} = a \times a$)

 $c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$



Programmer les fonctions trigonométriques

Les fonctions trigonométriques s'affichent avec la softkey TRIGO-NOMETRIE. La TNC affiche les softkeys du tableau ci-dessous.

Programmation : comparer avec "Exemple de programmation pour les calculs de base"

Fonction	Softkey
D06: SINUS p. ex. D06 Q20 P01 -Q5 * Définir le sinus d'un angle en degrés (°) et l'affecter	DB SIN(X)
D07: COSINUS p. ex. D07 Q21 P01 -Q5 * Définir le cosinus d'un angle en degrés (°) et l'affecter	FN7 COS(X)
D08 : RACINE DE SOMME DE CARRES p. ex. D08 Q10 P01 +5 P02 +4 * Définir la racine de somme de carrés et l'affecter	D8 X LEN Y
p. ex. D13 Q20 P01 +10 P02 -Q1 * Définir l'angle avec arctan à partir de deux côtés ou sin et cos de l'angle (0 < angle < 360°) et l'affecter	D13 X ANG Y



8.5 Sauts conditionnels avec paramètres Q

Description

Avec les sauts conditionnels, la TNC compare un paramètre Q à un autre paramètre Q ou à une autre valeur numérique. Si la condition est remplie, la TNC poursuit le programme d'usinage en sautant au label programmé derrière la condition (label, voir "Identifier les sousprogrammes et répétitions de parties de programme", page 196). Si la condition n'est pas remplie, la TNC exécute la séquence suivante.

Si vous souhaitez appeler un autre programme comme sousprogramme, programmez alors derrière le label un appel de programme %.

Sauts inconditionnels

Les sauts inconditionnels sont des sauts dont la condition est toujours remplie. Exemple :

D09 P01 +10 P02 +10 P03 1 *

Programmer les sauts conditionnels

Les sauts conditionnels apparaissent lorsque vous appuyez sur la softkey SAUTS. La TNC affiche les softkeys suivantes :

Fonction	Softkey
D09: SI EGAL, ALORS SAUT p. ex. D09 P01 +Q1 P02 +Q3 P03 "SPCAN25" * Si les deux valeurs ou paramètres sont égaux, saut au label indiqué	DS IF X EQ Y GOTO
D10: SI DIFFERENT, ALORS SAUT p. ex. D10 P01 +10 P02 -Q5 P03 10 * Si les deux valeurs ou paramètres sont différents, saut au label indiqué	D10 IF X NE Y GOTO
D11: SI SUPERIEUR, ALORS SAUT p. ex. D11 P01 +Q1 P02 +10 P03 5 * Si la 1ère valeur ou le 1er paramètre est supérieur(e) à la 2ème valeur ou au 2ème paramètre, saut au label indiqué	D11 IF X GT Y GOTO
D12: SI INFERIEUR, ALORS SAUT p. ex. D12 P01 +Q5 P02 +0 P03 "ANYNAME" * Si la 1ère valeur ou le 1er paramètre est inférieur(e) à la 2ème valeur ou au 2ème paramètre, saut au label	D12 IF X LT Y GOTO

i

indiqué

8.6 Contrôler et modifier les paramètres Q

Procédure

Vous pouvez contrôler et modifier les paramètres Q dans tous les modes de fonctionnement (programmation, test et tous les modes exécution).

➤ Si nécessaire, interrompre l'exécution du programme (p. ex. en appuyant sur la touche STOP externe et sur la softkey STOP INTERNE) ou suspendre le test du programme

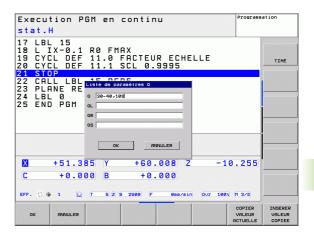


- Appeler les fonctions de paramètres Q : appuyer sur la softkey Q INFO ou sur la touche Q
- ▶ La TNC affiche tous les paramètres ainsi que les valeurs correspondantes. Sélectionnez le paramètre souhaité avec les touches fléchées ou la touche GOTO.
- Si vous souhaitez modifier la valeur, appuyer sur la softkey EDITER CHAMP ACTUEL, introduisez une nouvelle valeur et validez avec la touche ENT
- Si vous ne souhaitez pas modifier la valeur, appuyez alors sur la softkey VALEUR ACTUELLE ou fermez le dialogue avec la touche END



Les paramètres utilisés par la TNC en interne ou dans les cycles sont assortis de commentaires.

Si vous souhaitez vérifier ou modifier des paramètres locaux, globaux ou string, appuyez sur la softkey AFFICHER PARAMÈTRE Q QL QR QS. La TNC affiche alors le type de chaque paramètre : Les fonctions décrites précédemment restent valables.





Vous pouvez faire afficher les paramètres Q dans l'affichage d'état supplémentaire; ceci dans les modes manuel, manivelle électronique, exécution séquentielle ou pas à pas et test de programme.

▶ Si nécessaire, interrompre l'exécution du programme (p. ex. en appuyant sur la touche STOP externe et sur la softkey STOP INTERNE) ou suspendre le test du programme









- ▶ Appeler la barre des softkeys de partage d'écran
- ▶ Sélectionner le partage d'écran avec l'affichage d'état supplémentaire : sur la moitié droite de l'écran, la TNC affiche le formulaire d'état Sommaire
- ► Choisir la softkey ETAT PARAM. Q
- ▶ Sélectionnez la softkey LISTE DE PARAM. Q
- La TNC ouvre une fenêtre auxiliaire dans laquelle vous pouvez introduire la plage souhaitée de l'affichage des paramètres Q ou paramètres string Plusieurs paramètres Q peuvent être introduits, séparés par une virgule (p. ex. Q 1,2,3,4). La plage d'affichage est définie avec un trait d'union (p. ex. Q 10-14)

Programmation: paramètres Q

8.7 Fonctions spéciales

Résumé

Les fonctions spéciales apparaissent si vous appuyez sur la softkey FONCTIONS SPECIALES. La TNC affiche les softkeys suivantes :

Fonction	Softkey	Page
D14:ERROR Emission de messages d'erreur	D14 ERREUR=	Page 224
D19 :PLC Transfert de valeurs au PLC	D19 PLC=	Page 238
D19:PLC Transmission de huit valeurs max. au PLC	D29 PLC LIST=	
D37:EXPORT Exporter des paramètres locaux Q ou des paramètres QS dans un programme appelant	D37 EXPORT	

HEIDENHAIN TNC 620



D14: ERROR: Emission de messages d'erreur

La fonction **D14** permet de programmer l'émission de messages d'erreur définis par le constructeur de la machine ou par HEIDENHAIN : lorsque la TNC exécute une séquence avec **D14** pendant l'exécution ou le test du programme, elle s'interrompt et délivre alors un message d'erreur. Vous devez alors redémarrer le programme. Codes d'erreur : voir tableau ci-dessous.

Plage de codes d'erreur	Dialogue standard
0 999	Dialogue dépendant de la machine
1000 1199	Messages d'erreur internes (voir tableau de droite)

Exemple de séquence CN

La TNC doit délivrer un message mémorisé sous le code d'erreur 254

N180 D14 P01 254 *

Message d'erreur réservé par HEIDENHAIN

Code d'erreur	Texte		
1000	Broche?		
1001	Axe d'outil manque		
1002	Rayon d'outil trop petit		
1003	Rayon outil trop grand		
1004	Plage dépassée		
1005	Position initiale erronée		
1006	ROTATION non autorisée		
1007	FACTEUR ECHELLE non autorisé		
1008	IMAGE MIROIR non autorisée		
1009	Décalage non autorisé		
1010	Avance manque		
1011	Valeur introduite erronée		
1012	Signe erroné		
1013	Angle non autorisé		
1014	Point de palpage inaccessible		
1015	Trop de points		
1016	Introduction contradictoire		

i

Code d'erreur	Texte		
1017	CYCLE incomplet		
1018	Plan mal défini		
1019	Axe programmé incorrect		
1020	Vitesse broche erronée		
1021	Correction rayon non définie		
1022	Arrondi non défini		
1023	Rayon d'arrondi trop grand		
1024	Départ progr. non défini		
1025	Imbrication trop élevée		
1026	Référence angulaire manque		
1027	Aucun cycle d'usinage défini		
1028	Largeur rainure trop petite		
1029	Poche trop petite		
1030	Q202 non défini		
1031	Q205 non défini		
1032	Q218 doit être supérieur à Q219		
1033	CYCL 210 non autorisé		
1034	CYCL 211 non autorisé		
1035	Q220 trop grand		
1036	Ω222 doit être supérieur à Ω223		
1037	Q244 doit être supérieur à 0		
1038	Q245 doit être différent de Q246		
1039	Introduire plage angul. < 360°		
1040	Q223 doit être supérieur à Q222		
1041	Q214: 0 non autorisé		

HEIDENHAIN TNC 620



Code d'erreur	Texte		
1042	Sens du déplacement non défini		
1043	Aucun tableau points zéro actif		
1044	Erreur position : centre 1er axe		
1045	Erreur position : centre 2ème axe		
1046	Perçage trop petit		
1047	Perçage trop grand		
1048	Tenon trop petit		
1049	Tenon trop grand		
1050	Poche trop petite : reprise d'usinage 1.A.		
1051	Poche trop petite : reprise d'usinage 2.A		
1052	Poche trop grande : rebut 1.A.		
1053	Poche trop grande : rebut 2.A.		
1054	Tenon trop petit : rebut 1.A.		
1055	Tenon trop petit : rebut 2.A.		
1056	Tenon trop grand : reprise d'usinage 1.A.		
1057	Tenon trop grand : reprise d'usinage 2.A.		
1058	TCHPROBE 425 : erreur cote max.		
1059	TCHPROBE 425 : erreur cote min.		
1060	TCHPROBE 426 : erreur cote max.		
1061	TCHPROBE 426 : erreur cote min.		
1062	TCHPROBE 430 : diam. trop grand		
1063	TCHPROBE 430 : diam. trop petit		
1064	Axe de mesure non défini		
1065	Tolérance rupture outil dépassée		
1066	Introduire Q247 différent de 0		
1067	Introduire Q247 supérieur à 5		
1068	Tableau points zéro?		
1069	Introduire type de fraisage Q351 diff. de 0		
1070	Diminuer profondeur filetage		

Code d'erreur	Texte		
1071	Exécuter l'étalonnage		
1072	Tolérance dépassée		
1073	Amorce de séquence active		
1074	ORIENTATION non autorisée		
1075	3DROT non autorisée		
1076	Activer 3DROT		
1077	Introduire profondeur en négatif		
1078	Q303 non défini dans cycle de mesure!		
1079	Axe d'outil non autorisé		
1080	Valeurs calculées incorrectes		
1081	Points de mesure contradictoires		
1082	Hauteur de sécurité incorrecte		
1083	Mode de plongée contradictoire		
1084	Cycle d'usinage non autorisé		
1085	Ligne protégée à l'écriture		
1086	Surép. supérieure à profondeur		
1087	Aucun angle de pointe défini		
1088	Données contradictoires		
1089	Position de rainure 0 interdite		
1090	Introduire passe différente de 0		
1091	Commutation Q399 non autorisée		
1092	Outil non défini		
1093	Numéro d'outil non autorisé		
1094	Nom d'outil non autorisé		
1095	Option de logiciel inactive		
1096	Restauration cinématique impossible		
1097	Fonction non autorisée		
1098	Dimensions pièce brute contradictoires		
1099	Position de mesure non autorisée		

HEIDENHAIN TNC 620



Code d'erreur	Texte		
1100	Accès à cinématique impossible		
1101	Pos. mesure hors domaine course		
1102	Compensation Preset impossible		
1103	Rayon outil trop grand		
1104	Mode de plongée impossible		
1105	Angle de plongée incorrect		
1106	Angle d'ouverture non défini		
1107	Largeur rainure trop grande		
1108	Facteurs échelle inégaux		
1109	Données d'outils inconsistantes		

D18 : lecture des données-système

Avec la fonction D18, vous pouvez lire les données-système et les mémoriser dans les paramètres Q. La sélection de donnée-système se fait avec un numéro de groupe (ID-Nr.), un numéro et, le cas échéant, avec un indice.

Nom du groupe, Nr. ID.	Numéro	Indice	Signification
Infos programme, 10	3	-	Numéro du cycle d'usinage actif
	103	Numéro du paramètre Q	En rapport avec les cycles CN ; pour demander si le paramètre Q indiqué sous IDX a été suffisamment explicite dans le CYCL DEF correspondant.
Adresses de saut système, 13	1	-	Label auquel on saute avec M2/M30 au lieu de terminer le programme actuel, valeur = 0 : M2/M30 agit normalement
	2	-	Label auquel on saute avec FN14 : ERROR avec réaction NC-CANCEL, au lieu d'interrompre le programme avec une erreur. Le numéro d'erreur programmé dans l'instruction FN14 peut être lu sous ID992 NR14. Valeur = 0 : FN14 agit normalement.
	3	-	Label auquel on saute lors d'une erreur interne de serveur (SQL, PLC, CFG) au lieu d'interrompre le programme avec une erreur. Valeur = 0 : l'erreur serveur agit normalement.
Etat de la machine, 20	1	-	Numéro d'outil actif
	2	-	Numéro d'outil préparé

Programmation : paramètres Q 1

Nom du groupe, Nr. ID.	Numéro	Indice	Signification
	3	-	Axe d'outil actif 0=X, 1=Y, 2=Z, 6=U, 7=V, 8=W
	4	-	Vitesse de rotation broche programmée
	5	-	Etat broche actif : -1=non défini, 0=M3 actif, 1=M4 active, 2=M5 après M3, 3=M5 après M4
	7	-	Gamme de broche
	8	-	Arrosage : 0=non 1=oui
	9	-	Avance active
	10	-	Indice de l'outil préparé
	11	-	Indice de l'outil courant
Données du canal, 25	1	-	Numéro de canal
Paramètre de cycle, 30	1	-	Distance d'approche du cycle d'usinage courant
	2	-	Profondeur perçage/fraisage du cycle d'usinage courant
	3	-	Profondeur de passe du cycle d'usinage courant
	4	-	Avance plongée en profondeur du cycle d'usinage courant
	5	-	Premier côté du cycle poche rectangulaire
	6	-	Deuxième côté du cycle poche rectangulaire
	7	-	Premier côté du cycle rainurage
	8	-	Deuxième côté du cycle rainurage
	9	-	Rayon cycle de la Poche circulaire
	10	-	Avance fraisage du cycle d'usinage courant
	11	-	Sens de rotation du cycle d'usinage courant
	12	-	Temporisation du cycle d'usinage courant
	13	-	Pas de vis cycle 17, 18
	14	-	Surépaisseur de finition du cycle d'usinage courant
	15	-	Angle d'évidement du cycle d'usinage courant
	21	-	Angle de palpage
	22	-	Course de palpage
	23	-	Avance de palpage



230

Nom du groupe, Nr. ID.	Numéro	Indice	Signification
Etat modal, 35	1	-	Cotation: 0 = absolue (G90) 1 = incrémentale (G91)
Données des tableaux SQL, 40	1	-	Code-résultat de la dernière instruction SQL
Données issues du tableau d'outils, 50	1	Nr OUT.	Longueur d'outil
	2	Nr. OUT.	Rayon d'outil
	3	Nr. OUT.	Rayon d'outil R2
	4	Nr. OUT.	Surépaisseur longueur d'outil DL
	5	Nr. OUT.	Surépaisseur rayon d'outil DR
	6	Nr. OUT.	Surépaisseur rayon d'outil DR2
	7	Nr. OUT.	Outil bloqué (0 ou 1)
	8	Nr. OUT.	Numéro de l'outil jumeau
	9	Nr. OUT.	Durée d'utilisation max.TIME1
	10	Nr. OUT.	Durée d'utilisation max. TIME2
	11	Nr. OUT.	Durée d'utilisation actuelle CUR. TIME
	12	Nr. OUT.	Etat PLC
	13	Nr. OUT.	Longueur max. de la dent LCUTS
	14	Nr. OUT.	Angle de plongée max. ANGLE
	15	Nr. OUT.	TT : nombre de dents CUT
	16	Nr. OUT.	TT : tolérance d'usure longueur LTOL
	17	Nr. OUT.	TT : tolérance d'usure rayon RTOL
	18	Nr. OUT.	TT : sens de rotation DIRECT (0=positif/-1=négatif)
	19	Nr. OUT.	TT : décalage plan R-OFFS
	20	Nr. OUT.	TT : décalage longueur L-OFFS
	21	Nr. OUT.	TT : tolérance de rupture longueur LBREAK
	22	Nr. OUT.	TT : tolérance de rupture rayon RBREAK
	23	Nr. OUT.	Valeur PLC
	24	Nr. OUT.	Excentrement du palpeur dans l'axe principal CAL- OF1
	25	Nr. OUT.	Excentrement du palpeur dans l'axe secondaire CAL-OF2

Programmation : paramètres Q



Nom du groupe, Nr. ID.	Numéro	Indice	Signification
	26	Nr. OUT.	Angle de broche lors de l'étalonnage CAL-ANG
	27	Nr. OUT.	Type d'outil pour tableau d'emplacements
	28	Nr. OUT.	Vitesse de rotation max. NMAX
Données issues du tableau d'emplacements, 51	1	Nr. emplac.	Numéro d'outil
	2	Nr. emplac.	Outil spécial : 0=non, 1=oui
	3	Nr. emplac.	Emplacement fixe : 0=non, 1=oui
	4	Nr. emplac.	Emplacement bloqué : 0= non, 1=oui
	5	Nr. emplac.	Etat PLC
Numéro d'emplacement d'un outil dans le tableau d'outils, 52	1	Nr. OUT.	Numéro d'emplacement
	2	Nr. OUT.	Numéro du magasin d'outils
Valeurs programmées directement après TOOL CALL, 60	1	-	Numéro d'outil T
	2	-	Axe d'outil actif 0 = X 6 = U 1 = Y 7 = V 2 = Z 8 = W
	3	-	Vitesse de broche S
	4	-	Surépaisseur longueur d'outil DL
	5	-	Surépaisseur rayon d'outil DR
	6	-	TOOL CALL automatique 0 = oui, 1 = non
	7	-	Surépaisseur rayon d'outil DR2
	8	-	Indice d'outil
	9	-	Avance active
Valeurs programmées directement après TOOL DEF, 61	1	-	Numéro d'outil T
	2	-	Longueur
	3	-	Rayon
	4	-	Indice
	5	-	Données d'outils programmées dans TOOL DEF 1 = oui, 0 = non



Nom du groupe, Nr. ID.	Numéro	Indice	Signification
Correction d'outil active, 200	1	1 = sans surépaisseur 2 = avec surépaisseur 3 = avec surépaisseur et surépaisseur issue de TOOL CALL	Rayon actif
	2	1 = sans surépaisseur 2 = avec surépaisseur 3 = avec surépaisseur et surépaisseur issue de TOOL CALL	Longueur active
	3	1 = sans surépaisseur 2 = avec surépaisseur 3 = avec surépaisseur et surépaisseur issue de TOOL CALL	Rayon d'arrondi R2
Transformations actives, 210	1	-	Rotation de base en mode Manuel
	2	-	Rotation programmée avec cycle 10
	3	-	Axe réfléchi actif
			0 : image miroir inactive
			+1 : axe X réfléchi
			+2 : axe Y réfléchi
			+4 : axe Z réfléchi
			+64 : axe U réfléchi
			+128 : axe V réfléchi
			+256 : axe W réfléchi
			Combinaisons = somme des différents axes
	4	1	Facteur échelle actif axe X
	4	2	Facteur échelle actif axe Y
	4	3	Facteur échelle actif axe Z
	4	7	Facteur échelle actif axe U
	4	8	Facteur échelle actif axe V
	4	9	Facteur échelle actif axe W
	5	1	ROT. 3D axe A
	5	2	ROT. 3D axe B
	5	3	ROT. 3D axe C

Programmation : paramètres Q

Nom du groupe, Nr. ID.	Numéro	Indice	Signification
	6	-	Inclinaison du plan d'usinage active/inact. (-1/0) dans un mode Exécution de programme
	7	-	Inclinaison du plan d'usinage active/inact. (-1/0) dans un mode Manuel
Décalage du point zéro actif, 220	2	1	Axe X
		2	Axe Y
		3	Axe Z
		4	Axe A
		5	Axe B
		6	Axe C
		7	Axe U
		8	Axe V
		9	Axe W
Zone de déplacement, 230	2	1 à 9	Fin de course logiciel négatif des axes 1 à 9
	3	1 à 9	Fin de course logiciel positif des axes 1 à 9
	5	-	Fin de course logiciel activé ou désactivé : (0 = act., 1 = inact.)
Position nominale dans système REF, 240	1	1	Axe X
		2	Axe Y
		3	Axe Z
		4	Axe A
		5	Axe B
		6	Axe C
		7	Axe U
		8	Axe V
		9	Axe W
Position actuelle dans le système de coordonnées actif, 270	1	1	Axe X
		2	Axe Y
		3	Axe Z
		4	Axe A

HEIDENHAIN TNC 620



Nom du groupe, Nr. ID.	Numéro	Indice	Signification
		5	Axe B
		6	Axe C
		7	Axe U
		8	Axe V
		9	Axe W
Palpeur à commutation TS, 350	50	1	Type de palpeur
		2	Ligne dans le tableau des palpeurs
	51	-	Longueur active
	52	1	Rayon actif de bille
		2	Rayon d'arrondi
	53	1	Excentrement (axe principal)
		2	Excentrement (axe secondaire)
	54	-	Angle de l'orientation broche en degrés (excentrement)
	55	1	Avance rapide
		2	Avance de mesure
	56	1	Course de mesure max.
		2	Distance d'approche
	57	1	Orientation broche possible : 0=non, 1=oui
		2	Angle de l'orientation broche
Palpeur de table TT	70	1	Type de palpeur
		2	Ligne dans le tableau des palpeurs
	71	1	Centre axe principal (système REF)
		2	Centre axe secondaire (système REF)
		3	Centre axe d'outil (système REF)
	72	-	Rayon plateau
	75	1	Avance rapide
		2	Avance de mesure avec broche immobile
		3	Avance de mesure avec broche en rotation
	76	1	Course de mesure max.

Programmation : paramètres Q

palpeur, 360 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W) ou dernier point de palpage issu du cycle 0 sans correction de longueur mais avec correction de rayon du palpeur (système de coordonnées pièce) 2 1 à 9 Dernier point d'origine d'un cycle de palpage manue ou dernier point de palpage issu du cycle 0 sans correction de longueur du palpeur ni de rayon (système de coordonnées machine) 3 1 à 9 Résultat de la mesure des cycles palpeurs 0 et 1 sans correction de rayon et de longueur du palpeur	Nom du groupe, Nr. ID.	Numéro	Indice	Signification
Point de référence dans cycle palpage. Point de référence dans cycle de palpage manue du dernier point de palpage issu du cycle 0 sans correction de longueur mais eve correction de rayon du palpeur (système de coordonnées pièce). 2 1 à 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W) Point de palpage issu du cycle 0 sans correction de longueur du palpage issu du cycle 0 sans correction de longueur du palpage manue ou dernier point de palpage issu du cycle 0 sans correction de longueur du palpage issu du cycle 0 sans correction de longueur du palpage manue ou dernier point de palpage issu du cycle 0 sans correction de longueur du palpage manue ou dernier point de palpage manue ou dernier point de palpage manue (x, Y, Z, A, B, C, U, V, W) 2 1 à 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W) Pernier point d'origine d'un cycle de palpage manue (x, Y, Z, A, B, C, U, V, W) Pernier point de palpage issu du cycle 0 sans correction de rayon et de longueur du palpeur ni de rayon (système de coordonnées pièce) 10 - Orientation broche Valeur issue du tableau de points zéro actif dans le système de coordonnées pièce) Valeur issue du tableau de points zéro actif dans le système de coordonnées pièce) 10 - Orientation broche Lire les valeurs Colonne Lire les valeurs Colonne Lire une transformation de base d'un Preset (X, Y, Z, SPA, SPB, SPC) Offset axe, 508 Ligne 1 à 9 (X, Y, Z, SPA, SPB, SPC) COFFS, Y_OFFS,			2	Distance d'approche pour mesure de longueur
Point de référence dans cycle palpage Point de référence dans cycle palpage. Point de référence dans cycle palpage. Point de référence dans cycle palpage. Point de référence dans cycle de palpage manue du dernier point de palpage issu du cycle 0 sans correction de longueur mais avec correction de la coordonnées pièce) 2 1 à 9			3	Distance d'approche pour mesure de rayon
Point de référence dans cycle palpage manue palpeur, 360 1 1 à 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, W) 2 1 à 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, W) 2 1 à 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, W) 2 1 à 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, W) 3 1 à 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, W) 4 1 à 9 (X, Y, Z		77	-	Vitesse de rotation broche
palpeur, 360 K, Y, Z, A, B, C, U, V, W) Demier point de palpage issu du cycle 0 sans correction de longueur mais avec correction de rayon du palpeur (système de coordonnées pièce) 2 1 à 9 K, Y, Z, A, B, C, U, V, W, Y, Z, A, B, C, U, V, W, Y, Z, A, B, C, U, V, W) Demier point de palpage issu du cycle 0 sans correction de longueur du palpeur nu de rayon (système de coordonnées machine) 4 1 à 9 K, Y, Z, A, B, C, U, V, W) Résultat de la mesure des cycles palpeurs 0 et 1 sans correction de rayon et de longueur du palpeur		78	-	Sens du palpage
X, Y, Z, A, B, C, U, V, Which is a correction de longueur du palpeur ni de rayon (système de coordonnées machine)		1	(X, Y, Z, A, B, C, U, V,	correction de longueur mais avec correction de
(X, Y, Z, A, B, C, U, V, W) sans correction de rayon et de longueur du palpeur du palpeur (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W) sans correction de rayon et de longueur du palpeur du palpeur du dernier point d'origine d'un cycle de palpage manue ou dernier point de palpage issu du cycle 0 sans correction de longueur du palpeur ni de rayon (système de coordonnées pièce) 10 - Orientation broche Valeur issue du tableau de points zéro actif dans le système de coordonnées actif, 500 Transformation de base, 507 Ligne 1 à 6 (X, Y, Z, SPA, SPB, SPC) Offset axe, 508 Ligne 1 à 9 (X, OFFS, Y_OFFS,		2	(X, Y, Z, A, B, C, U, V,	correction de longueur du palpeur ni de rayon
CX, Y, Z, A, B, C, U, V, W our dernier point de palpage issu du cycle 0 sans correction de longueur du palpeur ni de rayon (système de coordonnées pièce) Valeur issue du tableau de points zéro actif dans le système de coordonnées actif, 500 Transformation de base, 507 Ligne coordonnées pièce coordonnées de l'un Preset Ligne coordonnées de l'un Preset		3	(X, Y, Z, A, B, C, U, V,	Résultat de la mesure des cycles palpeurs 0 et 1 sans correction de rayon et de longueur du palpeur
Valeur issue du tableau de points zéro actif dans le système de coordonnées actif, 500LigneColonneLire les valeursTransformation de base, 507Ligne1 à 6 (X, Y, Z, SPA, SPB, SPC)Lire une transformation de base d'un Preset (X, Y, Z, SPA, SPB, SPC)Offset axe, 508Ligne1 à 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS, A_OFFS, B_OFFS, C_OFFS, U_OFFS, V_OFFS, W_OFFS)Lire offset d'axe d'un Preset d'un		4	(X, Y, Z, A, B, C, U, V,	correction de longueur du palpeur ni de rayon
zéro actif dans le système de coordonnées actif, 500 Transformation de base, 507 Ligne 1 à 6 (X, Y, Z, SPA, SPB, SPC) Ligne 1 à 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS, A_OFFS, B_OFFS, C_OFFS, U_OFFS, V_OFFS, V_OFFS, V_OFFS, D_OFFS, D_OFFS		10	-	Orientation broche
Offset axe, 508 Ligne 1 à 9 (X, OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS, A_OFFS, B_OFFS, C_OFFS, W_OFFS) Preset actif, 530 1 - Lire numéro de Preset actif Lire les données de l'outil courant, 950 2 - Rayon d'outil R Rayon d'outil R2 4 - Surépaisseur longueur d'outil DL	zéro actif dans le système de	Ligne	Colonne	Lire les valeurs
Preset actif, 530 1 - Lire numéro de Preset actif Lire les données de l'outil courant, 950 2 - Rayon d'outil R 3 - Rayon d'outil R2 4 - Surépaisseur longueur d'outil DL	Transformation de base, 507	Ligne	(X, Y, Z, SPA, SPB,	Lire une transformation de base d'un Preset
Lire les données de l'outil courant, 1 - Longueur d'outil L 2 - Rayon d'outil R 3 - Rayon d'outil R2 4 - Surépaisseur longueur d'outil DL	Offset axe, 508	Ligne	(X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS, A_OFFS, B_OFFS, C_OFFS, U_OFFS, V_OFFS,	Lire offset d'axe d'un Preset
950 2 - Rayon d'outil R 3 - Rayon d'outil R2 4 - Surépaisseur longueur d'outil DL	Preset actif, 530	1	-	Lire numéro de Preset actif
3 - Rayon d'outil R2 4 - Surépaisseur longueur d'outil DL		1	-	Longueur d'outil L
4 - Surépaisseur longueur d'outil DL		2	-	Rayon d'outil R
		3	-	Rayon d'outil R2
5 - Surépaisseur rayon d'outil DR		4	-	Surépaisseur longueur d'outil DL
		5	-	Surépaisseur rayon d'outil DR



Nom du groupe, Nr. ID.	Numéro	Indice	Signification
	6	-	Surépaisseur rayon d'outil DR2
	7	-	Outil bloqué TL 0 = non bloqué, 1 = bloqué
	8	-	Numéro de l'outil jumeau RT
	9	-	Durée d'utilisation max.TIME1
	10	-	Durée d'utilisation max. TIME2
	11	-	Durée d'utilisation actuelle CUR. TIME
	12	-	Etat PLC
	13	-	Longueur max. de la dent LCUTS
	14	-	Angle de plongée max. ANGLE
	15	-	TT : nombre de dents CUT
	16	-	TT : tolérance d'usure longueur LTOL
	17	-	TT : tolérance d'usure rayon RTOL
	18	-	TT : sens de rotation DIRECT 0 = positif, -1 = négatif
	19	-	TT : décalage plan R-OFFS
	20	-	TT : décalage longueur L-OFFS
	21	-	TT : tolérance de rupture longueur LBREAK
	22	-	TT : tolérance de rupture rayon RBREAK
	23	-	Valeur PLC
	24	-	Type d'outil TYPE 0 = fraise, 21 = palpeur
	27	-	Ligne correspondante dans le tableau des palpeurs
	32	-	angle de pointe
	34	-	Lift off
Cycles palpeurs, 990	1	-	Comportement d'approche : 0 = comportement standard 1 = rayon actif, distance d'approche zéro
	2	-	0 = surveillance palpeur désactivée 1 = surveillance palpeur activée
	4	-	0= Tige de palpage non déviée 1= Tige de palpage déviée

Programmation : paramètres Q

Nom du groupe, Nr. ID.	Numéro	Indice	Signification
Etat d'exécution, 992	10	-	Amorce de séquence active 1 = oui, 0 = non
	11	-	Phase de recherche
	14	-	Numéro de la dernière erreur FN14
	16	-	Exécution réelle active 1 = exécution, 2 = simulation

Exemple: affecter

N55 D18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3

HEIDENHAIN TNC 620



D19 PLC: transfert de valeurs au PLC

La fonction **D19** permet de transférer au PLC jusqu'à deux valeurs numériques ou paramètres Q.

Résolutions et unités de mesure : 0,1 µm ou 0,0001°

Exemple : transférer au PLC la valeur numérique 10 (correspondant à 1µm ou 0,001°)

N56 D19 P01 +10 P02 +Q3 *

D20 WAIT FOR: synchroniser CN et PLC



Vous ne devez utiliser cette fonction qu'en accord avec le constructeur de votre machine!

Avec la fonction **D20**, vous pouvez synchroniser la CN et le PLC pendant le déroulement du programme. La CN interrompt l'usinage jusqu'à ce que la condition programmée dans la séquence D20- soit remplie. Pour cela, la TNC peut contrôler les opérandes PLC suivants :

Opérande PLC	Abréviation	Plage d'adresses
Marqueur	М	0 à 4999
Entrée	I	0 à 31, 128 à 152 64 à 126 (1ère PL 401 B) 192 à 254 (2ème PL 401 B)
Sortie	0	0 à 30 32 à 62 (1ère PL 401 B) 64 à 94 (2ème PL 401 B)
Compteur	С	48 à 79
Timer	Т	0 à 95
Octets	В	0 à 4095
Mot	W	0 à 2047
Double mot	D	2048 à 4095

La TNC 620 possède une interface étendue pour la communication entre le PLC et la CN. Il s'agit là d'une nouvelle interface symbolique Aplication Programmer Interface (API). Parallèlement, l'interface habituelle PLC-CN existe encore et peut toujours être utilisée. L'utilisation de l'ancienne ou la nouvelle interface API TNC est configurée par le constructeur de la machine. Introduisez le nom de l'opérande symbolique sous forme de string pour obtenir l'état défini de l'opérande symbolique.

i

Les conditions suivantes sont autorisées dans la séquence D20 :

Condition	Abréviation
Egal à	==
inférieur à	<
supérieur à	>
inférieur ou égal à	<=
supérieur ou égal à	>=

Pour cela, on dispose de la fonction D20. WAIT FOR SYNC doit toujours être utilisée, par exemple lorsque vous importez des donnéessystème avec **D18** qui nécessitent d'être synchronisées en temps réel. La TNC interrompt le calcul anticipé et n'exécute la séguence CN suivante que lorsque le programme CN a réellement atteint cette séquence.

Exemple : suspendre le déroulement du programme jusqu'à ce que le PLC initialise à 1 le marqueur 4095

N32 D20: WAIT FOR M4095==1

Exemple : suspendre le déroulement du programme jusqu'à ce que le PLC initialise à 1 l'opérande symbolique

N32 D20: APISPIN[0].NN SPICONTROLINPOS==1

Exemple : interrompre le calcul anticipé interne, lire la position courante de l'axe X

N32 D20: WAIT FOR SYNC

N33 D18: SYSREAD Q1 = ID270 NR1 IDX1

D29: Transférer valeurs au PLC

La fonction D29 permet de transférer au PLC jusqu'à huit valeurs numériques ou paramètres Q.

Résolutions et unités de mesure : 0,1 µm ou 0,0001°

Exemple : transférer au PLC la valeur numérique 10 (correspondant à 1µm ou 0,001°)

N56 D29 P01 +10 P02 +03

HEIDENHAIN TNC 620 239



D37 EXPORT

Vous utilisez la fonction D37 si vous désirez créer vos propres cycles et les intégrer dans la TNC. Dans les cycles, les paramètres Q de 0 à 99 ont uniquement un effet local. Cela signifie que les paramètres Q n'agissent que dans le programme où ils ont été définis. A l'aide de la fonction D37, vous pouvez exporter les paramètres Q à effet local vers un autre programme (qui appelle).

Exemple : exporter le paramètre local Q25

N56 D37 Q25

Exemple : exporter les paramètres locaux Q25 à Q30

N56 D37 Q25 - Q30



La TNC exporte la valeur qui est celle du paramètre juste au moment de l'instruction EXPORT.

Le paramètre n'est exporté que vers le programme qui appelle immédiatement.

8.8 Accès aux tableaux avec instructions SQL

Introduction

Dans la TNC, vous programmez les accès aux tableaux à l'aide de instructions SQL dans le cadre d'une **transaction**. Une transaction comporte plusieurs instructions SQL qui assurent un traitement rigoureux des enregistrements du tableau.



Les tableaux sont configurés par le constructeur de la machine. Celui-ci définit les noms et désignations dont les instructions SQL ont besoin en tant que paramètres.

Expressions utilisées ci-après :

- **Tableau**: un tableau comporte x colonnes et y lignes. Il est enregistré sous forme de fichier dans le gestionnaire de fichiers de la TNC. Son adressage est réalisé avec le chemin d'accès et le nom du fichier (=nom du tableau). On peut utiliser des synonymes au lieu de l'adressage avec le chemin d'accès et le nom du fichier.
- **Colonnes :** le nombre et la désignation des colonnes sont définis lors de la configuration du tableau. Dans certaines instructions SQL, la désignation des colonnes est utilisée pour l'adressage.
- **Lignes**: le nombre de lignes est variable. Vous pouvez ajouter de nouvelles lignes. Une numérotation des lignes n'existe pas. Mais vous pouvez choisir (sélectionnez) des lignes en fonction du contenu des cellules. Vous ne pouvez effacer des lignes que dans l'éditeur de tableaux pas par le programme CN.
- Cellule: intersection colonne/ligne.
- Enregistrement de tableau : contenu d'une cellule
- Result-set: pendant une transaction, les lignes et colonnes sélectionnées sont gérées dans Result-set. Considérez Result-set comme une mémoire-tampon contenant temporairement la quantité de lignes et colonnes sélectionnées. (de l'anglais Result-set = quantité résultante).
- **Synonyme**: ce terme désigne un nom donné à un tableau et utilisé à la place du chemin d'accès + nom de fichier. Les synonymes sont définis par le constructeur de la machine dans les données de configuration.



Une transaction

En principe, une transaction comporte les actions suivantes :

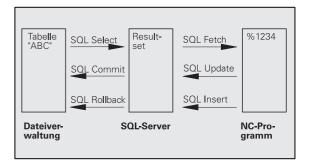
- Adressage du tableau (fichier), sélection des lignes et transfert dans Result-set.
- Lire les lignes issues de Result-set, les modifier et/ou ajouter de nouvelles lignes.
- Fermer la transaction. Lors des modifications/compléments de données, les lignes issues de Result-set sont transférées dans le tableau (fichier).

D'autres actions sont toutefois nécessaires pour que les enregistrements dans le tableau puissent être traités dans le programme CN et pour éviter en parallèle une modification de lignes de tableau identiques. Il en résulte donc le **processus de transaction** suivant :

- Pour chaque colonne qui doit être traitée, on définit un paramètre Q. Le paramètre Q est affecté à la colonne – Il y est "lié" (SOL BIND...).
- 2 Adressage du tableau (fichier), sélection des lignes et transfert dans Result-set. Par ailleurs, vous définissez les colonnes qui doivent être transférées dans Result-set (SQL SELECT...).

Vous pouvez verrouiller les lignes sélectionnées. Si par la suite d'autres processus peuvent accéder à la lecture de ces lignes, ils ne peuvent toutefois pas modifier les enregistrements du tableau. Verrouillez toujours les lignes sélectionnées lorsque vous voulez effectuer des modifications (SQL SELECT ... POUR MISE À JOUR).

- 3 Lire les lignes issues de Result-set, les modifier et/ou ajouter de nouvelles lignes :
 - Transfert d'une ligne de Result-set dans les paramètres Q de votre programme CN (**SQL FETCH...**)
 - Préparation de modifications dans les paramètres Q et transfert dans une ligne de Result-set (SQL UPDATE...)
 - Préparation d'une nouvelle ligne de tableau dans les paramètres
 Q et transfert sous forme d'une nouvelle ligne dans Result-set
 (SQL INSERT...)
- 4 Terminer la transaction.
 - Des enregistrements du tableau ont été modifiés/complétés : les données issues de Result-set sont transférées dans le tableau (fichier). Elles sont maintenant mémorisées dans le fichier.
 D'éventuels verrouillages sont annulés, Result-set est activé (SQL COMMIT...).
 - Des enregistrements du tableau n'ont pas été modifiés/complétés (accès seulement à la lecture) : d'éventuels verrouillages sont annulés, Result-set est activé (SQL ROLLBACK... SANS INDICE).



Vous pouvez traiter en parallèle plusieurs transactions.



Vous devez fermer impérativement une transaction qui a été commencée – y compris si vous n'utilisez que l'accès à la lecture. Ceci constitue le seul moyen de garantir que les modifications/données complétées ne soient pas perdues, que les verrouillages seront bien annulés et que Result-set sera activé.



Result-set

Les lignes sélectionnées à l'intérieur de Result-set sont numérotées en débutant par 0 de manière croissante. La numérotation est désignée comme **indice**. Pour les accès à la lecture et à l'écriture, l'indice est affiché, permettant ainsi d'accéder directement à une ligne de Result-set.

Il est souvent pratique de trier les lignes à l'intérieur de Result-set. Pour cela, on définit une colonne du tableau contenant le critère du tri. On choisit par ailleurs un ordre ascendant ou descendant (**SQL SELECT ... ORDRE BY ...**).

L'adressage de la ligne sélectionnée prise en compte dans Result-set s'effectue avec **HANDLE**. Toutes les instructions SQL suivantes utilisent le Handle en tant que référence à cette quantité de lignes et colonnes sélectionnées.

Lors de la fermeture d'une transaction, le handle est à nouveau déverrouillé (SQL COMMIT... ou SQL ROLLBACK...). Il n'est alors plus valable.

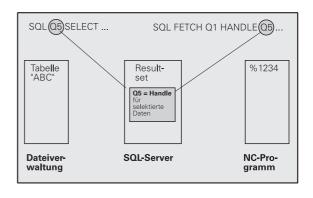
Vous pouvez traiter simultanément plusieurs Result-sets. Le serveur SQL attribue un nouveau Handle à chaque instruction Select.

Lier les paramètres Q aux colonnes

Le programme CN n'a pas d'accès direct aux enregistrements du tableau dans Result-set. Les données doivent être transférées dans les paramètres Q. A l'inverse, les données sont d'abord préparées dans les paramètres Q, puis transférées dans Result-set.

Avec **SQL BIND ...**, vous définissez quelles colonnes du tableau doivent être reproduites dans quels paramètres Ω . Les paramètres Ω sont associés (affectés) aux colonnes. Les colonnes qui ne sont pas liées aux paramètres Ω ne sont pas prises en compte lors d'opérations de lecture/d'écriture.

Si une nouvelle ligne de tableau est créée avec **SQL INSERT...**, les colonnes non associées aux paramètres Q reçoivent des valeurs par défaut.



Programmation : paramètres Q

Programmation d'instructions SQL

Vous programmez les instructions SQL en mode Programmation :



- ▶ Sélectionner les fonctions SQL : appuyer sur la softkey SQL
- ➤ Sélectionner l'instruction SQL par softkey (voir tableau récapitulatif) ou appuyer sur la softkey **SQL EXECUTE** et programmer l'instruction SQL

Résumé des softkeys

Fonction	Softkey
SQL EXECUTE Programmer l'instruction Select	SQL EXECUTE
SQL BIND Associer (affecter) un paramètre Q à la colonne de tableau	SQL BIND
SQL FETCH Lire les lignes de tableau issues de Result-set et les enregistrer dans les paramètres Q	SQL FETCH
SQL UPDATE Enregistrer les données issues des paramètres Q dans une ligne de tableau existante de Result-set	SQL UPDATE
SQL INSERT Enregistrer les données issues des paramètres Q dans une nouvelle ligne de tableau de Result-set	SQL INSERT
SQL COMMIT Transférer dans le tableau des lignes issues de Result- set et terminer la transaction.	SOL
SQL ROLLBACK	SQL
■ INDICE non programmé : rejeter les modifications/ajouts précédents et fermer la transaction.	ROLLBACK
■ INDICE programmé : la ligne indexée reste dans Result-set – toutes les autres lignes dans Result-set sont supprimées. La transaction ne sera pas fermée.	



SQL BIND

SQL BIND associe un paramètre Q à une colonne de tableau. Les instructions SQL Fetch, Update et Insert exploitent cette association (affectation) lors des transferts de données entre Result-set et le programme CN.

Une instruction **SQL BIND** sans nom de tableau et de colonne supprime la liaison. La liaison se termine au plus tard à la fin du programme CN ou du sous-programme.



- Vous pouvez programmer autant de liaisons que vous le souhaitez. Lors des opérations de lecture/d'écriture, seules les colonnes qui ont été indiquées dans l'instruction Select sont prises en compte.
- **SQL BIND...** doit être programmée **devant** les instructions Fetch, Update ou Insert. Vous pouvez programmer une instruction Select sans avoir programmé préalablement d'instructions Bind.
- Si vous indiquez dans l'instruction Select des colonnes pour lesquelles vous n'avez pas programmé de liaison, une erreur sera provoquée lors des opérations de lecture/d'écriture (interruption de programme).

SQL BIND

- ▶ Nr. paramètre pour résultat : paramètre Q qui sera lié (associé) à la colonne de tableau.
- ▶ Banque de données : nom de colonne : introduisez le nom du tableau et la désignation des colonnes – séparation avec .

Nom de tableau : synonyme ou chemin d'accès et nom de fichier de ce tableau. Le synonyme est introduit directement – Le chemin d'accès et le nom du fichier sont indiqués entre guillemets simples.

Désignation de colonne : désignation de la colonne de tableau définie dans les données de configuration

Exemple : Associer un paramètre \mathbf{Q} à la colonne de tableau

11 SQL BIND Q881 "TAB_EXAMPLE.MESU_NO"

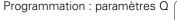
12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.MESU_X"

13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.MESU_Y"

14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.MESS_Z"

Exemple: Annuler l'association

91 SQL BIND Q881 92 SQL BIND Q882 93 SQL BIND Q883 94 SQL BIND Q884



SQL SELECT

SQL SELECT sélectionne des lignes du tableau et les transfère dans Result-set.

Le serveur SQL classe les données ligne par ligne dans Result-set. Les lignes sont numérotées en commençant par 0, de manière continue. Ce numéro de ligne, l'**INDICE** est utilisé dans les instructions SQL Fetch et Update.

Dans la fonction **SQL SELECT...WHERE...**, introduisez le critère de sélection. Ceci vous permet de limiter le nombre de lignes à transférer. Si vous n'utilisez pas cette option, toutes les lignes du tableau seront chargées.

Dans la fonction **SQL SELECT...ORDER BY...**, introduisez le critère de tri. Il comporte la désignation de colonne et le code de tri croissant/décroissant. Si vous n'utilisez pas cette option, les lignes seront mises dans un ordre aléatoire.

Avec la fonction **SQL SELCT...FOR UPDATE**, vous verrouillez les lignes sélectionnées pour d'autres applications. D'autres applications peuvent lire ces lignes mais pas les modifier. Vous devez impérativement utiliser cette option si vous procédez à des modifications des enregistrements du tableau.

Result-set vide : si Result-set ne comporte aucune ligne correspondant au critère de sélection, le serveur SQL restitue un Handle valide mais pas d'enregistrement du tableau.



SQL EXECUTE ▶ Nr. paramètre pour résultat : Paramètre Q pour le handle. Le serveur SQL fournit le handle pour ce groupe lignes/colonnes sélectionné avec l'instruction Select en cours.

En cas d'erreur (si la sélection 'a pas pu être réalisée), le serveur SQL restitue 1.

La valeur 0 indique un handle non valide.

▶ Banque de données : texte de commande SQL : avec les éléments suivants :

■ SELECT (code):

Indicatif de l'instruction SQL, désignations des colonnes de tableau à transférer (plusieurs colonnes séparées par ,), (voir exemples). Les paramètres Q doivent être liés pour toutes les colonnes indiquées ici.

■ FROM Nom de tableau :

Synonyme ou chemin d'accès et nom de fichier de ce tableau. Le synonyme est introduit directement – Le chemin d'accès et le nom du tableau sont indiqués entre guillemets simples (voir exemples). Les paramètres Q doivent être liés pour toutes les colonnes indiquées ici.

■ En option :

WHERE Critères de sélection :

Un critère de sélection est constitué de la désignation de colonne, de la condition (voir tableau) et de la valeur comparative. Pour lier plusieurs critères de sélection, utilisez les opérateurs ET ou OU. Programmez la valeur de comparaison soit directement, soit dans un paramètre Q. Un paramètre Q commence par : et il est mis entre guillemets simples (voir exemple)

En option :

ORDER BY Désignation de colonne **ASC** pour tri croissant ou

ORDER BY Désignation de colonne **DESC** pour tri décroissant

Si vous ne programmez ni ASC ni DESC, le tri croissant est utilisé par défaut. La TNC classe les lignes sélectionnées dans la colonne indiquée

■ En option :

FOR UPDATE (code):

Les lignes sélectionnées sont verrouillées pour l'accès à l'écriture d'autres applications

Exemple : Sélectionner toutes les lignes du tableau

11 SQL BIND Q881 "TAB_EXAMPLE.MESU_NO"

12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.MESU_X"

13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.MESU_Y"

14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.MESS_Z"

. . .

20 SQL Q5 "SELECT MESU_NO,MESU_X,MESU_Y,
MESU Z FROM TAB EXAMPLE"

Exemple : Sélection des lignes du tableau avec la fonction WHERE

. . .

20 SQL Q5 "SELECT MESU_NO, MESU_X, MESU_Y,
MESU Z FROM TAB EXAMPLE WHERE MESU NO<20"

Exemple : Sélection des lignes du tableau avec la fonction WHERE et paramètre Q

. . .

20 SQL Q5 "SELECT MESU_NO, MESU_X, MESU_Y, MESU_Z FROM TAB_EXAMPLE" WHERE MESU NO==:'Q11'"

Exemple : Nom de tableau défini avec chemin d'accès et nom de fichier

. .

20 SQL Q5 "SELECT MESU_NO, MESU_X, MESU_Y, MESU_Z FROM 'V:\TABLE\TAB_EXAMPLE' WHERE MESU NO<20"

Condition	Programmation
égal à	=
	==
différent de	!=
	<>
inférieur à	<
inférieur ou égal à	<=
supérieur à	>
supérieur ou égal à	>=
Combiner plusieurs conditions :	
ET logique	AND
OU logique	OR

SQL FETCH

SQL FETCH lit la ligne adressée avec l'**INDICE** issue de Result-set et mémorise les enregistrements du tableau dans les paramètres Q liés (affectés). L'adressage de result-set s'effectue avec le **HANDLE**.

SQL FETCH tient compte de toutes les colonnes indiquées lors de l'instruction Select.



- ▶ Nr. de paramètre pour résultat: Paramètre Q dans lequel le serveur SQL renvoie le résultat :
 - 0 : aucune erreur apparue
 - 1 : erreur apparue (handle erroné ou indice trop élevé)
- ▶ Banque de données : réf. accès SQL: Paramètre Q avec le handle d'identification de Result-set (voir également SQL SELECT).
- ▶ Banque de données : indice du résultat SQL : numéro de ligne à l'intérieur de Result set. Les enregistrements du tableau de cette ligne sont lus et transférés dans les paramètres Q liés. Si vous n'indiquez pas l'indice, la première ligne (n=0) sera lue.

Inscrivez directement le numéro de ligne ou bien programmez le paramètre Q contenant l'indice.

Exemple : Le numéro de ligne est transmis au paramètre Q

- 11 SQL BIND Q881 "TAB EXAMPLE.MESU NO"
- 12 SQL BIND Q882 "TAB EXAMPLE.MESU X"
- 13 SQL BIND Q883 "TAB EXAMPLE.MESU Y"
- 14 SQL BIND Q884 "TAB EXAMPLE.MESS Z"

. . .

20 SQL Q5 "SELECT MESU_NO, MESU_X, MESU_Y, MESU Z FROM TAB EXAMPLE"

30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2

Exemple : Le numéro de ligne est programmé directement

. . .

30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX5

SQL UPDATE

SQL UPDATE transfère les données préparées dans les paramètres Q dans la ligne adressée avec **INDICE** de Result-set. La ligne existante dans Result-set est écrasée intégralement.

SQL UPDATE tient compte de toutes les colonnes indiquées dans l'instruction Select.



- Nr. de paramètre pour résultat: Paramètre Q dans lequel le serveur SQL renvoie le résultat : 0 : aucune erreur apparue
 - 1: erreur apparue (handle erroné, indice trop élevé, dépassement en plus/en moins de la plage de valeurs ou format de données incorrect)
- Banque de données : réf. accès SQL: Paramètre Q avec le handle d'identification de Result-set (voir également SQL SELECT).
- ▶ Banque de données : indice du résultat SQL : numéro de ligne à l'intérieur de Result set. Les enregistrements du tableau préparés dans les paramètres Q sont écrits dans cette ligne. Si vous n'indiquez pas l'indice, la première ligne (n=0) sera écrite.

Inscrivez directement le numéro de ligne ou bien programmez le paramètre Q contenant l'indice.

Exemple : Le numéro de ligne est transmis au paramètre \mathbf{Q}

11 SQL BIND Q881 "TAB_EXAMPLE.MESU_NO"

12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.MESU_X"

13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.MESU_Y"

14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.MESS_Z"

. . .

20 SQL Q5 "SELECT MESU_NO,MESU_X,MESU_Y,MESU_Z FROM TAB_EXAMPLE"

. . .

30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2

Exemple : Le numéro de ligne est programmé directement

40 SOL UPDATE 01 HANDLE 05 INDEX+02

40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX5

SQL INSERT

SQL INSERT génère une nouvelle ligne dans Result-set et transfère dans la nouvelle ligne les données préparées dans les paramètres Q

SQL INSERT tient compte de toutes les colonnes qui ont été indiquées dans l'instruction Select – Les colonnes de tableau dont n'a pas tenu compte l'instruction Select reçoivent des valeurs par défaut.



- ▶ Nr. de paramètre pour résultat: Paramètre Q dans lequel le serveur SQL renvoie le résultat :
 - 0 : aucune erreur apparue
 - 1: erreur apparue (handle erroné, dépassement en plus/en moins de la plage de valeurs ou format de données incorrect)
- Banque de données : réf. accès SQL: Paramètre Q avec le handle d'identification de Result-set (voir également SQL SELECT).

Exemple : Le numéro de ligne est transmis au paramètre Q

11 SQL BIND Q881 "TAB_EXAMPLE.MESU_NO"

12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.MESU_X"

13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.MESU_Y"

14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.MESS_Z"

. . .

20 SQL Q5 "SELECT MESU_NO,MESU_X,MESU_Y,
MESU_Z FROM TAB_EXAMPLE"

. . .

40 SQL INSERT Q1 HANDLE Q5



SQL COMMIT

SOL COMMIT retransfère dans le tableau toutes les lignes présentes dans Result-set. Un verrouillage programmé avec SELCT...FOR UPDATE est supprimé.

Le handle attribué lors de l'instruction SQL SELECT perd sa validité.



- ▶ Nr. de paramètre pour résultat: Paramètre Q dans lequel le serveur SQL renvoie le résultat :
 - 0 : aucune erreur apparue
 - 1: erreur apparue (handle erroné ou enregistrements identiques dans des colonnes dans lesquelles des enregistrements clairs sont exigés.)
- ▶ Banque de données : réf. accès SQL: Paramètre Q avec le handle d'identification de Result-set (voir également SQL SELECT).

Exemple:

11 SQL BIND Q881 "TAB EXAMPLE.MESU NO"

12 SQL BIND Q882 "TAB EXAMPLE.MESU X"

13 SQL BIND Q883 "TAB EXAMPLE.MESU Y"

14 SQL BIND Q884 "TAB EXAMPLE.MESS Z"

20 SQL Q5 "SELECT MESU NO, MESU X, MESU Y, MESU Z FROM TAB EXAMPLE"

30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2

. . .

40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2

50 SQL COMMIT Q1 HANDLE Q5

SQL ROLLBACK

L'exécution de l'instruction **SQL ROLLBACK** dépend de la programmation de l'INDICE :

- INDICE non programmé : Result-set ne sera pas retranscrit dans le tableau (d'éventuelles modifications/données complétées seront perdues). La transaction est terminée – le handle attribué lors de l'instruction **SQL SELECT** n'est plus valide. Application typique : vous terminez une transaction avec accès exclusif à la lecture.
- INDICE programmé : la ligne indexée est conservée toutes les autres lignes sont supprimées de Result-set. La transaction ne sera pas fermée. Un verrouillage programmé avec SELCT...FOR UPDATE est conservé pour la ligne indexée – Il est supprimé pour toutes les autres lignes.



- ▶ Nr. de paramètre pour résultat: Paramètre Q dans leguel le serveur SQL renvoie le résultat :
 - 0 : aucune erreur apparue
 - 1: erreur apparue (handle erroné)
- ▶ Banque de données : réf. accès SQL: Paramètre Q avec le handle d'identification de Result-set (voir également SQL SELECT).
- ▶ Banque de données : indice résultat SQL : ligne qui doit rester dans Result-set. Inscrivez directement le numéro de ligne ou bien programmez le paramètre Q contenant l'indice

Exemple:

11 SQL BIND Q881 "TAB EXAMPLE.MESU NO"

12 SQL BIND Q882 "TAB EXAMPLE.MESU X"

13 SQL BIND Q883 "TAB EXAMPLE.MESU Y"

14 SQL BIND Q884 "TAB EXAMPLE.MESS Z"

. . .

20 SQL Q5 "SELECT MESU NO, MESU X, MESU Y, MESU Z FROM TAB EXAMPLE"

. . .

30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2

50 SQL ROLLBACK Q1 HANDLE Q5

8.9 Introduire directement une formule

Introduire une formule

Avec les softkeys, vous pouvez introduire directement dans le programme d'usinage des formules arithmétiques composées de plusieurs opérations de calcul.

Les fonctions mathématiques s'affichent lorsque vous appuyez sur la softkey FORMULE. La TNC affiche alors les softkeys suivantes dans plusieurs barres :

Fonctions d'association	Softkey
Addition p. ex. Q10 = Q1 + Q5	+
Soustraction p. ex. Q25 = Q7 - Q108	-
Multiplication p. ex. Q12 = 5 * Q5	*
Division p. ex. Q25 = Q1 / Q2	,
Parenthèse ouverte p. ex. Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)	(
Parenthèse fermée p. ex. Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)	>
Carré d'une valeur (de l'angl. square) p. ex. Q15 = SQ 5	sa
Racine carrée (de l'angl. square root) p. ex. Q22 = SQRT 25	SQRT
Sinus d'un angle p. ex. Q44 = SIN 45	SIN
Cosinus d'un angle p. ex. Q45 = COS 45	cos
Tangente d'un angle p. ex. Q46 = TAN 45	TAN
Arc-sinus Fonction sinus inverse ; angle déterminé par le rapport entre le coté opposé et l'hypoténuse p. ex. Q10 = ASIN 0,75	ASIN



Fonctions d'association	Softkey
Arc-cosinus Fonction cosinus inverse : angle déterminé par le rapport entre le coté adjacent et l'hypoténuse p. ex. Q11 = ACOS Q40	ACOS
Arc-tangente Fonction tangente inverse : angle déterminé par le rapport entre le coté opposé et le coté adjacent p. ex. Q12 = ATAN Q50	ATAN
Elévation à la puissance p. ex. Q15 = 3^3	^
Constante PI (3,14159) p. ex. Q15 = PI	PI
Logarithme naturel (LN) d'un nombre Base 2,7183 p. ex. Q15 = LN Q11	LN
Logarithme décimal d'un nombre, base 10 p. ex. Q33 = L0G Q22	LOG
Fonction exponentielle, 2,7183 puissance n p. ex. Q1 = EXP Q12	ЕХР
Inversion de valeur (multiplication par -1) p. ex. Q2 = NEG Q1	NEG
Valeur entière Extraire la valeur entière p. ex. Q3 = INT Q42	INT
Calcul de la valeur absolue d'un nombre p. ex. Q4 = ABS Q22	ABS
Partie décimale d'un nombre décimal Extraire partie décimale p. ex. Q5 = FRAC Q23	FRAC
Extraire le signe d'un nombre p. ex. Q12 = SGN Q50 Si valeur de renvoi Q12 = 1, alors Q50 >= 0 Si valeur de renvoi Q12 = -1, alors Q50 < 0	SGN
Valeur modulo (reste de division) p. ex. Q12 = 400 % 360 Résultat : Q12 = 40	*

Règles de calculs

Pour la programmation de formules mathématiques, les règles suivantes s'appliquent :

Convention de calcul

1ère étape : 5 * 3 = 15 **2ème** étape 2 * 10 = 20 **3ème** étape : 15 + 20 = 35

ou

1ère étape : élévation au carré de 10 = 100

2ème étape : 3 puissance 3 = 27 **3ème** étape 100 – 27 = 73

Distributivité

Règle pour calculs entre parenthèses

$$a * (b + c) = a * b + a * c$$

Exemple d'introduction

Avec la fonction arctan, calculer un angle avec le coté opposé (Q12) et le côté adjacent (Q13) ; affecter le résultat dans Q25 :





Introduire la formule : appuyer sur la touche Q et sur la softkey FORMULE ou utilisez l'accès rapide :



Appuyer sur la touche Q du clavier ASCII

NR. PARAMÈTRE POUR RÉSULTAT ?

ENT

25 Introduire le numéro du paramètre



ATAN

Commuter à nouveau la barre de softkeys ; sélectionner la fonction arc-tangente



C

Commuter à nouveau la barre de softkeys et ouvrir la parenthèse

Q

12

Introduire 12 comme numéro de paramètre Q

Sélectionner la division

Q

13

Introduire 13 comme numéro de paramètre Q

, END

Fermer la parenthèse et terminer l'introduction de la formule

Exemple de séquence CN

37 Q25 = ATAN (Q12/Q13)



8.10 Paramètres string

Fonctions de traitement de strings

Vous pouvez utiliser le traitement de strings (de l'anglais string = chaîne de caractères) avec les paramètres **QS** pour créer des chaînes de caractères variables.

Vous pouvez affecter à un paramètre string une chaîne de caractères (lettres, chiffres, caractères spéciaux, caractères de contrôle et espaces) pouvant comporter jusqu'à 256 caractères. Vous pouvez également traiter ensuite les valeurs affectées ou lues et contrôler ces valeurs en utilisant les fonctions décrites ci-après. Comme pour la programmation des paramètres Q, vous disposez au total de 2000 paramètres QS (voir également "Principe et vue d'ensemble des fonctions" à la page 212).

Les fonctions de paramètres Q FORMULE STRING et FORMULE diffèrent au niveau du traitement des paramètres string.

Fonctions de la FORMULE STRING	Softkey	Page
Affecter les paramètres string	STRING	Page 258
Chaîner des paramètres string		Page 258
Convertir une valeur numérique en paramètre string	TOCHAR	Page 260
Copier une partie d'un paramètre string	SUBSTR	Page 261

Fonctions string dans la fonction FORMULE	Softkey	Page
Convertir un paramètre string en valeur numérique	TONUMB	Page 262
Vérifier un paramètre string	INSTR	Page 263
Déterminer la longueur d'un paramètre string	STRLEN	Page 264
Comparer l'ordre alphabétique	STRCOMP	Page 265



Si vous utilisez la fonction FORMULE STRING, le résultat d'une opération de calcul est toujours un string. Si vous utilisez la fonction FORMULE, le résultat d'une opération de calcul est toujours une valeur numérique.



Affecter les paramètres string

Avant d'utiliser des variables string, vous devez d'abord les initialiser. Pour cela, utilisez l'instruction DECLARE STRING.



▶ Afficher la barre de softkeys des fonctions spéciales



▶ Choisir le menu de définition des diverses fonctions texte clair



► Sélectionner les fonctions string



► Sélectionner la fonction **DECLARE STRING**

Exemple de séquence CN :

N37 DECLARE STRING QS10 = "PIÈCE"



Chaîner des paramètres string

Avec l'opérateur de chaînage (paramètre string II paramètre string), vous pouvez relier plusieurs paramètres string entre eux.







FORMULE

- ▶ Afficher la barre de softkeys des fonctions spéciales
- Choisir le menu de définition des diverses fonctions texte clair
- ▶ Sélectionner les fonctions string
- ▶ Sélectionner la fonction FORMULE STRING
- Introduire le numéro du paramètre string dans lequel la TNC doit enregistrer le string chaîné, valider avec la touche ENT
- Introduire le numéro du paramètre dans lequel est mémorisé le **premier** string à chaîner ; valider avec la touche ENT: La TNC affiche le symbole de chaînage
- ▶ Valider avec la touche FNT
- ▶ Introduire le numéro du paramètre dans lequel est mémorisé le deuxième string à chaîner ; valider avec la touche ENT
- Répéter la procédure jusqu'à ce que vous ayez sélectionné tous les string à chaîner; terminer avec la touche END

Exemple : QS10 doit contenir tous les textes des paramètres QS12, QS13 et QS14

N37 QS10 = QS12 || QS13 || QS14

Contenus des paramètres :

■ QS12: Pièce

■ QS13: Infos:

■ QS14: Pièce rebutée

■ QS10: Info pièce : rebutée



Convertir une valeur numérique en paramètre string

Avec la fonction **TOCHAR**, la TNC convertit une valeur numérique en paramètre string. Vous pouvez chaîner des valeurs numériques avec des variables string.



▶ Afficher la barre de softkeys des fonctions spéciales



▶ Choisir le menu de définition des diverses fonctions texte clair



▶ Sélectionner les fonctions string



- ▶ Sélectionner la fonction FORMULE STRING
- Introduire le numéro du paramètre string dans lequel la TNC doit enregistrer le string chaîné, valider avec la touche ENT



- Sélectionner la fonction de conversion d'une valeur numérique en paramètre string
- Introduire le nombre ou le paramètre Q souhaité à convertir par la TNC; valider avec la touche ENT
- Si nécessaire, introduire le nombre de décimales après la virgule que la TNC doit convertir; valider avec la touche ENT
- ▶ Fermer l'expression entre parenthèses avec la touche ENT et terminer avec la touche END

Exemple : convertir le paramètre Q50 en paramètre string QS11, avec 3 chiffres après la virgule

N37 QS11 = TOCHAR (DAT+Q50 DECIMALS3)

Extraire et copier une partie de paramètre string

La fonction **SUBSTR** permet d'extraire et de copier une partie d'un paramètre string.



▶ Afficher la barre de softkeys des fonctions spéciales



- ► Choisir le menu de définition des diverses fonctions texte clair
- FONCTIONS STRING
- ▶ Sélectionner les fonctions string
- FORMULE STRING
- ▶ Sélectionner la fonction FORMULE STRING
- Introduire le numéro du paramètre dans lequel la TNC doit mémoriser la chaîne de caractères, valider avec la touche ENT



- Sélectionner la fonction pour extraire une partie de string
- Introduire le numéro du paramètre QS dont vous souhaitez extraire une partie de string ; valider avec la touche ENT
- Introduire la position du premier caractère de la partie de string à extraire, valider avec la touche ENT
- Introduire le nombre de caractères que vous souhaitez extraire, valider avec la touche ENT
- ▶ Fermer l'expression entre parenthèses avec la touche ENT et terminer avec la touche END



Veiller à ce qu'en interne, le premier caractère d'une chaîne de texte commence à la position 0.

Exemple: extraire une chaîne de quatre caractères (LEN4) du paramètre string QS10 à partir de la troisième position (BEG2).

N37 QS13 = SUBSTR (SRC QS10 BEG2 LEN4)



Convertir un paramètre string en valeur numérique

La fonction **TONUMB** sert à convertir un paramètre string en une valeur numérique. La valeur à convertir ne doit comporter que des nombres.



Le paramètre QS à convertir ne doit contenir qu'une seule valeur numérique, sinon la TNC délivre un message d'erreur.



FORMULE

- ▶ Sélectionner les fonctions de paramètres Q
- ▶ Sélectionner la fonction FORMULE
- Introduire le numéro du paramètre dans lequel la TNC doit enregistrer la valeur numérique; valider avec la touche ENT



TONUMB

- Commuter la barre de softkeys
- Sélectionner la fonction de conversion d'un paramètre string en valeur numérique
- ▶ Introduire le numéro du paramètre QS à convertir par la TNC, valider avec la touche ENT
- ▶ Fermer l'expression entre parenthèses avec la touche ENT et terminer avec la touche END

Exemple : convertir le paramètre string QS11 en paramètre numérique Q82

N37 Q82 = TONUMB (SRC_QS11)



Vérification d'un paramètre string

La fonction **INSTR** permet de contrôler si un paramètre string est contenu dans un autre paramètre string, et le localiser.



▶ Sélectionner les fonctions de paramètres Q



- ▶ Sélectionner la fonction FORMULE
- ▶ Introduire le numéro du paramètre Q dans lequel la TNC doit mémoriser l'emplacement où la recherche du texte doit commencer, valider avec la touche ENT



Commuter la barre de softkeys



- Sélectionner la fonction de vérification d'un paramètre string
- ▶ Introduire le numéro du paramètre QS qui contient le texte à rechercher, valider avec la touche ENT
- ▶ Introduire le numéro du paramètre QS que la TNC doit rechercher, valider avec la touche ENT
- Introduire le numéro de l'emplacement à partir duquel la TNC doit faire la recherche, valider avec la touche ENT
- ► Fermer l'expression entre parenthèses avec la touche ENT et terminer avec la touche END



Veiller à ce qu'en interne, le premier caractère d'une chaîne de texte commence à la position 0.

Si la TNC ne trouve pas la partie de texte de string recherchée, elle mémorise la longueur totale du string à rechercher dans le paramètre de résultat (le comptage commence à 1).

Si la composante de string recherchée est trouvée plusieurs fois, la TNC opte pour le premier emplacement où elle a trouvé la partie de string.

Exemple : rechercher QS10 avec le texte enregistré dans le paramètre QS13. Démarrer la recherche à partir de la troisième position

N37 Q50 = INSTR (SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2)



Déterminer la longueur d'un paramètre string

La fonction **STRLEN** détermine la longueur du texte mémorisé dans un paramètre string.







- ▶ Sélectionner la fonction FORMULE
- ▶ Introduire le numéro du paramètre Q dans lequel la TNC doit mémoriser la longueur de string déterminée, valider avec la touche ENT



STRLEN

- ► Commuter la barre de softkeys
- Sélectionner la fonction de calcul de la longueur de texte d'un paramètre string
- Introduire le numéro du paramètre QS dont la TNC doit calculer la longueur; valider avec la touche ENT
- ► Fermer l'expression entre parenthèses avec la touche ENT et terminer avec la touche END

Exemple : déterminer la longueur de QS15

N37 Q52 = STRLEN (SRC_QS15)

Comparer la suite alphabétique

La fonction **STRCOMP** permet de comparer la suite alphabétique de paramètres string.



▶ Sélectionner les fonctions de paramètres Q



- ▶ Sélectionner la fonction FORMULE
- ▶ Introduire le numéro du paramètre Q dans lequel la TNC doit mémoriser le résultat de la comparaison, valider avec la touche ENT



Commuter la barre de softkeys



- ▶ Sélectionner la fonction de comparaison de paramètres string
- Introduire le numéro du premier paramètre QS que la TNC utilise pour la comparaison, valider avec la touche ENT
- Introduire le numéro du second paramètre QS que la TNC utilise pour la comparaison, valider avec la touche ENT
- Fermer l'expression entre parenthèses avec la touche ENT et terminer avec la touche END



La TNC fournit les résultats suivants :

- 0: les paramètres QS comparés sont identiques
- +1: dans l'ordre alphabétique, le premier paramètre QS est devant le second paramètre QS
- -1 : dans l'ordre alphabétique, le premier paramètre QS est derrière le second paramètre QS

Exemple : comparer la suite alphabétique de QS12 et QS14

N37 Q52 = STRCOMP (SRC QS12 SEA QS14)

HEIDENHAIN TNC 620 265



Lire un paramètre-machine

Vous pouvez lire des paramètres-machine de la TNC contenant des valeurs numériques ou des string avec la fonction **CFGREAD**.

Pour lire un paramètre-machine, vous devez définir dans l'éditeur de configuration les noms du paramètre, l'objet de paramètre et le noms de groupe et indice si ils existent.:

Туре	Signification	Exemple	Symbole
Code	Nom de groupe du paramètre-machine (si existant)	CH_NC	₽ĸ
Entité	Objet de paramètre (le nom commence avec " Cfg ")	CfgGeoCycle	₽Ē
Attribut	Nom du paramètre-machine	displaySpindleErr	
Indice	Indice de liste d'un paramètre-machine (si existant)	[0]	⊞ ©



Lorsque vous êtes dans l'éditeur de configuration des paramètres utilisateur, vous pouvez modifier la présentation des paramètres disponibles. Dans la configuration standard, les paramètres sont affichés associés à des textes explicatifs courts. Pour afficher le nom réel des paramètres, appuyez sur la touche de partage de l'écran et ensuite sur la softkey AFFICHER NOM DU SYSTEME. Procédez de la même manière pour revenir à l'affichage standard.

Avant de lire un paramètre-machine avec la fonction **CFGREAD**, vous devez définir un paramètre QS avec l'attribut, l'entité et le code.

Les paramètres suivants sont lus dans le dialogue de la fonction ${\it CFGREAD}$:

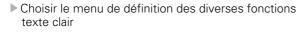
- KEY QS: nom de groupe (code) du paramètre-machine
- TAG QS: nom de groupe (entité) du paramètre-machine
- ATR QS: nom (attribut) du paramètre-machine
- IDX: Indice du paramètre-machine

Lire string d'un paramètre-machine

Mémoriser le contenu d'un paramètre-machine sous la forme de String dans un paramètre QS:









- ► Sélectionner les fonctions string
- ▶ Sélectionner la fonction FORMULE STRING
- Introduire le numéro du paramètre String dans lequel la TNC doit mémoriser le paramètre-machine, valider avec la touche ENT

Afficher la barre de softkeys des fonctions spéciales

- ▶ Sélectionner la fonction CFGREAD
- Introduire le numéro du paramètre String pour le code, l'entité et l'attribut, valider avec la touche ENT.
- Introduire éventuellement le numéro d'indice ou passer le dialogue avec NO ENT
- Fermer l'expression entre parenthèses avec la touche ENT et terminer avec la touche END

Exemple : lire l'identification du quatrième axe en tant que String

Réglage de paramètre dans l'éditeur de configuration

DisplaySettings

CfgDisplayData axisDisplayOrder [0] à [5]

14 DECLARE STRING QS11 = ""	Affecter les paramètres String pour code
15 DECLARE STRING QS12 = "CfgDisplayData"	Affecter les paramètres String pour entité
16 DECLARE STRING QS13 = "axisDisplayOrder"	Affecter des paramètres String pour noms de paramètres
17 QS1 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 IDX3)	Lire les paramètres-machine

HEIDENHAIN TNC 620 267



Lire la valeur numérique d'un paramètre-machine

Enregistrer sous la forme d'une valeur numérique le contenu d'un paramètre-machine dans un paramètre Q :



FORMULE

- ▶ Sélectionner les fonctions de paramètres Q
- ▶ Sélectionner la fonction FORMULE :
- Choisir le menu de définition des diverses fonctions texte clair
- ▶ Introduire le numéro du paramètre Q dans lequel la TNC doit mémoriser le paramètre-machine, valider avec la touche ENT
- ▶ Sélectionner la fonction CFGREAD
- Introduire le numéro du paramètre String pour le code, l'entité et l'attribut, valider avec la touche ENT.
- Introduire éventuellement le numéro d'indice ou passer le dialogue avec NO ENT
- ▶ Fermer l'expression entre parenthèses avec la touche ENT et terminer avec la touche END

Exemple : enregistrer le facteur de recouvrement dans un paramètre Ω

Réglage de paramètre dans l'éditeur de configuration

ChannelSettings

CH_NC CfgGeoCycle pocketOverlap

14 DECLARE STRING QS11 = "CH_NC"	Affecter les paramètres String pour code
15 DECLARE STRING QS12 = "CfgGeoCycle"	Affecter les paramètres String pour entité
16 DECLARE STRING QS13 = "pocketOverlap"	Affecter des paramètres String pour noms de paramètres
17 Q50 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13)	Lire les paramètres-machine

i

8.11 Paramètres Q réservés

La TNC affecte des valeurs aux paramètres Q100 à Q199. Aux paramètres Q sont affectés :

- Valeurs du PLC
- Informations concernant l'outil et la broche
- Informations sur l'état de fonctionnement
- Résultats de mesures avec les cycles palpeurs, etc.

La TNC affecte aux paramètres réservés Q108, Q114 et Q115 - Q117 les valeurs avec les unités de mesure du programme en cours.



Dans les programmes CN, vous ne devez pas utiliser les paramètres Q réservés (paramètres QS) compris entre **Q100** et **Q199** (**Q\$100** et **Q\$199**) en tant que paramètres de calcul. Des effets indésirables pourraient se manifester.

Valeurs du PLC: Q100 à Q107

La TNC utilise les paramètres Q100 à Q107 pour transférer des valeurs du PLC dans un programme CN.

Rayon d'outil courant : Q108

La valeur active du rayon d'outil est affectée au paramètre Q108. Q108 est composé de :

- Rayon d'outil R (tableau d'outils ou séquence **G99**)
- Valeur Delta DR du tableau d'outils
- Valeur Delta DR de la séquence T



La TNC conserve en mémoire le rayon d'outil courant même après une coupure d'alimentation.



Axe d'outil: Q109

La valeur du paramètre Q109 dépend de l'axe d'outil courant :

Axe d'outil	Val. paramètre
Aucun axe d'outil défini	Q109 = -1
Axe X	Q109 = 0
Axe Y	Q109 = 1
Axe Z	Q109 = 2
Axe U	Q109 = 6
Axe V	Q109 = 7
Axe W	Q109 = 8

Etat de la broche : Q110

La valeur du paramètre Q110 dépend de la dernière fonction M programmée pour la broche :

Fonction M	Val. paramètre
Aucune état de la broche définie	Q110 = -1
M3 : MARCHE broche sens horaire	Q110 = 0
M4 : MARCHE broche sens anti-horaire	Q110 = 1
M5 après M3	Q110 = 2
M5 après M4	Q110 = 3

Arrosage : Q111

Fonction M	Val. paramètre
M8 : MARCHE arrosage	Q111 = 1
M9 : ARRET arrosage	Q111 = 0

Facteur de recouvrement : Q112

La TNC affecte à Q112 le facteur de recouvrement actif lors du fraisage de poche (pocketOverlap).

i

Unité de mesure dans le programme : Q113

Pour les imbrications avec PGM CALL, la valeur du paramètre Q113 dépend de l'unité de mesure utilisée dans le programme qui appelle en premier d'autres programmes.

Unité de mesure dans progr. principal	Val. paramètre
Système métrique (mm)	Q113 = 0
Système en pouces (inch)	Q113 = 1

Longueur d'outil : Q114

La valeur actuelle de la longueur d'outil est affectée à Q114.



La TNC conserve en mémoire la longueur d'outil active même après une coupure d'alimentation.

Coordonnées de palpage pendant l'exécution du programme

Après une mesure programmée avec un palpeur 3D, les paramètres Q115 à Q119 contiennent les coordonnées de la position de la broche au point de palpage. Les coordonnées se réfèrent au point d'origine courant du mode Manuel.

La longueur de la tige de palpage et le rayon de la bille ne sont pas pris en compte pour ces coordonnées.

Axe de coordonnées	Val. paramètre
Axe X	Q115
Axe Y	Q116
Axe Z	Q117
IVème axe dépend de la machine	Q118
Vème axe dépend de la machine	Q119



Ecart entre valeur nominale et valeur effective lors de l'étalonnage d'outil automatique avec le TT 130

Ecart valeur nominale/effective	Val. paramètre
Longueur d'outil	Q115
Rayon d'outil	Q116

Inclinaison du plan d'usinage avec angles de la pièce : coordonnées des axes rotatifs calculées par la TNC

Coordonnées	Val. paramètre
Axe A	Q120
Axe B	Q121
Axe C	Q122

Résultats de la mesure avec cycles palpeurs (voir également Manuel d'utilisation des cycles palpeurs)

Valeurs effectives mesurées	Val. paramètre	
Pente d'une droite	Q150	
Centre dans l'axe principal	Q151	
Centre dans l'axe secondaire	Q152	
Diamètre	Q153	
Longueur poche	Q154	
Largeur poche	Q155	
Longueur dans l'axe sélectionné dans le cycle	Q156	
Position de l'axe médian	Q157	
Angle de l'axe A	Q158	
Angle de l'axe B	Q159	
Coordonnée dans l'axe sélectionné dans le cycle	Q160	

Ecart calculé	Val. paramètre
Centre dans l'axe principal	Q161
Centre dans l'axe secondaire	Q162
Diamètre	Q163
Longueur poche	Q164
Largeur poche	Q165
Longueur mesurée	Q166
Position de l'axe médian	Q167

Angle dans l'espace calculé	Val. paramètre
Rotation autour de l'axe A	Q170
Rotation autour de l'axe B	Q171
Rotation autour de l'axe C	Q172



Etat de la pièce	Val. paramètre
Bon	Q180
Reprise d'usinage	Q181
Rebut	Q182

Ecart mesuré avec le cycle 440	Val. paramètre
Axe X	Q185
Axe Y	Q186
Axe Z	Q187
Marqueurs pour cycles	Q188

Etalonnage d'outil avec laser BLUM	Val. paramètre
réservé	Q190
réservé	Q191
réservé	Q192
réservé	Q193

Réservé pour utilisation interne	Val. paramètre
Marqueurs pour cycles	Q195
Marqueurs pour cycles	Q196
Marqueurs pour cycles (figures d'usinage)	Q197
Numéro du dernier cycle de mesure activé	Q198

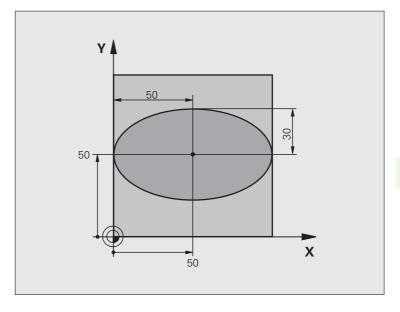
Etat étalonnage d'outil avec TT	Val. paramètre
Outil à l'intérieur de la tolérance	Q199 = 0,0
Outil usé (LTOL/RTOL dépassée)	Q199 = 1,0
Outil cassé (LBREAK/RBREAK dépassée)	Q199 = 2,0

8.12 Exemples de programmation

Exemple: Ellipse

Déroulement du programme

- Le contour de l'ellipse est constitué de nombreux petits segments de droite (à définir avec Q7). Plus le nombre d'incréments est grand, plus le contour sera lisse.
- Le sens de fraisage est défini avec l'angle initial et l'angle final dans le plan :
 Sens d'usinage horaire :
 Angle initial > angle final
 Sens d'usinage anti-horaire :
 Angle initial < angle final
- Le rayon d'outil n'est pas pris en compte



%ELLIPSE G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50 *	Centre de l'axe X
N20 D00 Q2 P01 +50 *	Centre de l'axe Y
N30 D00 Q3 P01 +50 *	Demi-axe X
N40 D00 Q4 P01 +30 *	Demi-axe Y
N50 D00 Q5 P01 +0 *	Angle initial dans le plan
N60 D00 Q6 P01 +360 *	Angle final dans le plan
N70 D00 Q7 P01 +40 *	Nombre d'incréments de calcul
N80 D00 Q8 P01 +30 *	Position angulaire de l'ellipse
N90 D00 Q9 P01 +5 *	Profondeur de fraisage
N100 D00 Q10 P01 +100 *	Avance de plongée
N110 D00 Q11 P01 +350 *	Avance de fraisage
N120 D00 Q12 P01 +2 *	Distance d'approche pour le prépositionnement
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Définition de la pièce brute
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N150 T1 G17 S4000 *	Appel de l'outil
N160 G00 G40 G90 Z+250 *	Dégager l'outil
N170 L10,0 *	Appeler l'usinage



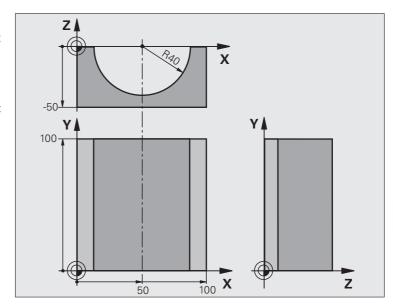
W100 000 7.050 W0 #	Discoultant Cl. Co. de conserva
N180 G00 Z+250 M2 *	Dégager l'outil, fin du programme
N10 G98 L1 *	Sous-programme 10 : usinage
N200 G54 X+Q1 Y+Q2 *	Décaler le point zéro au centre de l'ellipse
N210 G73 G90 H+Q8 *	Position angulaire dans le plan
N220 Q35 = (Q6 - Q5) / Q7 *	Calculer l'incrément angulaire
N230 D00 Q36 P01 +Q5 *	Copier l'angle initial
N240 D00 Q37 P01 +0 *	Initialiser le compteur
N250 Q21 = Q3 * COS Q36 *	Calculer la coordonnée X du point initial
N260 Q22 = Q4 * SIN Q36 *	Calculer la coordonnée Y du point initial
N270 G00 G40 X+Q21 Y+Q22 M3 *	Aborder le point initial dans le plan
N280 Z+Q12 *	Prépositionnement à la distance d'approche dans l'axe de broche
N290 G01 Z-Q9 FQ10 *	Aller à la profondeur d'usinage
N300 G98 L1 *	
N310 Q36 = Q36 + Q35 *	Actualiser l'angle
N320 Q37 = Q37 + 1 *	Actualiser le compteur
N330 Q21 = Q3 * COS Q36 *	Calculer la coordonnée X courante
N340 Q22 = Q4 * SIN Q36 *	Calculer la coordonnée Y courante
N350 G01 X+Q21 Y+Q22 FQ11 *	Aborder le point suivant
N360 D12 P01 +Q37 P02 +Q7 P03 1 *	Question : continuer usinage ?, si oui, saut au LBL 1
N370 G73 G90 H+0 *	Annuler la rotation
N380 G54 X+0 Y+0 *	Annuler le décalage du point zéro
N390 G00 G40 Z+Q12 *	Aller à la distance d'approche
N400 G98 L0 *	Fin du sous-programme
N99999999 %ELLIPSE G71 *	

Programmation : paramètres Q

Exemple : cylindre concave avec fraise à bout hémisphérique

Déroulement du programme

- Le programme est valable avec une fraise à bout hémisphérique, la longueur d'outil se réfère au centre de l'outil
- Le contour du cylindre est constitué de nombreux petits segments de droite (à définir avec Q13). Plus il y a de coupes programmées et plus le contour sera lisse.
- Le cylindre est usiné par coupes longitudinales (dans ce cas : parallèles à l'axe Y)
- Définissez le sens du fraisage avec l'angle initial et l'angle final dans l'espace :
 Sens d'usinage horaire :
 Angle initial > angle final
 Sens d'usinage anti-horaire :
 Angle initial < angle final
- Le rayon d'outil est corrigé automatiquement



%CYLIN G71 *		
N10 D00 Q1 P01 +50 *	Centre de l'axe X	
N20 D00 Q2 P01 +0 *	Centre de l'axe Y	
N30 D00 Q3 P01 +0 *	Centre de l'axe Z	
N40 D00 Q4 P01 +90 *	Angle initial dans l'espace (plan Z/X)	
N50 D00 Q5 P01 +270 *	Angle final dans l'espace (plan Z/X)	
N60 D00 Q6 P01 +40 *	Rayon du cylindre	
N70 D00 Q7 P01 +100 *	Longueur du cylindre	
N80 D00 Q8 P01 +0 *	Position angulaire dans le plan X/Y	
N90 D00 Q10 P01 +5 *	Surépaisseur sur le rayon du cylindre	
N100 D00 Q11 P01 +250 *	Avance plongée en profondeur	
N110 D00 Q12 P01 +400 *	Avance de fraisage	
N120 D00 Q13 P01 +90 *	Nombre de coupes	
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50 *	Définition de la pièce brute	
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *		
N150 T1 G17 S4000 *	Appel de l'outil	
N160 G00 G40 G90 Z+250 *	Dégager l'outil	
N170 L10,0 *	Appeler l'usinage	
N180 D00 Q10 P01 +0 *	Annuler la surépaisseur	
N190 L10,0	Appeler l'usinage	



278

N200 G00 G40 Z+250 M2 *	Dégager l'outil, fin du programme	
N210 G98 L10 *	Sous-programme 10 : usinage	
N220 Q16 = Q6 - Q10 - Q108 *	Calcul du rayon du cylindre en fonction de l'outil et de la surépaisseur	
N230 D00 Q20 P01 +1 *	Initialiser le compteur	
N240 D00 Q24 P01 +Q4 *	Copier I'angle initial dans I'espace (plan Z/X)	
N250 Q25 = (Q5 - Q4) / Q13 *	Calculer l'incrément angulaire	
N260 G54 X+Q1 Y+Q2 Z+Q3 *	Décaler le point zéro au centre du cylindre (axe X)	
N270 G73 G90 H+Q8 *	Position angulaire dans le plan	
N280 G00 G40 X+0 Y+0 *	Prépositionnement dans le plan, au centre du cylindre	
N290 G01 Z+5 F1000 M3 *	Prépositionnement dans l'axe de broche	
N300 G98 L1 *		
N310 I+0 K+0 *	Initialiser le pôle dans le plan Z/X	
N320 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11 *	Aborder position initiale du cylindre, avec plongée en pente	
N330 G01 G40 Y+Q7 FQ12 *	Coupe longitudinale dans le sens Y+	
N340 D01 Q20 P01 +Q20 P02 +1 *	Actualiser le compteur	
N350 D01 Q24 P01 +Q24 P02 +Q25 *	Actualiser l'angle dans l'espace	
N360 D11 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 99 *	Question : usinage terminé ?. Si oui, saut à la fin	
N370 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11 *	Aborder "l'arc" pour exécuter la coupe longitudinale suivante	
N380 G01 G40 Y+0 FQ12 *	Coupe longitudinale dans le sens Y-	
N390 D01 Q20 P01 +Q20 P02 +1 *	Actualiser le compteur	
N400 D01 Q24 P01 +Q24 P02 +Q25 *	Actualiser l'angle dans l'espace	
N410 D12 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 1 *	Question : continuer usinage ?, si oui, saut au LBL 1	
N420 G98 L99 *		
N430 G73 G90 H+0 *	Annuler la rotation	
N440 G54 X+0 Y+0 Z+0 *	Annuler le décalage du point zéro	
N450 G98 L0 *	Fin du sous-programme	
N99999999 %CYLIN G71 *		

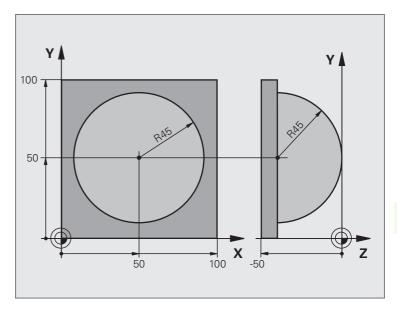
Programmation : paramètres Q



Exemple: sphère convexe avec fraise deux tailles

Déroulement du programme

- Ce programme ne fonctionne qu'avec une fraise deux tailles
- Le contour de la sphère est constitué de nombreux petits segments de droite (à définir avec Q14, plan Z/X). Plus l'incrément angulaire est petit et plus le contour sera lisse
- Définissez le nombre de coupes sur le contour avec l'incrément angulaire dans le plan (avec Q18)
- La sphère est usinée par des coupes 3D de bas en haut
- Le rayon d'outil est corrigé automatiquement



%SPHERE G71 *		
N10 D00 Q1 P01 +50 *	Centre de l'axe X	
N20 D00 Q2 P01 +50 *	Centre de l'axe Y	
N30 D00 Q4 P01 +90 *	Angle initial dans l'espace (plan Z/X)	
N40 D00 Q5 P01 +0 *	Angle final dans l'espace (plan Z/X)	
N50 D00 Q14 P01 +5 *	Incrément angulaire dans l'espace	
N60 D00 Q6 P01 +45 *	Rayon de la sphère	
N70 D00 Q8 P01 +0 *	Position de l'angle initial dans le plan X/Y	
N80 D00 Q9 P01 +360 *	Position de l'angle final dans le plan X/Y	
N90 D00 Q18 P01 +10 *	Incrément angulaire dans le plan X/Y pour l'ébauche	
N100 D00 Q10 P01 +5 *	Surépaisseur sur le rayon de la sphère pour l'ébauche	
N110 D00 Q11 P01 +2 *	Distance d'approche pour prépositionnement dans l'axe de broche	
N120 D00 Q12 P01 +350 *	Avance de fraisage	
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50 *	Définition de la pièce brute	
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *		
N150 T1 G17 S4000 *	Appel de l'outil	
N160 G00 G40 G90 Z+250 *	Dégager l'outil	



N170 L10,0 *	Appeler l'usinage	
N180 D00 Q10 P01 +0 *	Annuler la surépaisseur	
N190 D00 Q18 P01 +5 *	Incrément angulaire dans le plan X/Y pour la finition	
N200 L10,0 *	Appeler l'usinage	
N210 G00 G40 Z+250 M2 *	Dégager l'outil, fin du programme	
N220 G98 L10 *	Sous-programme 10 : usinage	
N230 D01 Q23 P01 +Q11 P02 +Q6 *	Calculer coordonnée Z pour le prépositionnement	
N240 D00 Q24 P01 +Q4 *	Copier l'angle initial dans l'espace (plan Z/X)	
N250 D01 Q26 P01 +Q6 P02 +Q108 *	Corriger le rayon de la sphère pour le prépositionnement	
N260 D00 Q28 P01 +Q8 *	Copier la position angulaire dans le plan	
N270 D01 Q16 P01 +Q6 P02 -Q10 *	Tenir compte de la surépaisseur sur le rayon de la sphère	
N280 G54 X+Q1 Y+Q2 Z-Q16 *	Décaler le point zéro au centre de la sphère	
N290 G73 G90 H+Q8 *	Calculer la position de l'angle initial dans le plan	
N300 G98 L1 *	Prépositionnement dans l'axe de broche	
N310 I+0 J+0 *	Initialiser le pôle dans le plan X/Y pour le prépositionnement	
N320 G11 G40 R+Q26 H+Q8 FQ12 *	Prépositionnement dans le plan	
N330 I+Q108 K+0 *	Initialiser le pôle dans le plan Z/X, décalé du rayon d'outil	
N340 G01 Y+0 Z+0 FQ12 *	Se déplacer à la profondeur	
N350 G98 L2 *		
N360 G11 G40 R+Q6 H+Q24 FQ12 *	Aborder I'"arc" vers le haut	
N370 D02 Q24 P01 +Q24 P02 +Q14 *	Actualiser l'angle dans l'espace	
N380 D11 P01 +Q24 P02 +Q5 P03 2 *	Question : arc terminé ?. Si non, saut au LBL 2	
N390 G11 R+Q6 H+Q5 FQ12 *	Aborder I'angle final dans I'espace	
N400 G01 G40 Z+Q23 F1000 *	Dégager l'outil dans l'axe de broche	
N410 G00 G40 X+Q26 *	Prépositionnement pour l'arc suivant	
N420 D01 Q28 P01 +Q28 P02 +Q18 *	Actualiser la position angulaire dans le plan	
N430 D00 Q24 P01 +Q4 *	Annuler l'angle dans l'espace	
N440 G73 G90 H+Q28 *	Activer nouvelle position angulaire	
N450 D12 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 *	Question : continuer usinage ?. Si oui, saut au LBL 1	
N460 D09 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 *		
N470 G73 G90 H+0 *	Annuler la rotation	
N480 G54 X+0 Y+0 Z+0 *	Annuler le décalage du point zéro	
N490 G98 L0 *	Fin du sous-programme	
N99999999 %SPHERE G71 *		

280 Programmation : paramètres Q





9

Programmation : fonctions auxiliaires

9.1 Introduire les fonctions auxiliaires M et STOP

Principes de base

Grâce aux fonctions auxiliaires de la TNC – appelées également fonctions M – vous commandez :

- le déroulement du programme, p. ex. en interrompant son exécution
- des fonctions de la machine, p. ex., l'activation et la désactivation de la rotation broche et de l'arrosage
- le comportement de l'outil en contournage



Le constructeur de la machine peut valider des fonctions auxiliaires non décrites dans ce Manuel. Consultez le manuel de votre machine.

Vous pouvez introduire jusqu'à deux fonctions auxiliaires M à la fin d'une séquence de positionnement ou bien dans une séquence à part. La TNC affiche alors le dialogue : **Fonction auxiliaire M ?**

Dans le dialogue, vous n'indiquez habituellement que le numéro de la fonction auxiliaire. Pour certaines d'entre elles, le dialogue continue afin que vous puissiez introduire les paramètres de cette fonction.

Dans les modes Manuel et Manivelle électronique, introduisez les fonctions auxiliaires avec la softkey M.



Certaines fonctions auxiliaires sont actives au début d'une séquence de positionnement, d'autres à la fin et ce, indépendamment de la position où elles se trouvent dans la séquence CN concernée.

Les fonctions auxiliaires agissent à partir de la séquence où elles sont appelées.

Certaines fonctions auxiliaires ne sont actives que dans la séquence où elles sont programmées. Si la fonction auxiliaire est modale, vous devez l'annuler à nouveau dans une séquence suivante en utilisant une fonction M séparée. Elle est automatiquement annulée à la fin du programme.

Introduire une fonction auxiliaire dans la séquence STOP

Une séquence STOP programmée interrompt l'exécution ou le test du programme, p. ex. pour vérifier l'outil. Vous pouvez programmer une fonction auxiliaire M dans une séquence STOP :



- ▶ Programmer un arrêt : appuyer sur la touche STOP
- Introduire la fonction auxiliaire M

Exemple de séquences CN

N87 G36 M6

Programmation : fonctions auxiliaires

9.2 Fonctions auxiliaires pour contrôler l'exécution du programme, la broche et l'arrosage

Résumé

М	Activation Action dans la séquence	au début	à la fin
MO	ARRET programme ARRET broche ARRET arrosage		•
M1	ARRET optionnel ARRET broche ARRET arrosage		•
M2	ARRET programme ARRET broche ARRET arrosage Saut de retour à la séquence 1 Effacement de l'affichage d'état (dépend du paramètre-machine clearMode)		
M3	MARCHE broche sens horaire		
M4	MARCHE broche sens anti-horaire	-	
M5	ARRET broche		-
M6	Changement d'outil ARRET broche ARRET programme		
M8	MARCHE arrosage		
M9	ARRET arrosage		
M13	MARCHE broche sens horaire MARCHE arrosage		
M14	MARCHE broche sens anti-horaire MARCHE arrosage		
M30	comme M2		-



9.3 Fonctions auxiliaires en rapport avec les coordonnées

Programmer les coordonnées machine : M91/M92

Point zéro règle

Sur la règle de mesure, une marque de référence matérialise la position du point zéro de la règle.

Point zéro machine

Vous avez besoin du point zéro machine pour

- activer les limitations de la zone de déplacement (fins de course logiciel)
- aborder les positions machine (p. ex. position de changement d'outil)
- initialiser un point d'origine pièce

Pour chaque axe, le constructeur de la machine introduit dans un paramètre-machine la distance entre le point zéro machine et le point zéro règle.

Comportement standard

Les coordonnées se réfèrent au point d'origine pièce, voir "Initialisation du point d'origine sans palpeur 3D", page 358.

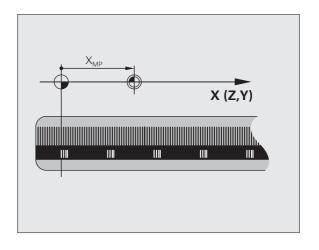
Comportement avec M91 - Point zéro machine

Dans les séquences de positionnement, si les coordonnées doivent se référer au point zéro machine, introduisez M91 dans ces séquences.



Si vous programmez des coordonnées incrémentales dans une séquence M91, celles-ci se réfèrent à la dernière position M91 programmée. Si aucune position M91 n'a été programmée dans le programme CN actif, les coordonnées se réfèrent alors à la position courante de l'outil.

La TNC affiche les valeurs de coordonnées se référant au point zéro machine. Dans l'affichage d'état, commutez l'affichage des coordonnées sur REF, voir "Affichages d'état", page 63.



Comportement avec M92 - Point de référence machine



En plus du point zéro machine, le constructeur de la machine peut définir une autre position machine fixe (par rapport au zéro machine).

Le constructeur de la machine définit pour chaque axe la distance entre le point de référence machine et le point zéro machine (voir manuel de la machine).

Si les coordonnées des séquences de positionnement doivent se référer au point de référence machine, introduisez alors M92 dans ces séquences.



La TNC exécute également les corrections de rayon avec M91 et M92. Toutefois, dans ce cas, la longueur d'outil n'est **pas** prise en compte.

Activation

M91 et M92 ne sont actives que dans les séquences de programme où elles sont programmées.

M91 et M92 sont actives en début de séquence.

Point d'origine pièce

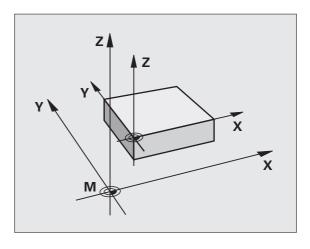
Si les coordonnées doivent toujours se référer au point zéro machine, il est possible d'empêcher l'initialisation du point d'origine d'un ou de plusieurs axes.

Si l'initialisation du point d'origine est bloquée sur tous les axes, la TNC n'affiche plus la softkey INITIAL. POINT DE REFERENCE en mode Manuel.

La figure montre le système de coordonnées avec le point zéro machine et le point zéro pièce.

M91/M92 en mode Test de programme

Si vous souhaitez également simuler graphiquement des déplacements M91/M92, vous devez activer la surveillance de la zone de travail et faire afficher la pièce brute se référant au point d'origine initialisé, voir "Représenter le brut dans la zone d'usinage", page 405.





Aborder les positions dans le système de coordonnées non incliné avec plan d'usinage incliné : M130

Comportement standard avec plan d'usinage incliné

Les coordonnées des séquences de positionnement se réfèrent au système de coordonnées incliné.

Comportement avec M130

Lorsque le plan d'usinage incliné est actif, les coordonnées des séquences linéaires se réfèrent au système de coordonnées non incliné.

La TNC positionne alors l'outil (incliné) à la coordonnée programmée du système non incliné.



Attention, risque de collision!

Les séquences suivantes de positionnement ou cycles d'usinage sont à nouveau exécutés dans le système de coordonnées incliné. Cela peut occasionner des problèmes pour les cycles d'usinage avec un prépositionnement absolu.

La fonction M130 n'est autorisée que si la fonction Inclinaison du plan d'usinage est active.

Activation

M130 est non modale dans les séquences linéaires sans correction du rayon d'outil.



9.4 Fonctions auxiliaires agissant sur le contournage

Usinage de petits segments de contour : M97

Comportement standard

Dans un angle externe, la TNC insère un cercle de transition. En présence de très petits éléments, l'outil risquerait alors d'endommager le contour.

Dans ce cas là, la TNC interrompt l'exécution du programme et délivre le message d'erreur "Rayon d'outil trop grand".

Comportement avec M97

La TNC définit un point d'intersection des éléments du contour – comme dans les angles internes – et déplace l'outil à ce point.

Programmez M97 dans la séquence qui définit le coin extérieur.



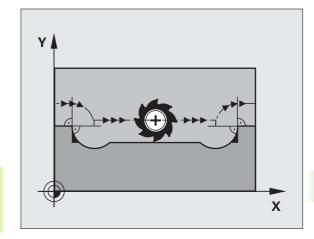
Au lieu de M97, nous vous conseillons d'utiliser la fonction plus performante M120 LA (voir "Précalcul de contour avec correction de rayon (LOOK AHEAD) : M120" à la page 292)!

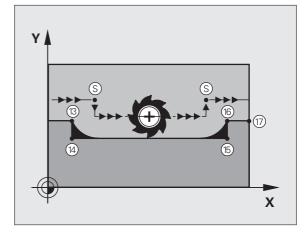
Activation

M97 n'est active que dans la séquence où elle a été programmée.



Le coin du contour sera usiné de manière incomplète avec M97. Vous devez éventuellement refaire un usinage à l'aide d'un outil plus petit.







Exemple de séquences CN

N50 G99 G01 R+20 *	Grand rayon d'outil
N130 X Y F M97 *	Accoster le point 13 du contour
N140 G91 Y-0,5 F *	Usiner les petits éléments de contour 13 et 14
N150 X+100 *	Accoster le point 15 du contour
N160 Y+0,5 F M97 *	Usiner les petits éléments de contour 15 et 16
N170 G90 X Y *	Accoster le point 17 du contour

Usinage complet aux angles d'un contour ouvert : M98

Comportement standard

Dans les angles internes, la TNC calcule le point d'intersection des trajectoires de la fraise et déplace l'outil à partir de ce point, dans la nouvelle direction.

Lorsque le contour est ouvert aux angles, l'usinage est alors incomplet :

Comportement avec M98

Avec la fonction auxiliaire M98, la TNC déplace l'outil jusqu'à ce que chaque point du contour soit réellement usiné :

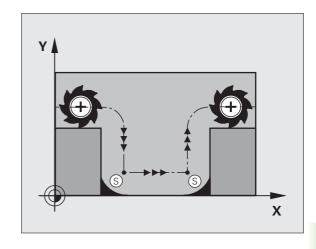
Activation

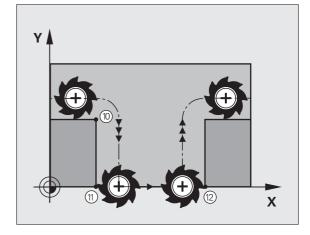
M98 n'est active que dans les séquences où elle a été programmée.

M98 est active en fin de séquence.

Exemple de séquences CN

Accoster les points 10, 11 et 12 du contour les uns après les autres :







Facteur d'avance pour mouvements de plongée : M103

Comportement standard

La TNC déplace l'outil suivant l'avance précédemment programmée et indépendamment du sens du déplacement.

Comportement avec M103

La TNC réduit l'avance de contournage lorsque l'outil se déplace dans le sens négatif de l'axe d'outil. L'avance de plongée FZMAX est calculée à partir de la dernière avance programmée FPROG et d'un facteur F% :

FZMAX = FPROG x F%

Introduire M103

Lorsque vous introduisez M103 dans une séquence de positionnement, la TNC continue le dialogue et demande le facteur F.

Activation

M103 est active en début de séquence. Annuler M103 : reprogrammer M103 sans facteur



M103 agit également lorsque le plan d'usinage incliné est activé. La réduction d'avance agit dans ce cas lors du déplacement dans le sens négatif de l'axe d'outil **incliné**.

Exemple de séquences CN

L'avance de plongée est égale à 20% de l'avance dans le plan.

	Avance de contournage réelle (mm/min.) :
N170 G01 G41 X+20 Y+20 F500 M103 F20 *	500
N180 Y+50 *	500
N190 G91 Z-2,5 *	100
N200 Y+5 Z-5 *	141
N210 X+50 *	500
N220 G90 Z+5 *	500

i

Avance en millimètres/tour de broche : M136

Comportement standard

La TNC déplace l'outil selon l'avance F en mm/min. définie dans le programme.

Comportement avec M136



Dans les programmes en pouces, M136 n'est pas autorisée avec la nouvelle avance alternative FU.

Avec M136 active, la broche ne doit pas être asservie.

Avec M136, la TNC ne déplace pas l'outil en mm/min. mais avec l'avance F en millimètres/tour de broche définie dans le programme. Si vous modifiez la vitesse de rotation à l'aide du potentiomètre de broche, la TNC adapte automatiquement l'avance.

Activation

M136 est active en début de séquence.

Pour annuler M136, programmez M137.

Vitesse d'avance dans les arcs de cercle : M109/M110/M111

Comportement standard

L'avance programmée se réfère à la trajectoire du centre de l'outil.

Comportement dans les arcs de cercle avec M109

Lorsque la TNC usine un contour circulaire intérieur et extérieur, l'avance de l'outil reste constante au niveau du tranchant de l'outil.

Comportement sur les arcs de cercle avec M110

L'avance ne reste constante que lorsque la TNC usine un contour circulaire intérieur. Lors de l'usinage d'un contour circulaire extérieur, il n'y a pas d'adaptation de l'avance.



Si vous définissez M109 ou M110 avant d'avoir appelé un cycle d'usinage supérieur à 200, l'adaptation de l'avance agit également sur les contours circulaires contenus dans ces cycles d'usinage. A la fin d'un cycle d'usinage ou si celui-ci a été interrompu, l'état initial est rétabli.

Effet

M109 et M110 sont actives en début de séquence. Pour annuler M109 et M110, introduisez M111.



Précalcul de contour avec correction de rayon (LOOK AHEAD) : M120

Comportement standard

Si le rayon d'outil est supérieur à un étage de contour à usiner avec correction de rayon, la TNC interrompt l'exécution du programme et affiche un message d'erreur. M97 (voir "Usinage de petits segments de contour : M97" à la page 287) n'affiche pas de message d'erreur, mais entraine un défaut d'usinage du contour, et décale également le coin.

Si le contour comporte plusieurs de ces éléments, la TNC peut l'endommager.

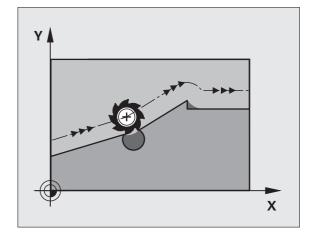
Comportement avec M120

La TNC vérifie un contour avec correction de rayon en fonction de ces situations. Elle calcule par anticipation la trajectoire de l'outil à partir de la séquence actuelle. Les endroits où le contour pourrait être endommagé par l'outil ne sont pas usinés (représentation en gris sombre sur la figure). Vous pouvez également utiliser M120 pour attribuer une correction de rayon d'outil à un programme de données digitalisées ou de données issues d'un système de programmation externe. De cette manière, les écarts par rapport au rayon d'outil théorique peuvent être compensés.

Le nombre de séquences (99 max.) dont la TNC a besoin pour son calcul anticipé est à définir avec LA (de l'angl. **L**ook **A**head : anticiper) derrière M120. Plus le nombre de séquences sélectionnées pour le calcul anticipé est élevé et plus le traitement des séquences sera lent.

Introduction

Si vous introduisez M120 dans une séquence de positionnement, la TNC continue le dialogue dans cette séquence et demande le nombre LA de séquences nécessaires au calcul anticipé.



Effet

M120 doit figurer dans une séquence CN qui contient également la correction de rayon **G41** ou **G42**. M120 est active à partir de cette séquence et jusqu'à ce que

- la correction de rayon soit annulée avec **G40**
- M120 LA0 soit programmée
- M120 soit programmée sans LA
- un autre programme soit appelé avec %
- le plan d'usinage soit incliné avec le cycle **G80** ou la fonction PLANE

M120 est active en début de séquence.

Restrictions

- Après un stop externe/interne, vous ne devez exécuter le réaccostage de contour qu'avec la fonction AMORCE SEQUENCE N. Avant de lancer l'amorce de séquence, vous devez annuler M120 car, sinon, la TNC délivre un message d'erreur
- Lorsque vous utilisez les fonctions de contournage **G25** et **G24**, les séquences situées avant et après **G25** ou **G24** ne doivent contenir que des coordonnées du plan d'usinage
- Avant d'utiliser les fonctions ci-après, vous devez annuler M120 et la correction de rayon :
 - Cycle **G60** Tolérance
 - Cycle **G80** Plan d'usinage
 - Fonction PLANE
 - M114
 - M128
 - **FUNCTION TCPM**



Autoriser le déplacement superposé de la manivelle en cours d'exécution du programme : M118

Comportement standard

Dans les modes Exécution du programme, la TNC déplace l'outil tel que défini dans le programme d'usinage.

Comportement avec M118

A l'aide de M118, vous pouvez effectuer des corrections manuelles avec la manivelle pendant l'exécution du programme. Pour cela, programmez M118 et introduisez pour chaque axe (linéaire ou rotatif) une valeur spécifique en mm.

Introduction

Lorsque vous introduisez M118 dans une séquence de positionnement, la TNC continue le dialogue et réclame les valeurs spécifiques pour chaque axe. Utilisez les touches d'axes oranges ou le clavier ASCII pour l'introduction des coordonnées.

Effet

Vous annulez le positionnement à l'aide de la manivelle en reprogrammant M118 sans introduire de coordonnées.

M118 est active en début de séquence.

Exemple de séquences CN

Pendant l'exécution du programme, il faut pouvoir se déplacer avec la manivelle dans le plan d'usinage X/Y à ± 1 mm, et dans l'axe rotatif B à $\pm 5^\circ$ de la valeur programmée :

N250 G01 G41 X+0 Y+38.5 F125 M118 X1 Y1 B5 *



M118 agit dans le système de coordonnées incliné quand vous activez l'inclinaison du plan d'usinage dans le mode manuel. Le système de coordonnées original agit dans le cas ou l'inclinaison du plan d'usinage est inactif dans le mode manuel.

M118 agit aussi en mode Positionnement avec introduction manuelle!

Si M118 est active, la fonction DEPLACEMENT MANUEL n'est pas disponible lors d'une interruption du programme!

i

Dégagement du contour dans le sens de l'axe d'outil : M140

Comportement standard

Dans les modes Exécution du programme, la TNC déplace l'outil tel que défini dans le programme d'usinage.

Comportement avec M140

Avec M140 MB (move back), vous pouvez dégager d'une certaine valeur l'outil du contour dans le sens de l'axe d'outil.

Introduction

Lorsque vous introduisez M140 dans une séquence de positionnement, la TNC continue le dialogue et réclame la valeur du dégagement de l'outil par rapport au contour. Introduisez la valeur souhaitée du dégagement du contour que l'outil doit effectuer ou appuyez sur la softkey MB MAX pour accéder à la limite de la zone de déplacement.

De plus, on peut programmer une avance à laquelle l'outil parcourt la course programmée. Si vous n'introduisez pas d'avance, la TNC parcourt en avance rapide la trajectoire programmée.

Effet

M140 n'est active que dans la séquence de programme où elle a été programmée.

M140 est active en début de séquence.

Exemple de séquences CN

Séquence 250 : dégager l'outil à 50 mm du contour

Séquence 251 : déplacer l'outil jusqu'à la limite de la zone de déplacement

N250 G01 X+0 Y+38.5 F125 M140 MB50 *

N251 G01 X+0 Y+38.5 F125 M140 MB MAX *



M140 est également active quand la fonction inclinaison du plan d'usinage est active. Sur les machines équipées de têtes pivotantes, la TNC déplace l'outil dans le système incliné.

Avec M140 MB MAX, vous pouvez effectuer le dégagement seulement dans le sens positif.

Avant **M140**, définir systématiquement un appel d'outil avec l'axe d'outil car, sinon le sens du déplacement n'est pas défini.



Annuler la surveillance du palpeur : M141

Comportement standard

Lorsque la tige de palpage est déviée, la TNC délivre un message d'erreur dès que vous souhaitez déplacer un axe de la machine.

Comportement avec M141

La TNC déplace les axes de la machine même si la tige de palpage a été déviée. Si vous écrivez un cycle de mesure en liaison avec le cycle de mesure 3, cette fonction est nécessaire pour dégager à nouveau le palpeur avec une séquence de positionnement suivant la déviation de la tige.



Attention, risque de collision!

Si vous utilisez la fonction M141, veillez à dégager le palpeur dans la bonne direction.

M141 n'agit que sur les déplacements comportant des séquences linéaires.

Effet

M141 n'est active que dans la séquence de programme où elle a été programmée.

M141 est active en début de séquence.

Effacer la rotation de base : M143

Comportement standard

La rotation de base reste active jusqu'à ce qu'on l'annule ou qu'on lui attribue une nouvelle valeur.

Comportement avec M143

La TNC efface une rotation de base programmée dans le programme CN.



La fonction **M143** est interdite lors d'une amorce de séquence.

Activation

M143 n'est active que dans la séquence de programme où elle a été programmée.

M143 est active en début de séquence.

i

Dégager automatiquement l'outil du contour lors d'un stop CN: M148

Comportement standard

Lors d'un arrêt CN, la TNC stoppe tous les déplacements. L'outil s'immobilise au point d'interruption.

Comportement avec M148



La fonction M148 doit être validée par le constructeur de la machine. Le constructeur de la machine définit dans un paramètre-machine la course que doit parcourir la TNC lors d'un **LIFTOFF**.

La TNC dégage l'outil du contour jusqu'à 2 mm dans le sens de l'axe d'outil si vous avez initialisé dans la colonne LIFTOFF du tableau d'outils le paramètre Yde l'outil actif (voir "Tableau d'outils : données d'outils standard" à la page 145).

LIFTOFF est actif dans les situations suivantes :

- lorsque vous avez déclenché un stop CN
- lorsqu'un stop CN est déclenché par le logiciel, p. ex. en présence d'une erreur au niveau du système d'entraînement
- lors d'une coupure d'alimentation



Attention, risque de collision!

Lors d'un réaccostage de contour, des détériorations du contour peuvent apparaître, particulièrement sur des surfaces gauches. Dégager l'outil avant de réaccoster le contour!

Définissez la valeur de dégagement souhaité de l'outil dans le paramètre-machine CfgLiftOff. Vous pouvez aussi, d'une manière générale, désactiver cette fonction dans le paramètre-machine CfqLiftOff.

Activation

M148 agit jusqu'à ce que la fonction soit désactivée avec M149.

M148 est active en début de séquence et M149, en fin de séquence.





10

Programmation : fonctions spéciales

10.1 Résumé des fonctions spéciales

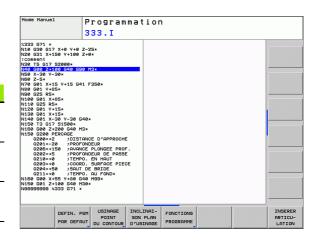
La touche SPEC FCT et les softkeys correspondantes donnent accès à d'autres fonctions spéciales de la TNC. Les tableaux suivants récapitulent les fonctions disponibles.

Menu principal fonctions spéciales SPEC FCT



▶ Sélectionner les fonctions spéciales

Fonction	Softkey	Description
Définir les données par défaut	DEFIN. PGM PAR DEFAUT	Page 301
Fonctions pour l'usinage de contours et de points	USINAGE POINT DU CONTOUR	Page 301
Définir la fonction PLANE	INCLINAI- SON PLAN D'USINAGE	Page 313
Définir diverses fonctions DIN/ISO	FONCTIONS PROGRAMME	Page 302
Définir le point d'articulation	INSERER ARTICU- LATION	Page 123



Menu défin. PGM par défaut

DEFIN. PGM PAR DEFAUT ▶ Sélectionner le menu défin. PGM par défaut

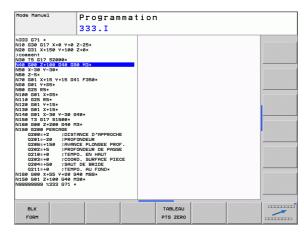
Fonction	Softkey	Description
Pièce brute, définir	BLK FORM	Page 81
Sélectionner le tableau de points zéro	TABLEAU PTS ZERO	Voir manuel d'utilisation des cycles

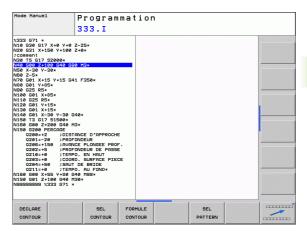
Menu des fonctions pour l'usinage de contours et de points



Sélectionner le menu des fonctions d'usinage de contours et de points

Fonction	Softkey	Description
Indiquer le contour à affecter	DECLARE CONTOUR	Voir manuel d'utilisation des cycles
Sélectionner une définition de contour	SEL CONTOUR	Voir manuel d'utilisation des cycles
Définir une formule complexe de contour	FORMULE	Voir manuel d'utilisation des cycles





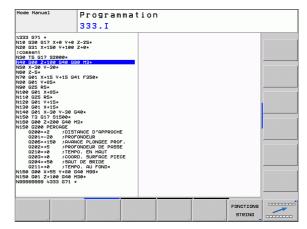


Menu de définition de diverses fonctions DIN/ISO



▶ Menu de définition de diverses fonctions DIN/ISO

Fonction	Softkey	Description
Définir les fonctions String	FONCTIONS STRING	Page 257
Définir les fonctions DIN/ISO	DIN/ISO	Page 303
Insérer un commentaire	INSERER COMMENT.	Page 121





10.2 Définir les fonctions DIN/ISO

Résumé



Si un clavier USB est connecté, vous pouvez également introduire directement les fonctions DIN/ISO au moyen de ce clavier.

Pour la création de programmes DIN/ISO, la TNC dispose de softkeys ayant les fonctions suivantes :

Fonction	Softkey
Choisir les fonctions DIN/ISO	DIN/ISO
Avance	F
Déplacements d'outils, cycles et fonctions de programme	G
Coordonnées X du point de centre/pôle	I
Coordonnées Y du point de centre/pôle	J
Appel de label pour sous-programme et répétition de partie de programme	L
Fonction auxiliaire	М
Numéro de séquence	N
Appel de l'outil	Т
Angle des coordonnées polaires	н
Coordonnées Z du point de centre/pôle	К
Rayon des coordonnées polaires	R
Vitesse de rotation broche	S



10.3 Créer des fichiers-texte

Description

Sur la TNC, vous pouvez créer et modifier des textes à l'aide d'un éditeur de texte. Si vous utilisez une TNC 620 sans clavier alphabétique, vous pouvez connecter en plus un clavier USB. Applications typiques :

- Conserver des valeurs expérimentales
- Informer sur des étapes d'usinage
- Créer une liste de formules

Les fichiers-texte sont des fichiers de type .A (ASCII). Si vous souhaitez traiter d'autres fichiers, vous devez d'abord les convertir en fichiers .A.

Ouvrir et fermer un fichier-texte

- ▶ Sélectionner le mode Mémorisation/édition de programme
- Appeler le gestionnaire de fichiers : appuyer sur la touche PGM MGT
- ▶ Afficher les fichiers de type .A : appuyer sur la softkey SELECT. TYPE puis sur la softkey AFFICHER .A
- Sélectionner le fichier et l'ouvrir avec la softkey SELECT. ou avec la touche ENT ou ouvrir un nouveau fichier : introduire le nouveau nom, valider avec la touche ENT

Si vous souhaitez quitter l'éditeur de texte, appelez le gestionnaire de fichiers et sélectionnez un fichier d'un autre type, comme p. ex. un programme d'usinage.

Déplacements du curseur	Softkey
Curseur un mot vers la droite	MOT SULVANT
Curseur un mot vers la gauche	PRECEDENT
Curseur à la page d'écran suivante	PAGE
Curseur à la page d'écran précédente	PAGE
Curseur en début de fichier	DEBUT
Curseur en fin de fichier	FIN

Editer des textes

Un champ d'informations, affichant le nom du fichier, le lieu et l'information de la ligne, se trouve au dessus de la première ligne de l'éditeur de texte.

Fichier: Nom du fichier-texte

Ligne: Position ligne courante du curseur

Colonne: Position colonne courante du curseur

Le texte est inséré à l'endroit où se trouve actuellement le curseur. Vous déplacez le curseur à l'aide des touches fléchées à n'importe quel endroit du fichier-texte.

La ligne sur laquelle se trouve le curseur est surlignée en couleur. Vous pouvez développer les lignes avec la touche Return ou ENT.

Effacer des caractères, mots et lignes et les insérer à nouveau

Avec l'éditeur de texte, vous pouvez effacer des lignes ou mots entiers pour les insérer à un autre endroit.

- Déplacer le curseur sur le mot ou sur la ligne à effacer et à insérer à un autre endroit
- ▶ Appuyer sur la softkey EFFACER MOT ou EFFACER LIGNE : le texte est supprimé et mis en mémoire-tampon
- ▶ Déplacer le curseur à la position d'insertion du texte et appuyer sur la softkey INSERER LIGNE/MOT

Fonction	Softkey
Effacer une ligne et la mettre en mémoire tampon	EFFACER LIGNE
Effacer un mot et le mettre en mémoire tampon	EFFACER MOT
Effacer un caractère et le mettre en mémoire tampon	EFFACER CARACTERE
Insérer une ligne ou un mot après effacement	INSERER LIGNE / MOT



Modifier des blocs de texte

Vous pouvez copier, effacer et insérer à un autre endroit des blocs de texte de n'importe quelle longueur. Dans tous les cas, vous devez d'abord sélectionner le bloc de texte souhaité :

Marquer le bloc de texte : déplacer le curseur sur le caractère à partir duquel la sélection du texte doit être ouverte



- ▶ Appuyer sur la softkey SELECT. BLOC
- ▶ Déplacer le curseur sur le caractère de fin de texte. Si vous déplacez le curseur vers le haut et le bas à l'aide des touches fléchées, les lignes de texte intermédiaire seront toutes sélectionnées – Le texte sélectionné est surligné en couleur

Après avoir sélectionné le bloc de texte, vous pouvez traiter le texte à l'aide des softkeys suivantes :

Fonction	Softkey
Effacer le bloc sélectionné et le mettre en mémoire tampon	COUPER BLOC
Mettre le texte sélectionné en mémoire tampon, sans l'effacer (copier)	INSERER BLOC

Si vous souhaitez insérer à un autre endroit le bloc mis en mémoire tampon, exécutez également les étapes suivantes :

Déplacer le curseur à la position d'insertion du bloc de texte contenu dans la mémoire tampon



Appuyer sur la softkey INSERER BLOC : le texte est inséré

Tant que le texte est dans la mémoire tampon, vous pouvez l'insérer autant de fois que vous souhaitez.

Transférer un bloc sélectionné dans un autre fichier

▶ Sélectionner le bloc de texte tel que décrit précédemment



- Appuyer sur la softkey TRANSF. A FICHIER. La TNC affiche le dialogue Fichier-cible =
- ▶ Introduire le chemin d'accès et le nom du fichier-cible. La TNC ajoute le bloc de texte sélectionné au fichier-cible. Si aucun fichier-cible ne correspond au nom introduit, la TNC inscrit le texte sélectionné dans un nouveau fichier

Insérer un autre fichier à la position du curseur

 Déplacer le curseur à l'endroit où vous souhaitez insérer un nouveau fichier-texte



- ▶ Appuyer sur la softkey INSERER FICHIER. La TNC affiche le dialogue Nom de fichier =
- Introduire le chemin d'accès et le nom du fichier que vous souhaitez insérer

Recherche de parties de texte

La fonction de recherche de l'éditeur de texte peut trouver des mots ou des chaînes de caractères dans un texte La TNC dispose de deux possibilités.

Trouver le texte actuel

La fonction de recherche doit trouver un mot correspondant au mot sur lequel se trouve actuellement le curseur :

- Déplacer le curseur sur le mot souhaité
- Sélectionner la fonction de recherche : appuyer sur la softkey RECHERCHE
- ▶ Appuyer sur la softkey CHERCHER MOT ACTUEL
- Abandonner la fonction de recherche : appuyer sur la softkey FIN

Rechercher un texte

- ▶ Sélectionner la fonction de recherche : appuyer sur la softkey RECHERCHE. La TNC affiche le dialogue **Cherche texte :**
- ▶ Introduire le texte à rechercher
- ▶ Rechercher le texte : appuyer sur la softkey EXECUTER
- ▶ Abandonner la fonction de recherche : appuyer sur la softkey FIN





Programmation : usinage multiaxes

11.1 Fonctions réservées à l'usinage multiaxes

Ce chapitre regroupe les fonctions TNC qui ont un rapport avec l'usinage multiaxes :

Fonction TNC	Description	Page
PLANE	Définir les opérations d'usinage dans le plan d'usinage incliné	Page 311
M116	Avance des axes rotatifs	Page 334
M126	Déplacement des axes rotatifs avec optimisation de course	Page 335
M94	Réduire la valeur d'affichage des axes rotatifs	Page 336
M138	Sélection d'axes inclinés	Page 339
M144	Prise en compte de la cinématique de la machine	Page 340



11.2 La fonction PLANE : inclinaison du plan d'usinage (Logiciel Option 1)

Introduction



Les fonctions d'inclinaison du plan d'usinage doivent être validées par le constructeur de votre machine!

La fonction **PLANE** ne peut être entièrement efficace que sur des machines qui possèdent au moins deux axes rotatifs (table et/ou tête). Exception : vous pouvez aussi utiliser la fonction **PLANE** AXIAL si un seul axe rotatif est présent ou actif sur votre machine.

Avec la fonction **PLANE** (de l'anglais plane = plan), vous disposez d'une fonction performante permettant de définir des plans d'usinage inclinés de diverses manières.

Toutes les fonctions **PLANE** disponibles dans la TNC définissent le plan d'usinage souhaité indépendamment des axes rotatifs réellement présents sur votre machine. Vous disposez des possibilités suivantes :

Fonction	Paramètres nécessaires	Softkey	Page
SPATIAL	Trois angles dans l'espace SPA, SPB, SPC	SPATIAL	Page 315
PROJETÉ	Deux angles de projection PROPR et PROMIN ainsi qu'un angle de rotation ROT	PROJECTED	Page 317
EULER	Trois angles d'Euler Précession (EULPR), Nutation (EULNU) et Rotation propre (EULROT),	EULER	Page 319
VECTEUR	Vecteur normal pour définition du plan et vecteur de base pour définition du sens de l'axe X incliné	VECTOR	Page 321
POINTS	Coordonnées de trois points quelconques du plan à incliner	POINTS	Page 323
RELATIF	Un seul angle dans l'espace, en incrémental	REL. SPA.	Page 325
AXIAL	Jusqu'à trois angles d'axes absolus ou incrémentaux A, B, C	AXIAL	Page 326
RESET	Annuler la fonction PLANE	RESET	Page 314





La définition des paramètres de la fonction ${\bf PLANE}$ se fait en deux étapes :

- La définition géométrique du plan est différente pour chacune des fonctions PLANE disponibles
- Le comportement de positionnement avec la fonction PLANE, à considérer indépendamment de la définition du plan, et identique pour toutes les fonctions PLANE (voir "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE" à la page 328)



La fonction transfert de la position courante n'est pas possible quand l'inclinaison du plan d'usinage est active.

Quand vous utilisez la fonction **PLANE** avec la fonction **M120** active, la TNC annule automatiquement la correction de rayon ainsi que la fonction **M120**.

En principe, les fonctions **PLANE** doivent toujours être annulées avec **PLANE RESET**. Introduire 0 dans tous les paramètres **PLANE** n'annule pas complètement la fonction.

Si vous limitez le nombre d'axes inclinés avec la fonction **M138**, vous pouvez ainsi limiter les possibilités d'inclinaison sur votre machine



Définir la fonction PLANE



▶ Afficher la barre de softkeys des fonctions spéciales



Sélectionner la fonction PLANE: appuyer sur la softkey INCLINAISON PLAN D'USINAGE: la TNC affiche dans la barre de softkeys les choix de définition disponibles

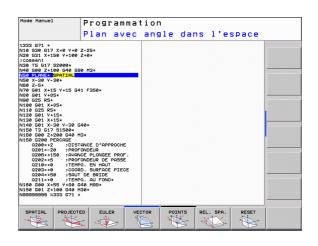
Choisir la fonction

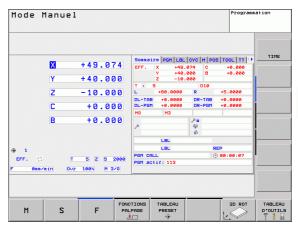
Sélectionner directement par softkey la fonction souhaitée : la TNC poursuit le dialogue et demande les paramètres nécessaires

Affichage de positions

Dès qu'une fonction **PLANE** est activée, la TNC indique dans l'affichage d'état supplémentaire (voir figure) l'angle dans l'espace calculé. Indépendamment de la fonction **PLANE** utilisée, la TNC calcule toujours en interne l'angle dans l'espace.

Dans le mode chemin restant (**DIST**), et lors de l'inclinaison (mode **MOVE** ou **TURN**), la TNC indique le chemin jusqu'à la position finale définie (ou calculée) de l'axe rotatif.







Annulation de la fonction PLANE



▶ Afficher la barre de softkeys des fonctions spéciales





INCLINAI-SON PLAN D'USINAGE

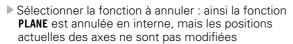
A.

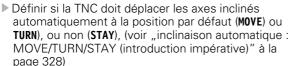
MOVE

▶ Sélectionner les fonctions spéciales : appuyez sur la softkey FONCTION SPÉCIALE TNC









▶ Terminer la saisie : appuyer sur la touche END

page 328)





La fonction **PLANE RESET** annule complètement la fonction **PLANE** active – ou un cycle actif **G80** (angle = 0 et fonction inactive). Une définition multiple n'est pas nécessaire.

25 PLANE RESET MOVE DIST50 F1000



Définir le plan d'usinage avec les angles dans l'espace : PLANE SPATIAL

Description

Les angles dans l'espace définissent un plan d'usinage avec jusqu'à trois **rotations autour du système de coordonnées machine**. L'ordre des rotations est bien défini. D'abord une rotation autour de l'axe A, puis autour de B, puis autour de C (la méthode correspond à celle du cycle 19 si les données introduites dans le cycle 19 ont été réglées sur l'angle dans l'espace).

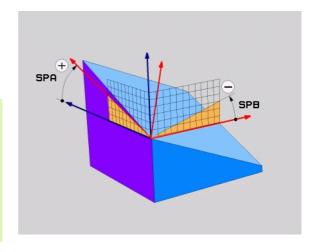


Remarques avant de programmer

Vous devez toujours définir les trois angles dans l'espace SPA, SPB et SPC, même si l'un d'entre eux est égal à 0.

L'ordre des rotations défini préalablement est valable indépendamment de l'axe d'outil actif.

Description des paramètres pour le comportement du positionnement : voir "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE", page 328





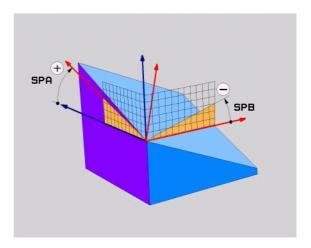
Paramètres d'introduction

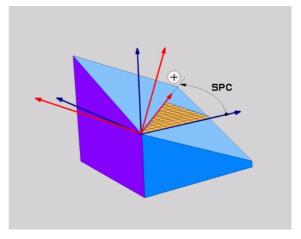


- ▶ Angle dans 1'espace A? : angle de rotation SPA autour de l'axe machine X (voir figure en haut à droite). Plage d'introduction -359.9999° à +359.9999°
- ▶ Angle dans 1'espace B? : angle de rotation SPB autour de l'axe machine Y (voir figure en haut à droite). Plage d'introduction -359.9999° à +359.9999°
- ▶ Angle dans 1'espace C? : angle de rotation SPC autour de l'axe machine Z (voir figure de droite, au centre). Plage d'introduction -359.9999° à +359.9999°
- Poursuivre avec les propriétés de positionnement (voir "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE" à la page 328)

Abréviations utilisées

Abréviation	Signification
SPATIAL	en Angl. spatial =dans l'espace
SPA	spatial A : rotation autour de l'axe X
SPB	sp atial B : rotation autour de l'axe Y
SPC	sp atial C : rotation autour de l'axe Z





Exemple: Séquence CN

5 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC+45



Définir le plan d'usinage avec les angles de projection : PLAN PROJETE

Description

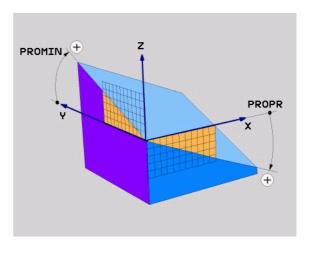
Les angles de projection définissent un plan d'usinage en indiquant deux angles. Vous les déterminez par projection sur le plan à définir du 1er plan de coordonnées (Z/X avec axe d'outil Z) et du 2ème plan de coordonnées (Y/Z avec axe d'outil Z).



Remarques avant de programmer

Vous ne pouvez utiliser les angles de projection que si les définitions d'angles se réfèrent à un parallélépipède rectangle. Sinon, des déformations apparaissent sur la pièce

Description des paramètres pour le comportement du positionnement : voir "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE", page 328





Paramètres d'introduction



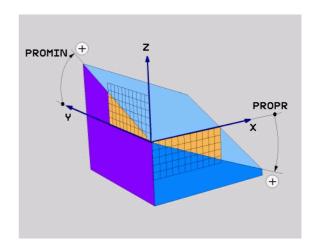
- ▶ Angle proj. 1er plan de coord.? : angle projeté du plan d'usinage incliné sur le 1er plan de coordonnées du système de coordonnées machine (Z/X avec axe d'outil Z, voir figure en haut à droite). Plage d'introduction –89.9999° à +89.9999°. L'axe 0° est l'axe principal du plan d'usinage actif (X avec axe d'outil Z, sens positif, voir figure en haut à droite)
- ▶ Angle proj. 2ème plan de coord.? : angle projeté sur le 2ème plan de coordonnées du système de coordonnées machine (Y/Z avec axe d'outil Z, voir figure en haut à droite). Plage d'introduction -89.9999° à +89.9999°. L'axe 0° est l'axe secondaire du plan d'usinage actif (Y avec axe d'outil Z)
- ▶ Angle ROT du plan incliné? : rotation du système de coordonnées incliné autour de l'axe d'outil incliné (par analogie, correspond à une rotation avec le cycle 10 ROTATION). Avec l'angle de rotation, vous pouvez déterminer de manière simple le sens de l'axe principal du plan d'usinage (X avec axe d'outil Z, Z avec axe d'outil Y, voir figure de droite, au centre). Plage d'introduction -360° à +360°
- Poursuivre avec les propriétés de positionnement (voir "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE" à la page 328)

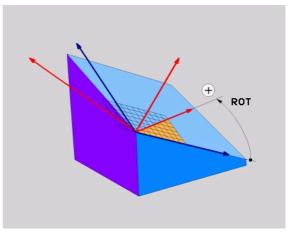
Séguence CN

5 PLANE PROJECTED PROPR+24 PROMIN+24 PROROT+30

Abréviations utilisées

Abréviation	Signification
PROJECTED	de l'anglais projected = projeté
PROPR	pr inciple plane : plan principal
PROMIN	minor plane : plan secondaire
PROROT	En anglais rot ation : rotation







Définir le plan d'usinage avec les angles d'Euler : PLANE EULER

Description

Les angles d'Euler définissent un plan d'usinage avec jusqu'à trois **rotations autour du système de coordonnées incliné**. Les trois angles d'Euler ont été définis par le mathématicien suisse Euler. Transposé au système de coordonnées machine, il en résulte les définitions suivantes :

Angle de précession **EULPR**

Rotation du système de coordonnée autour de

I'axe-Z

Angle de nutation **EULNU**

Rotation du système de coordonnées autour de

l'axe X après une rotation de l'angle de

précession

Angle de rotation **EULROT**

Rotation du plan d'usinage incliné autour de l'axe

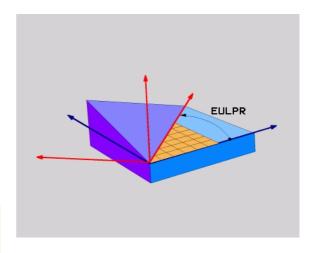
incliné Z



Remarques avant de programmer

L'ordre des rotations défini préalablement est valable indépendamment de l'axe d'outil actif.

Description des paramètres pour le comportement du positionnement : voir "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE", page 328





Paramètres d'introduction



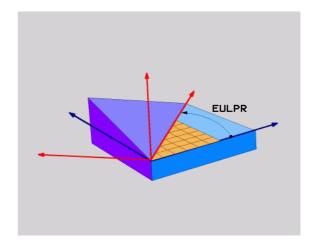
- ▶ Angle rot. Plan coord. princip.? : angle de rotation EULPR autour de l'axe Z (voir figure en haut à droite) Remarque :
 - Plage d'introduction : -180.0000° à 180.0000°
 - L'axe 0° est l'axe X
- ▶ Angle d'inclinaison axe d'outil? : angle d'inclinaison EULNUT du système de coordonnées autour de l'axe X tourné de la valeur de l'angle de précession (voir figure de droite, au centre). Remarque :
 - Plage d'introduction : 0° à 180.0000°
 - L'axe 0° est l'axe Z
- ▶ Angle R0T du plan incliné? : rotation EULR0T du système de coordonnées incliné autour de l'axe Z incliné (par analogie, correspond à une rotation avec le cycle 10 ROTATION). Avec l'angle de rotation, vous pouvez déterminer de manière simple le sens de l'axe X dans le plan d'usinage incliné (voir figure en bas et à droite). Remarque :
 - Plage d'introduction : 0° à 360.0000°
 - L'axe 0° est l'axe X
- Poursuivre avec les propriétés de positionnement (voir "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE" à la page 328)

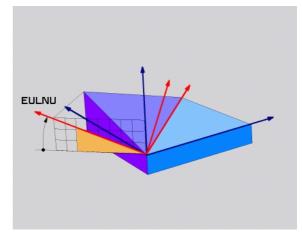


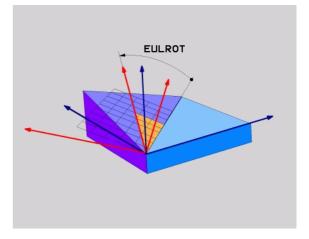
5 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22



Abréviation	Signification
EULER	Mathématicien suisse ayant défini les angles dits d'Euler
EULPR	Angle de Pr écession : angle décrivant la rotation du système de coordonnées autour de l'axe Z
EULNU	Angle de Nu tation : angle décrivant la rotation du système de coordonnées autour de l'axe X qui a subi une rotation de la valeur de l'angle de précession
EULROT	Angle de Rot ation : angle décrivant la rotation du plan d'usinage incliné autour du nouvel axe incliné Z









Définir le plan d'usinage par deux vecteurs : PLANE VECTOR

Description

Vous pouvez utiliser la définition d'un plan d'usinage au moyen de **deux vecteurs** si votre système CAO est capable de calculer le vecteur de base et le vecteur normal au plan d'usinage. Une introduction normée n'est pas nécessaire. La TNC calcule la valeur normée en interne. Vous pouvez ainsi introduire des valeurs entre -9.999999 et +9.999999.

Le vecteur de base nécessaire à la définition du plan d'usinage est défini par les composantes **BX**, **BY** et **BZ** (voir fig. en haut à droite). Le vecteur normal est défini par les composantes **NX**, **NY** et **NZ**.

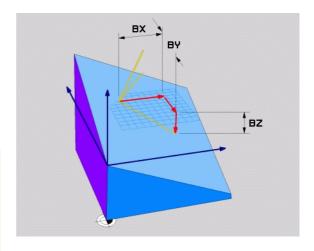


Le vecteur de base définit le sens de l'axe X dans le plan d'usinage incliné, le vecteur normal définit le sens de l'axe d'outil. Il est perpendiculaire au plan incliné.

Remarques avant de programmer

En interne, la TNC calcule les vecteurs normés à partir des valeurs que vous avez introduites.

Description des paramètres pour le comportement du positionnement : voir "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE", page 328





Paramètres d'introduction



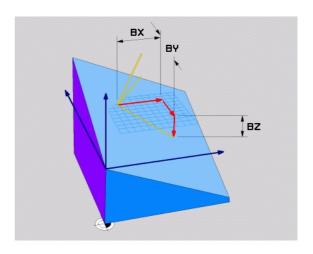
- ► Composante X du vecteur de base? : composante X BX du vecteur de base B (voir . figure en haut à droite). Plage d'introduction : -9.9999999 à +9.9999999
- ▶ Composante Y du vecteur de base? : composante Y BY du vecteur de base B (voir figure en haut à droite). Plage d'introduction : -9.9999999 à +9.9999999
- Composante Z du vecteur de base? : composante Z BZ du vecteur de base B (voir figure en haut à droite). Plage d'introduction : -9.9999999 à +9.9999999
- ▶ Composante X du vecteur normal? : composante X NX du vecteur normal N (voir figure de droite, au centre). Plage d'introduction : -9.9999999 à +9.9999999
- ▶ Composante Y du vecteur normal? : composante Y NY du vecteur normal N (voir figure de droite, au centre). Plage d'introduction : -9.9999999 à +9.9999999
- ► Composante Z du vecteur normal? : composante Z NZ du vecteur normal N (voir figure en bas à droite). Plage d'introduction : -9.9999999 à +9.9999999
- Poursuivre avec les propriétés de positionnement (voir "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE" à la page 328)

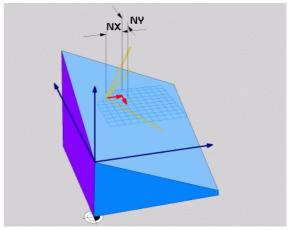
Séquence CN

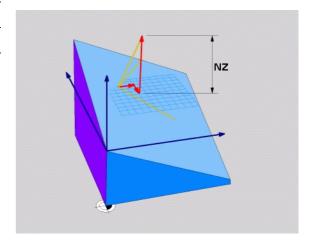
5 PLANE VECTOR BX0.8 BY-0.4 BZ-0.4472 NX0.2 NY0.2 NZ0.9592 ...

Abréviations utilisées

Abréviation	Signification
VECTEUR	de l'anglais vector = vecteur
BX, BY, BZ	Vecteur de ${f B}$ ase : composantes ${f X},{f Y}$ et ${f Z}$
NX, NY, NZ	Vecteur ${f N}$ ormal : composantes ${f X}$, ${f Y}$ et ${f Z}$









Définir le plan d'usinage par trois points : PLANE POINTS

Description

Trois points au choix, P1 à P3 permettent de définir un plan d'usinage. Cela est possible avec la fonction **PLANE POINTS**.



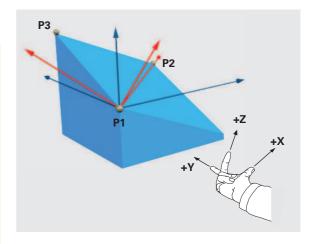
Remarques avant de programmer

La droite reliant le point 1 au point 2 détermine le sens de l'axe principal incliné (X avec axe d'outil Z).

Vous définissez le sens de l'axe d'outil incliné avec la position du 3ème point par rapport à la droite reliant le point 1 et le point 2. En tenant compte de la règle de la main droite (pouce = axe X, index = axe Y, majeur = axe Z, voir. figure en haut et à droite), le pouce (axe X) est orienté du point 1 vers le point 2, l'index (axe Y) est orienté parallèlement à l'axe incliné Y, en direction du point 3 et le majeur est orienté en direction de l'axe d'outil incliné.

Les trois points définissent l'inclinaison du plan. La position du point zéro actif n'est pas modifiée par la TNC.

Description des paramètres pour le comportement du positionnement : voir "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE", page 328





Paramètres d'introduction



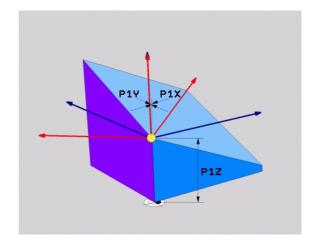
- Coordonnée X 1er point du plan? : coordonnée X P1X du premier point du plan (voir figure en haut à droite)
- Coordonnée Y 1er point du plan? : coordonnée Y P1Y du premier point du plan (voir figure en haut à droite)
- Coordonnée Z 1er point du plan? : coordonnée Z P1Z du 1er point du plan (voir figure en haut à droite)
- Coordonnée X 2ème point du plan? : coordonnée X P2X du 2ème point du plan (voir figure de droite, au centre)
- Coordonnée Y 2ème point du plan? : coordonnée Y P2Y du 2ème point du plan (voir figure de droite, au centre)
- Coordonnée Z 2ème point du plan? : coordonnée Z P2Z du 2ème point du plan (voir figure de droite, au centre)
- Coordonnée X 3ème point du plan? : coordonnée X P3X du 3ème point du plan (voir figure en bas et à droite)
- Coordonnée Y 3ème point du plan? : coordonnée Y P3Y du 3ème point du plan (voir figure en bas et à droite)
- Coordonnée Z 3ème point du plan? : coordonnée Z P3Z du 3ème point du plan (voir figure en bas et à droite)
- Poursuivre avec les propriétés de positionnement (voir "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE" à la page 328)

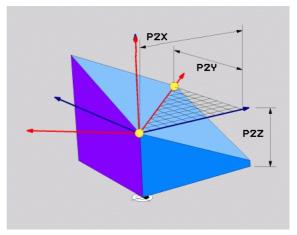


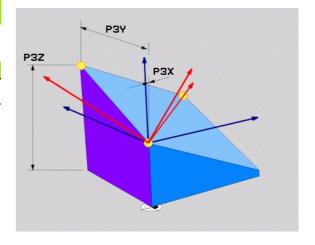
5 PLANE POINTS P1X+0 P1Y+0 P1Z+20 P2X+30 P2Y+31 P2Z+20 P3X+0 P3Y+41 P3Z+32.5

Abréviations utilisées

Abréviation	Signification
POINTS	De l'Anglais points = points







Définir le plan d'usinage au moyen d'un seul angle incrémental dans l'espace : PLANE RELATIVE

Description

Vous utilisez les angles dans l'espace incrémentaux lorsqu'un plan d'usinage actif déjà incliné doit être incliné par **une autre rotation**. Exemple : usiner un chanfrein à 45° sur un plan incliné.



Remarques avant de programmer

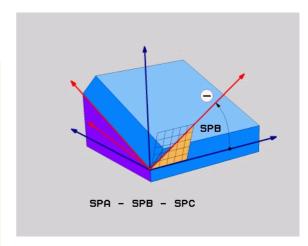
L'angle défini agit toujours par rapport au plan d'usinage actif et ce, quelle que soit la fonction utilisée pour l'activer.

Vous pouvez programmer successivement autant de fonctions **PLANE RELATIVE** que vous le souhaitez.

Quand vous souhaitez revenir au plan d'usinage qui était actif avant la fonction **PLANE RELATIVE**, alors vous définissez **PLANE RELATIVE** avec le même angle, mais avec un signe inversé.

Quand vous utilisez **PLANE RELATIVE** sur un plan d'usinage non incliné, faites simplement pivoter le plan non incliné autour de l'angle dans l'espace que vous avez défini avec la fonction **PLANE**.

Description des paramètres pour le comportement du positionnement : voir "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE", page 328



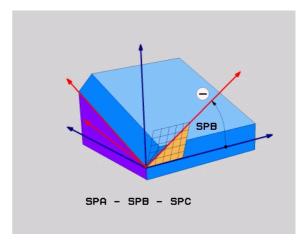
Paramètres d'introduction



- ▶ Angle incrémental? : angle dans l'espace en fonction duquel le plan d'usinage actif doit être incliné en plus (voir figure en haut à droite). Choisir avec une softkey l'axe autour duquel le plan doit être incliné. Plage d'introduction : -359.9999° à +359.9999°
- Poursuivre avec les propriétés de positionnement (voir "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE" à la page 328)

Abréviations utilisées

Abréviation	Signification
RELATIF	de l'anglais relative = par rapport à



Exemple: Séquence CN

5 PLANE RELATIF SPB-45



Plan d'usinage défini avec angles d'axes : PLANE AXIAL (fonction FCL 3)

Description

La fonction **PLANE AXIAL** définit à la fois la position du plan d'usinage et les coordonnées nominales des axes rotatifs. Cette fonction est facile à mettre en œuvre, notamment sur les machines avec cinématiques orthogonales et avec cinématiques avec un seul axe rotatif actif.



Vous pouvez aussi utiliser la fonction **PLANE AXIAL** si un seul axe rotatif est actif sur votre machine.

Vous pouvez utiliser la fonction **PLANE RELATIV** après la fonction **PLANE AXIAL** si votre machine autorise des définitions d'angles dans l'espace. Consultez le manuel de votre machine.



Remarques avant de programmer

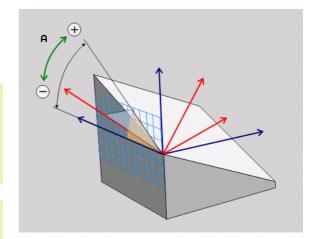
N'introduire que des angles d'axes réellement présents sur votre machine; sinon la TNC délivre un message d'erreur.

Les coordonnées d'axes rotatifs définies avec **PLANE AXIAL** sont modales. Les définitions multiples se cumulent donc, l'introduction de valeurs incrémentales est autorisée.

Pour annuler la fonction **PLANE AXIAL**, utiliser la fonction **PLANE RESET**. Une annulation en introduisant 0 ne désactive pas **PLANE AXIAL**.

Les fonctions \mathbf{SEQ} , \mathbf{TABLE} \mathbf{ROT} et \mathbf{COORD} \mathbf{ROT} sont inactives avec \mathbf{PLANE} \mathbf{AXIAL} .

Description des paramètres pour le comportement du positionnement : voir "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE", page 328



Paramètres d'introduction



- ▶ Angle d'axe A? : angle de rotation que doit exécuter l'axe A. En incrémental, il s'agit alors de l'angle avec lequel l'axe A doit s'orienter par rapport à la position actuelle. Plage d'introduction : -99999,9999° à +99999,9999°
- ▶ Angle d'axe B? : angle de rotation que doit exécuter l'axe B. En incrémental, il s'agit alors de l'angle supplémentaire de rotation de l'axe B par rapport à la position actuelle. Plage d'introduction : -99999,9999° à +99999,9999°
- ▶ Angle d'axe C? : angle de rotation que doit exécuter l'axe C. En incrémental, il s'agit alors de l'angle supplémentaire de rotation de l'axe C par rapport à la position actuelle. Plage d'introduction : -99999,9999° à +99999,9999°
- Poursuivre avec les propriétés de positionnement (voir "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE" à la page 328)

Exemple: Séquence CN

5 PLANE AXIAL B-45

Abréviations utilisées

Abréviation	Signification
AXIAL	en Anglais axial = axial

HEIDENHAIN TNC 620



Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE

Résumé

Indépendamment de la fonction PLANE utilisée pour définir le plan d'usinage incliné, vous disposez toujours des fonctions suivantes pour le comportement de positionnement :

- inclinaison automatique
- Sélection de solutions d'inclinaisons alternatives (impossible avec PLANE AXIAL)
- Sélection de modes de transformation (impossible avec PLANE AXIAL)

inclinaison automatique : MOVE/TURN/STAY (introduction impérative)

Après avoir introduit tous les paramètres de définition du plan, vous devez définir la manière dont les axes rotatifs doivent être inclinés aux valeurs calculées :



La fonction PLANE doit incliner automatiquement les axes rotatifs aux valeurs calculées. Dans ce processus, la position relative entre la pièce et l'outil ne change pas. La TNC exécute un mouvement de compensation sur les axes linéaires



▶ La fonction PLANE doit incliner automatiquement les axes rotatifs aux valeurs calculées ; dans ce processus, seuls les axes rotatifs sont positionnés. La TNC n'exécute **pas** de mouvement de compensation sur les axes linéaires



 Vous inclinez les axes rotatifs après une séquence de positionnement séparée

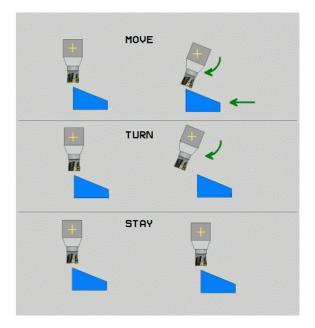
Quand vous avez sélectionné l'option MOVE (la fonction PLANE doit effectuer automatiquement l'inclinaison avec mouvement de compensation), vous devez ensuite définir encore les deux paramètres Dist. pt rotation de pointe outil et Avance? F= à définir.

Si vous avez sélectionné l'option **TURN** (la fonction **PLANE** doit effectuer automatiquement l'inclinaison sans mouvement de compensation), vous devez définir ensuite encore le paramètre **Avance?** F= à définir.

En alternative à une avance **F** définie directement avec une valeur numérique, vous pouvez également faire exécuter le mouvement d'inclinaison avec **FMAX** (avance rapide) ou **FAUTO** (avance à partir de la séguence **TOOL CALLT**.



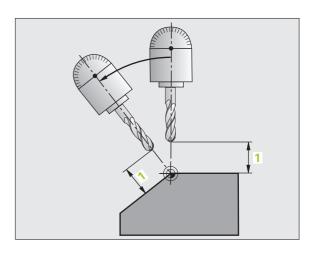
Quand vous utilisez la fonction **PLANE AXIAL** avec **STAY**, vous devez alors incliner les axes rotatifs dans une séquence de positionnement séparée après la fonction **PLANE**.

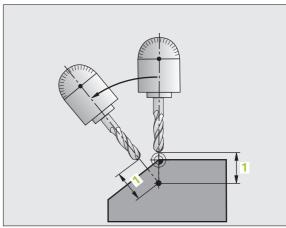


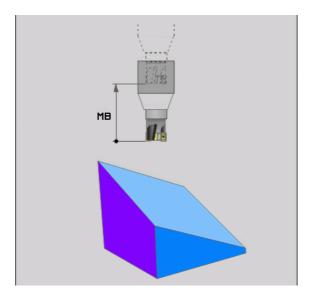
Dist. pt rotation de pointe outil (en incrémental) : la TNC incline l'outil (la table) autour de la pointe de l'outil. Le paramètre DIST, permet de décaler le point de rotation du mouvement d'inclinaison par rapport à la position courante de la pointe de l'outil.

Attention!

- Si, avant l'inclinaison, l'outil se trouve à la distance que vous avez programmée par rapport à la pièce, d'un point de vue relatif, il se trouve alors à la même position après l'orientation (voir figure de droite, au centre, 1 = DIST)
- Si; avant l'inclinaison, l'outil ne se trouve pas à la distance que vous avez programmée par rapport à la pièce, d'un point de vue relatif, il se trouve alors décalé par rapport à la position d'origine après l'inclinaison (voir figure en bas à droite, 1= DIST)
- ▶ Avance? F= : vitesse sur la trajectoire avec laquelle l'outil doit être incliné
- ▶ Longueur de retrait dans l'axe d'outil? : longueur de retrait MB, agit en incrémental à partir de la position d'outil courante dans la direction de l'axe de l'outil actif, que la TNC aborde avant la procédure d'inclinaison. MB MAX déplace l'outil jusqu'avant le fin de course logiciel









inclinaison des axes rotatifs dans une séquence séparée

Quand vous souhaitez incliner les axes rotatifs dans une séquence de positionnement séparée (option **STAY** sélectionnée), procédez de la manière suivante :



Attention, risque de collision!

Prépositionner l'outil de manière à éviter toute collision entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) lors de l'inclinaison.

- ➤ Sélectionner une fonction **PLANE** au choix, définir l'inclinaison automatique avec **STAY**. Lors de l'usinage, la TNC calcule les valeurs de positions des axes rotatifs de votre machine et les mémorise dans les paramètres-système Q120 (axe A), Q121 (axe B) et Q122 (axe C)
- Définir la séquence de positionnement avec les valeurs angulaires calculées par la TNC

Exemples de séquences CN : incliner d'un angle dans l'espace B+45° une machine équipée d'un plateau circulaire C et d'une table pivotante A.

12 L Z+250 RO FMAX	Positionner à une hauteur de sécurité	
13 PLANE SPATIAL SPA+O SPB+45 SPC+O STAY	Définir la fonction PLANE et l'activer	
14 L A+Q120 C+Q122 F2000	Positionner l'axe rotatif en utilisant les valeurs calculées par la TNC	
	Définir l'usinage dans le plan incliné	



Sélection d'alternatives d'inclinaison : SEQ +/- (introduction optionnelle)

Après avoir défini la position du plan d'usinage, la TNC doit calculer les positions correspondantes des axes rotatifs de votre machine. En règle générale, il existe toujours deux solutions.

Avec le commutateur **SEQ**, vous choisissez la solution que la TNC doit utiliser :

- SEQ+ positionne l'axe maître de manière à adopter un angle positif. L'axe maître est le premier axe en se référant à l'outil ou le dernier axe rotatif en se référant à la table (dépendant de la configuration de la machine, voir fig. en haut à droite)
- SEQ- positionne l'axe maître de manière à adopter un angle négatif.

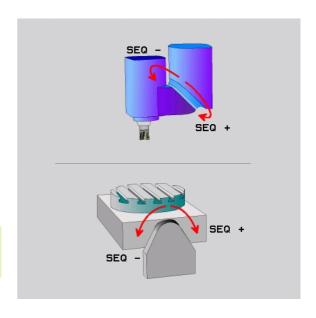
Si la solution que vous avez choisie avec **SEQ** n'est pas dans la zone de déplacement de la machine, la TNC délivre le message d'erreur **Angle non autorisé**.



Si vous utilisez la fonction **PLANE AXIS**, le commutateur **SEQ** est sans fonction.

Si vous ne définissez pas **SEQ**, la TNC détermine la solution de la manière suivante :

- 1 La TNC vérifie d'abord si les deux solutions sont situées dans la zone de déplacement des axes rotatifs
- 2 Si tel est le cas, la TNC choisit la solution du chemin le plus court
- **3** Si une seule solution se situe dans la zone de déplacement, la TNC utilisera cette solution.
- 4 Si aucune solution n'est située dans la zone de déplacement, la TNC délivre le message d'erreur **Angle non autorisé**



HEIDENHAIN TNC 620



Exemple d'une machine équipée d'un plateau circulaire C et d'une table pivotante A. Fonction programmée : PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0

Fin de course	Position de départ	SEQ	Résultat position d'axe
Aucun	A+0, C+0	non progr.	A+45, C+90
Aucun	A+0, C+0	+	A+45, C+90
Aucun	A+0, C+0	_	A-45, C-90
Aucun	A+0, C-105	non progr.	A-45, C-90
Aucun	A+0, C-105	+	A+45, C+90
Aucun	A+0, C-105	_	A-45, C-90
-90 < A < +10	A+0, C+0	non progr.	A-45, C-90
-90 < A < +10	A+0, C+0	+	Message d'erreur
Aucun	A+0, C-135	+	A+45, C+90

Sélection du mode de transformation (introduction optionnelle)

Pour les machines équipées d'un plateau circulaire C, vous disposez d'une fonction qui vous permet de définir le mode de transformation :



▶ COORD ROT définit que la fonction PLANE ne doit faire pivoter le système de coordonnées qu'à l'angle d'inclinaison défini. Le plateau circulaire reste fixe, la compensation de la rotation s'effectue par calcul

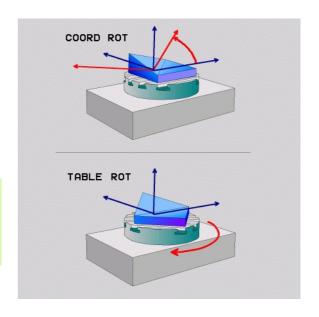


▶ TABLE ROT définit que la fonction PLANE doit positionner le plateau circulaire à l'angle d'inclinaison défini. La compensation s'effectue par rotation de la pièce



Avec l'utilisation de la fonction **PLANE AXIAL**, les fonctions **COORD ROT** et **TABLE ROT** sont inactives.

Quand vous utilisez la fonction **TABLE ROT** avec une rotation de base et un angle d'inclinaison à 0, la TNC incline la table à l'angle défini dans la rotation de base.



11.3 Fraisage incliné dans le plan incliné (logiciel-Option 2)

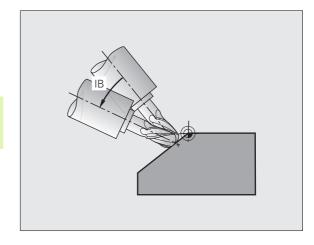
Fonction

En liaison avec les nouvelles fonctions **PLANE** et avec **M128**, vous pouvez réaliser un **fraisage incliné** dans un plan d'usinage incliné. Pour cela, vous disposez de deux définitions possibles :

- Fraisage incliné par déplacement incrémental d'un axe rotatif
- Fraisage incliné au moyen de vecteurs normaux



Le fraisage incliné dans le plan incliné ne fonctionne qu'avec des fraises hémisphériques.



Fraisage incliné par déplacement incrémental d'un axe rotatif

- ▶ Dégager l'outil
- Activer M128
- ▶ Définir une fonction PLANE au choix. Tenir compte du comportement de positionnement
- Au moyen d'une séquence linéaire, se déplacer en incrémental à l'angle d'inclinaison souhaité dans l'axe correspondant

Exemple de séquences CN :

•••		
N12 G00 G40 Z+50 M128 *	Positionnement à hauteur de sécurité, activer M128	
N13 PLANE SPATIAL SPA+O SPB-45 SPC+O MOVE DIST50 F900 *	Définir la fonction PLANE et l'activer	
N14 G01 G91 F1000 B-17 *	Régler l'angle d'inclinaison	
•••	Définir l'usinage dans le plan incliné	

HEIDENHAIN TNC 620



11.4 Fonctions auxiliaires pour les axes rotatifs

Avance en mm/min. sur les axes rotatifs A, B, C : M116 (option de logiciel 1)

Comportement standard

Pour un axe rotatif, la TNC interprète l'avance programmée en degrés/min. (dans les programmes en mm et aussi les programmes en pouces). L'avance de contournage dépend donc de l'écart entre le centre de l'outil et le centre des axes rotatifs.

Plus la distance sera grande et plus l'avance de contournage sera importante.

Avance en mm/min. pour les axes rotatifs avec M116



La géométrie de la machine doit être définie par le constructeur dans la description de la cinématique.

M116 n'agit que sur les plateaux ou tables circulaires. M116 ne peut pas être utilisée avec les têtes pivotantes. Si votre machine est équipée d'une combinaison table/tête, la TNC ignore les axes rotatifs de la tête pivotante.

M116 agit également lorsque le plan d'usinage incliné est activé.

Pour un axe rotatif, la TNC interprète l'avance programmée en mm/min. (ou 1/10 pouces/min.). La TNC calcule en début de séquence l'avance pour cette séquence. L'avance d'un axe rotatif ne varie pas pendant l'exécution de cette séquence, même si l'outil se déplace autour du centre des axes rotatifs.

Activation

M116 agit dans le plan d'usinage. Pour annuler M116, programmez M117. En fin de programme, M116 est également désactivée.

M116 est active en début de séguence.

i

Déplacement optimisé des axes rotatifs : M126

Comportement standard

Le comportement standard de la TNC lors de positionnement d'axes rotatifs, dont l'affichage est réduit à des valeurs inférieures à 360°, dépend du paramètre **shortestDistance** (300401). Là est défini si, pour aller à la position programmée, la TNC doit tenir compte de la différence position nominale-position réelle ou si elle doit toujours (également sans M126) prendre le chemin le plus court. Exemples :

Position effective	Position nominale	Course
350°	10°	-340°
10°	340°	+330°

Comportement avec M126

Avec M126, la TNC déplace selon le chemin le plus court un axe rotatif dont l'affichage est réduit à une valeur inférieure à 360°. Exemples :

Position effective	Position nominale	Course
350°	10°	+20°
10°	340°	-30°

Activation

M126 est active en début de séquence.

Pour annuler M126, introduisez M127, M126 est également désactivée en fin de programme.



Réduire l'affichage de l'axe rotatif à une valeur inférieure à 360° : M94

Comportement standard

La TNC déplace l'outil de la valeur angulaire actuelle à la valeur angulaire programmée.

Exemple:

Valeur angulaire actuelle : 538°
Valeur angulaire programmée : 180°
Course réelle : -358°

Comportement avec M94

En début de séquence, la TNC réduit la valeur angulaire actuelle à une valeur inférieure à 360°, puis se déplace à la valeur angulaire programmée. Si plusieurs axes rotatifs sont actifs, M94 réduit l'affichage de tous les axes rotatifs. En alternative, vous pouvez introduire un axe rotatif à la suite de M94. La TNC ne réduit alors que l'affichage de cet axe.

Exemple de séquences CN

Réduire les valeurs d'affichage de tous les axes rotatifs actifs :

N50 M94 *

Ne réduire que la valeur d'affichage de l'axe C :

N50 M94 C *

Réduire l'affichage de tous les axes rotatifs actifs, puis se déplacer avec l'axe C à la valeur programmée :

N50 G00 C+180 M94 *

Activation

M94 n'agit que dans la séquence de programme dans laquelle elle a été programmée.

M94 est active en début de séquence.

Conserver la position de la pointe de l'outil lors du positionnement des axes inclinés (TCPM) : M128 (option de logiciel 2)

Comportement standard

La TNC déplace l'outil aux positions définies dans le programme d'usinage. Dans le programme, si la position d'un axe incliné est modifiée, le décalage qui en résulte sur les axes linéaires doit être calculé et le déplacement doit être réalisé dans une séquence de positionnement.

Comportement avec M128 (TCPM : Tool Center Point Management)



La géométrie de la machine doit être définie par le constructeur dans la description de la cinématique.

Si la position d'un axe incliné commandé est modifiée dans le programme, pendant la procédure d'inclinaison, la position de la pointe de l'outil n'est pas modifiée par rapport à la pièce.



Attention, danger pour la pièce!

Pour les axes inclinés avec denture Hirth : ne modifier la position de l'axe incliné qu'après avoir dégagé l'outil. Sinon, le déverrouillage de la denture pourrait endommager le contour.

Après **M128**, vous pouvez également introduire une avance à laquelle la TNC exécutera les mouvements de compensation dans les axes linéaires.



Avant les positionnements avec **M91** ou **M92** et avant une séquence : annuler **M128**.

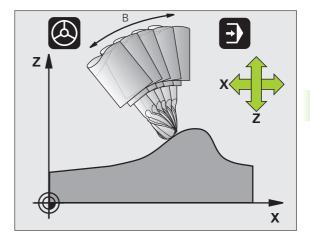
La longueur d'outil doit se référer au centre de la bille de la fraise hémisphérique.

Lorsque M128 est active, la TNC indique dans l'affichage d'état le symbole TCPM.

M128 avec plateaux inclinés

Si vous programmez un déplacement du plateau incliné alors que M128 est active, la TNC fait pivoter le système de coordonnées en conséquence. Faites pivoter p.ex. l'axe C de 90° (par un positionnement ou un décalage du point zéro) et programmez ensuite un déplacement dans l'axe X, la TNC exécute le déplacement dans l'axe Y de la machine.

La TNC transforme également le point d'origine initialisé, décalé lors du déplacement du plateau circulaire.



HEIDENHAIN TNC 620



M128 avec correction d'outil tridimensionnelle

Si vous appliquez une correction d'outil tridimensionnelle alors que **M128** et une correction de rayon **G41/G42** sont activées, la TNC positionne automatiquement les axes rotatifs pour certaines géométries de machine.

Activation

M128 est active en début de séquence, M129 en fin de séquence. M128 agit également dans les modes manuels et reste activée après un changement de mode de fonctionnement. L'avance destinée au mouvement de compensation reste activée jusqu'à ce que vous en programmiez une nouvelle ou que vous annuliez M128 avec M129.

Pour annuler **M128**, introduisez **M129**. Si vous sélectionnez un nouveau programme dans un mode Exécution de programme, la TNC désactive également **M128**.

Exemple de séquences CN

Effectuer des mouvements de compensation à une avance de 1000 mm/min :

N50 G01 G41 X+0 Y+38.5 IB-15 F125 M128 F1000 *

Fraisage incliné avec axes rotatifs non asservis

Si votre machine est équipée d'axes rotatifs non asservis ("axes de comptage"), vous pouvez tout de même exécuter un usinage incliné avec ces axes en utilisant M128.

Procédez de la manière suivante :

- 1 Déplacer manuellement les axes rotatifs à la position voulue. M128 ne doit pas encore être activée
- 2 Activer M128 : la TNC lit les valeurs effectives de tous les axes rotatifs présents. Elle calcule ensuite la nouvelle position du centre de l'outil et actualise l'affichage de position
- **3** La TNC exécute le mouvement de compensation nécessaire dans la séquence de positionnement suivante
- 4 Exécuter l'usinage
- **5** A la fin du programme, annuler M128 avec M129 et repositionner les axes rotatifs à leur position initiale



Aussi longtemps que M128 est active, la TNC surveille la position effective des axes rotatifs non asservis. Si la position effective s'écarte d'une valeur définie par le constructeur de la machine par rapport à la position nominale, la TNC délivre un message d'erreur et interrompt le déroulement du programme.

i

Sélection d'axes inclinés : M138

Comportement standard

Avec les fonctions M128, TCPM et l'inclinaison du plan d'usinage, la TNC tient compte des axes rotatifs définis dans les paramètres-machine par le constructeur.

Comportement avec M138

Avec les fonctions indiquées ci-dessus, la TNC ne tient compte que des axes inclinés ayant été définis avec M138.

Activation

M138 est active en début de séquence.

Pour annuler M138, reprogrammez M138 sans indiquer d'axes inclinés.

Exemple de séquences CN

Pour les fonctions indiquées ci-dessus, ne tenir compte que de l'axe incliné C :

N50 G00 Z+100 R0 M138 C *

HEIDENHAIN TNC 620



Application de la cinématique de la machine pour les positions EFF/NOM en fin de séquence : M144 (option de logiciel 2)

Comportement standard

La TNC déplace l'outil aux positions définies dans le programme d'usinage. Dans le programme, si la position d'un axe incliné est modifiée, le décalage qui en résulte sur les axes linéaires doit être calculé et le déplacement doit être réalisé dans une séquence de positionnement.

Comportement avec M144

La TNC applique une modification de la cinématique de la machine dans l'affichage de position, par exemple lors du changement d'une broche additionnelle. Si la position d'un axe incliné asservi est modifiée, la position de la pointe de l'outil est alors modifiée par rapport à la pièce pendant la procédure d'inclinaison. Le décalage résultant est pris en compte dans l'affichage de position.



Les positionnements avec M91/M92 sont autorisés avec M144 active.

L'affichage de positions en modes de fonctionnement EN CONTINU et PAS A PAS ne se modifie que lorsque les axes inclinés ont atteint leur position finale.

Activation

M144 est active en début de séquence. M144 n'est pas active en liaison avec M128 ou avec l'inclinaison du plan d'usinage.

Pour annuler M144, programmez M145.



La géométrie de la machine doit être définie par le constructeur dans la description de la cinématique.

Le constructeur de la machine en définit l'action dans les modes de fonctionnement automatique et manuel. Consultez le manuel de votre machine.

i

11.5 Fraisage en roulant : correction de rayon 3D avec TCPM et correction de rayon (G41/G42)

Description

Lors du fraisage en roulant, la TNC décale l'outil de la somme des valeurs Delta **DR** (tableau d'outils et séquence **T**), cela perpendiculairement au sens du déplacement et perpendiculairement au sens de l'outil. Le sens de correction est à définir avec la correction de rayon **G41/G42** (voir fig. en haut à droite, sens du déplacement Y+).

Pour que la TNC puisse atteindre l'orientation donnée, vous devez activer la fonction M128 (voir "Conserver la position de la pointe de l'outil lors du positionnement des axes inclinés (TCPM) : M128 (option de logiciel 2)" à la page 337) et activer ensuite la correction de rayon d'outil. La TNC positionne automatiquement les axes rotatifs de la machine de manière à ce que l'outil puisse atteindre l'orientation d'outil programmée avec la correction courante.



La TNC ne peut pas positionner automatiquement les axes rotatifs sur toutes les machines. Consultez le manuel de votre machine.

Notez que la TNC applique une correction en fonction des **valeurs Delta** définies. Un rayon d'outil R défini dans le tableau d'outils n'a aucune influence sur la correction.



Attention, risque de collision!

Sur les machines dont les axes rotatifs n'autorisent qu'une plage de déplacement limitée et lors du positionnement automatique, des mouvements peuvent nécessiter, par exemple, une rotation de la table à 180°. Faites attention aux risques de collision de la tête avec la pièce ou avec les éléments de serrage.

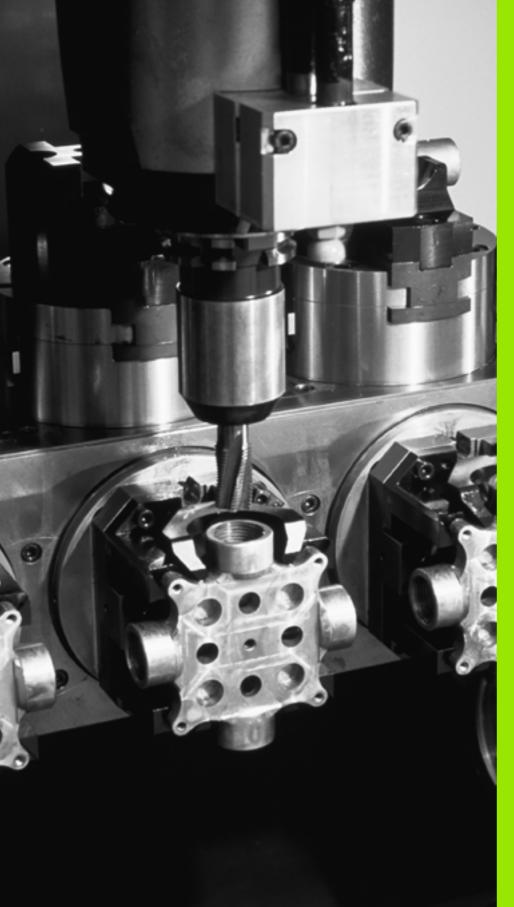
Vous pouvez définir l'orientation d'outil dans une séquence G01 de la manière suivante.

Exemple : définition de l'orientation d'outil avec M128 et coordonnées des axes rotatifs

N10 G00 G90 X-20 Y+0 Z+0 B+0 C+0 *	Prépositionnement
N20 M128 *	Activer M128
N30 G01 G42 X+0 Y+0 Z+0 B+0 C+0 F1000 *	Activer la correction de rayon
N40 X+50 Y+0 Z+0 B-30 C+0 *	Positionner les axes rotatifs (orientation d'outil)

Z RR X





12

Programmation : Gestion des palettes

12.1 Gestion des palettes

Utilisation



Le gestionnaire de palettes est une fonction qui dépend de la machine. L'étendue des fonctions standards est décrite ci-après. Consultez également le manuel de votre machine.

Les tableaux de palettes sont utilisés sur les centres d'usinage équipés de changeurs de palettes. Le tableau de palettes appelle les programmes d'usinage qui appartiennent à la palette et active les Preset, les décalages de points zéro ou les tableaux de points zéro.

Vous pouvez également utiliser les tableaux de palettes pour exécuter les uns après les autres divers programmes avec différents points d'origine.



Si vous créez ou gérez des tableaux de palettes, le nom du fichier doit toujours commencer par une lettre.

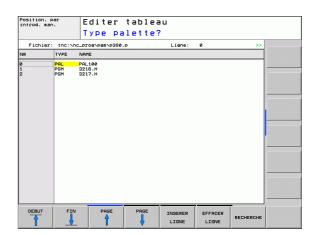
Les tableaux de palettes contiennent les données suivantes :

- TYPE (introduction indispensable) : Identification de la palette ou du programme CN (sélectionner avec la touche ENT)
- NAME (introduction indispensable):

Nom de la palette ou du programme. C'est le constructeur de la machine qui définit le nom des palettes (consulter le manuel de la machine). Les noms de programmes doivent être mémorisés dans le même répertoire que celui du tableau de palettes. Sinon, vous devez introduire le chemin d'accès complet

- PRESET (introduction facultative) : Numéro de Preset du tableau Preset. Le numéro de Preset défini ici est interprété comme point d'origine pièce par la TNC.
- POINT DE REF (introduction facultative):

Nom du tableau de points zéro. Les tableaux de points zéro doivent être mémorisés dans le même répertoire que le tableau de palettes. Sinon, vous devez introduire le chemin d'accès complet du tableau de points zéro. Vous pouvez activer les points zéro du tableau de points zéro dans le programme CN à l'aide du cycle 7 **POINT ZERO**



■ **LOCATION** (introduction obligatoire):

L'information "MA" indique qu'une palette ou un montage se trouve sur la machine et est prêt pour l'usinage. La TNC n'usine que les palettes ou les montages identifiés avec "MA". Appuyez sur la touche ENT pour enregistrer "MA". Annuler l'identification avec la touche NO ENT.

■ **LOCK** (introduction facultative) :

Bloquer l'usinage d'une ligne de palettes. L'usinage avec l'enregistrement identifié avec "*" est bloqué en appuyant sur la touche ENT. Annuler le verrouillage avec la touche NO ENT. Vous pouvez verrouiller l'usinage des programmes individuellement, des montages ou des palettes entières. Des lignes non verrouillées (p. ex. PGM) d'une palette verrouillée ne sont pas non plus usinées.

Fonction d'édition	Softkey
Sélectionner le début du tableau	DEBUT
Sélectionner la fin du tableau	FIN
Sélectionner la page précédente du tableau	PAGE
Sélectionner la page suivante du tableau	PAGE
Insérer une ligne en fin de tableau	INSERER LIGNE
Effacer une ligne en fin de tableau	EFFACER LIGNE
Ajouter en fin de tableau le nombre de lignes pouvant être introduites	AJOUTER N LIGNES A LA FIN
Copier le champ en surbrillance	COPIER VALEUR ACTUELLE
Insérer le champ copié	INSERER VALEUR COPIEE
Sélectionner le début de ligne	DEBUT
Sélectionner la fin de ligne	FIN LIGNE
Copier la valeur actuelle	COPIER VALEUR ACTUELLE
Insérer la valeur actuelle	INSERER VALEUR COPIEE
Editer le champ courant	EDITER CHAMP ACTUEL



Fonction d'édition	Softkey
Tri en fonction du contenu de colonne	TRIER
Autres fonctions p. ex. mémoriser	AUTRES FONCTIONS
Affecter type de palettes	PALETTE

Sélectionner le tableau de palettes

- ▶ En mode Mémorisation/édition de programme ou Exécution de programme, sélectionner le gestionnaire de fichiers : appuyer sur la touche PGM MGT
- ▶ Afficher les fichiers de type .P : appuyer sur les softkeys SELECT. TYPE et AFFICHE TOUS
- Sélectionner le tableau de palettes à l'aide des touches fléchées ou introduire le nom pour un nouveau tableau
- ▶ Valider la sélection avec la touche ENT

Quitter le tableau de palettes

- Sélectionner le gestionnaire de fichiers : appuyer sur la touche PGM MGT
- Sélectionner un autre type de fichier : appuyer sur la softkey SELECT. TYPE et sur celle correspondant au type de fichier souhaité, p. ex. AFFICHE .H
- ▶ Sélectionner le fichier souhaité

Exécuter un fichier de palettes



Par paramètre-machine, on définit si le tableau de palettes doit être exécuté pas à pas ou en continu.

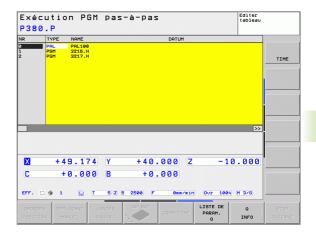
Vous pouvez choisir entre l'affichage sous forme de tableau ou de formulaire à l'aide de la touche de partage d'écran.

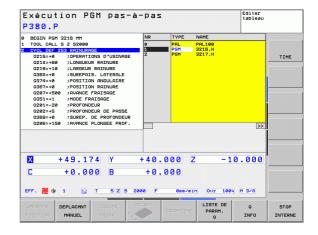
- ▶ En mode Mémorisation/édition de programme ou Exécution de programme pas à pas, sélectionner le gestionnaire de fichiers : appuyer sur la touche PGM MGT
- ▶ Afficher les fichiers de type .P : appuyer sur les softkeys SELECT. TYPE et AFFICHE .P
- Sélectionner le tableau de palettes avec les touches fléchées, valider avec la touche ENT
- ▶ Usiner un tableau de palettes : appuyer sur la touche Start CN

Partage de l'écran lors de l'exécution des tableaux de palettes

Si vous souhaitez visualiser simultanément le contenu du programme et du tableau de palettes, sélectionnez le partage d'écran PROGRAMME + PALETTE. En cours d'exécution, la TNC affiche le programme sur la moitié gauche de l'écran et la palette sur la moitié droite. Pour visualiser le contenu du programme avant d'exécuter le tableau de palettes, procédez de la manière suivante :

- ► Sélectionner le tableau de palettes
- Avec les touches fléchées, sélectionnez le programme à contrôler
- ▶ Appuyer sur la softkey OUVRIR LE PROGRAMME : la TNC affiche à l'écran le programme sélectionné. Vous pouvez maintenant feuilleter dans le programme à l'aide des touches fléchées
- ▶ Retour au tableau de palettes : appuyez sur la softkey END PGM





HEIDENHAIN TNC 620





13

Mode manuel et réglages

13.1 Mise sous tension, Mise hors tension

Mise sous tension



La mise sous tension et le passage sur les points de référence sont des fonctions qui dépendent de la machine. Consultez le manuel de votre machine.

Mettre sous tension l'alimentation de la TNC et de la machine. La TNC affiche alors le dialogue suivant :

DÉMARRAGE DU SYSTÈME

La TNC démarre

COUPURE D'ALIMENTATION



Message de la TNC indiquant une coupure d'alimentation – Effacer le message

COMPILATION DU PROGRAMME PLC

Compilation automatique du programme PLC de la TNC

MANQUE TENSION COMMANDE RELAIS



Mettre la commande sous tension. La TNC contrôle la fonction du circuit d'arrêt d'urgence

MODE MANUEL FRANCHIR POINTS DE RÉFÉRENCE



Franchir les points de référence dans l'ordre prédéfini : pour chaque axe, appuyer sur la touche externe START ou





franchir les points de référence dans un ordre au choix : pour chaque axe, appuyer sur la touche de sens externe et la maintenir appuyée jusqu'à ce que le point de référence soit franchi



Si votre machine est équipée de systèmes de mesure absolue, le franchissement des marques de référence n'est pas nécessaire. La TNC est opérationnelle immédiatement après la mise sous tension de la commande.

La TNC est maintenant opérationnelle et se trouve en mode Manuel.



Vous ne devez franchir les points de référence que si vous souhaitez déplacer les axes de la machine. Si vous voulez seulement éditer ou tester des programmes, dès la mise sous tension de la commande, sélectionnez le mode Mémorisation/édition de programme ou Test de programme.

Vous pouvez franchir les points de référence ultérieurement. Pour cela, en mode Manuel, appuyez sur la softkey FRANCHIR PT DE REF

Franchissement du point de référence avec plan d'usinage incliné



Attention, risque de collision!

Veillez à ce que les valeurs angulaires inscrites dans le menu correspondent bien aux angles réels des axes inclinés.

Désactivez la fonction "Inclinaison du plan d'usinage" avant de franchir les points de référence. Veiller à éviter toute collision. Si nécessaire, dégagez l'outil auparavant.

La TNC active automatiquement le plan d'usinage incliné si cette fonction était active au moment de la mise hors tension de la commande. La TNC déplace alors les axes dans le système de coordonnées incliné lorsque vous appuyez sur une touche de sens d'axe. Positionnez l'outil de manière à éviter toute collision lors d'un franchissement ultérieur des points de référence. Pour franchir les points de référence, vous devez désactiver la fonction "Inclinaison du plan d'usinage", voir "Activation manuelle de l'inclinaison", page 386.



Si vous utilisez cette fonction avec des systèmes de mesure non absolue, vous devez confirmer les positions des axes rotatifs qui apparaissent dans une fenêtre auxiliaire dans l'écran. Les positions affichées correspondent aux dernières positions actives des axes rotatifs avant la mise hors tension.

Si l'une des deux fonctions précédemment actives est actuellement activée, la touche START CN est sans fonction. La TNC délivre un message d'erreur correspondant.



Mise hors tension

Pour éviter de perdre des données lors de la mise hors service, vous devez quitter le système d'exploitation de la TNC de la manière suivante :

▶ Sélectionner le mode Manuel



- ▶ Sélectionner la fonction d'arrêt du système, appuyer une nouvelle fois sur la softkey OUI
- Quand la TNC affiche dans une fenêtre auxiliaire le texte VOUS POUVEZ MAINTENANT METTRE HORS TENSION, vous pouvez alors couper la tension d'alimentation de la TNC



Une mise hors tension arbitraire de la TNC peut provoquer la perte des données!

Notez que le fait d'actionner la touche END après la mise à l'arrêt de la commande entraîne un redémarrage de celle-ci. La mise hors tension pendant le redémarrage peut également entraîner la perte de données!

13.2 Déplacement des axes de la machine

Remarque



Le déplacement avec touches de sens externes dépend de la machine. Consultez le manuel de la machine!

Déplacer l'axe avec les touches de sens externes



Sélectionner le mode Manuel



Appuyer sur la touche de sens externe et la maintenir pendant tout le déplacement souhaité, ou





Déplacez l'axe en continu : maintenir appuyée la touche de sens externe et appuyez brièvement sur la touche START externe



Interrompre: appuyer sur la touche STOP externe

Les deux méthodes permettent de déplacer plusieurs axes simultanément. Vous modifiez l'avance de déplacement des axes avec la softkey F, voir "Vitesse de rotation broche S, avance F, fonction auxiliaire M", page 356.



Positionnement pas à pas

Lors du positionnement pas à pas, la TNC déplace un axe de la machine de la valeur d'un incrément prédéfini.



Sélectionner mode Manuel ou Manivelle électronique



Commuter la barre de softkeys



Sélectionner positionnement pas à pas : mettre la softkey INCREMENTAL sur ${\sf ON}$

PASSE RÉPÉTITIVE =



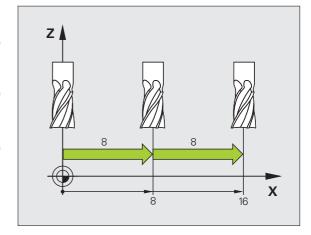
Introduire la passe en mm, valider avec la touche ENT



Appuyer sur la touche de sens externe : répéter positionnement à volonté



La valeur max. que l'on peut introduire est de 10 mm par incrément.



Déplacement avec la manivelle électronique HR 410

La manivelle portable HR 410 est équipée de deux touches d'assentiment. Les touches d'assentiment sont situées en dessous du volant.

Vous ne pouvez déplacer les axes de la machine que si une touche d'assentiment est appuyée (fonction dépendant de la machine).

La manivelle HR 410 dispose des éléments de commande suivants :

- 1 Touche d'ARRET D'URGENCE
- 2 Volant de la manivelle
- 3 Touches d'assentiment
- 4 Touches de sélection d'axe
- 5 Touche de transfert de la position courante
- 6 Touches de sélection de l'avance (lente, moyenne, rapide ; les avances sont définies par le constructeur de la machine)
- 7 Direction dans laquelle la TNC déplace l'axe sélectionné
- 8 Fonctions-machine (définies par le constructeur de la machine)

Les affichages en rouge indiquent l'axe et l'avance sélectionnés.

Si la fonction **M118** est activée, le déplacement avec la manivelle est également possible pendant l'exécution du programme.

Déplacement







13.3 Vitesse de rotation broche S, avance F, fonction auxiliaire M

Description

En modes de fonctionnement Manuel et Manivelle électronique, introduisez la vitesse de rotation broche S, l'avance F et la fonction auxiliaire M avec les softkeys. Les fonctions auxiliaires sont décrites au chapitre "7. programmation : fonctions auxiliaires".



Le constructeur de la machine définit les fonctions auxiliaires M disponibles et leurs caractéristiques.

Introduction de valeurs

Vitesse de rotation broche S, fonction auxiliaire M



Introduire la vitesse de rotation broche : softkey S

VITESSE DE ROTATION BROCHE S=

1000



Introduire la vitesse de rotation broche et valider avec la touche START externe

Démarrer la broche à la vitesse de rotation S programmée avec une fonction auxiliaire M. Vous introduisez une fonction auxiliaire M de la même manière.

Avance F

Pour valider l'introduction d'une avance F, vous devez appuyer sur la touche ENT au lieu de la touche START externe.

Règles concernant l'avance F:

- Quand F=0 est introduit, c'est la plus petite avance des paramètres machine manualFeed qui est prise en compte.
- Si l'avance introduite dépasse l'avance définie dans le paramètre machine **maxFeed**, c'est la valeur introduite dans le paramètre-machine qui est prise en compte.
- F reste sauvegardée même après une coupure d'alimentation.

Modifier la vitesse de rotation broche et l'avance

La valeur programmée pour la vitesse de rotation broche S et l'avance F peut être modifiée de 0% à 150% avec les potentiomètres.



Le potentiomètre de réglage de la vitesse de broche n'agit que sur les machines équipées d'un variateur de broche.



La limitation de l'avance dépend de la machine. Consultez le manuel de la machine!





13.4 Initialisation du point d'origine sans palpeur 3D

Remarque



Initialisation du point d'origine avec palpeur 3D : (voir "Initialiser le point de référence avec le palpeur 3D" à la page 376).

Lors de l'initialisation du point d'origine, vous initialisez l'affichage de la TNC aux coordonnées d'une position pièce connue.

Opérations préalables

- Fixer la pièce et la dégauchir
- Mettre en place l'outil zéro dont le rayon est connu
- ▶ S'assurer que la TNC affiche bien les positions effectives

Initialiser le point d'origine avec les touches d'axes



Mesure de protection

Si l'outil ne doit pas toucher la surface de la pièce, il faut utiliser une cale d'épaisseur d. Pour le point d'origine, introduisez une valeur additionnée de l'épaisseur d de la cale.



Sélectionner le mode Manuel





Déplacer l'outil avec précaution jusqu'à ce qu'il touche la pièce (l'effleure)



Sélectionner l'axe

INITIALISATION POINT D'ORIGINE Z=





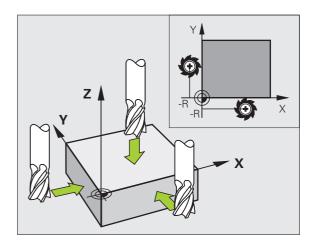
Outil zéro, axe de broche : initialiser l'affichage à une position pièce connue (p. ex.0) ou introduire l'épaisseur d de la cale. Dans le plan d'usinage : tenir compte du rayon d'outil

De la même manière, initialiser les points d'origine des autres axes.

Si vous utilisez un outil préréglé dans l'axe de plongée, initialisez l'affichage de l'axe de plongée à la longueur L de l'outil ou à la somme Z=L+d.



La TNC enregistre automatiquement sur la ligne 0 du tableau Preset le point d'origine initialisé avec les touches d'axe.





Gestion des points d'origine avec le tableau Preset

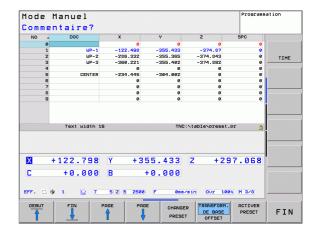


Vous devriez impérativement utiliser le tableau Preset dans les cas suivants :

- Votre machine est équipée d'axes rotatifs (table pivotante ou tête pivotante) et vous travaillez avec la fonction d'inclinaison du plan d'usinage
- Votre machine est équipée d'un système de changement de tête
- Vous avez jusqu'à présent travaillé sur des TNC plus anciennes en utilisant des tableaux de points zéro en coordonnées REF
- Vous souhaitez usiner plusieurs pièces identiques qui présentent des désalignements différents.

Le tableau Preset peut contenir n'importe quel nombre de lignes (points d'origine). Afin d'optimiser la taille du fichier et la vitesse de traitement, veillez à ne pas utiliser plus de lignes que nécessaire pour gérer vos points d'origine.

Par sécurité, vous ne pouvez insérer de nouvelles lignes qu'à la fin du tableau Preset.



Enregistrer les points d'origine dans le tableau Preset

Le tableau Preset est nommé **PRESET.PR** et mémorisé dans le répertoire **TNC:\table**. Le fichier **PRESET.PR** n'est éditable en mode **Manuel** et **Manivelle électronique** que si la softkey **EDITER PRESET** a été appuyée.

La copie du tableau Preset dans un autre répertoire (pour la sauvegarde des données) est possible. Les lignes que le constructeur de votre machine a protégées à l'écriture le restent également dans la copie du tableau. Par conséquent, vous ne pouvez pas les modifier.

Dans la copie du tableau, ne modifiez jamais le nombre de lignes! Cela pourrait entraîner des problèmes lorsque vous souhaitez réactiver le tableau.

Pour activer un tableau Preset situé dans un autre répertoire, vous devez le recopier dans le répertoire TNC:\table\.

Plusieurs possibilités existent pour mémoriser des points d'origine/rotations de base dans le tableau Preset :

- au moyen des cycles palpeurs en modes Manuel ou Manivelle électronique (voir chapitre 14)
- au moyen des cycles palpeurs 400 à 402 et 410 à 419 en mode Automatique (voir Manuel d'utilisation des cycles, chapitres 14 et 15)
- par une introduction manuelle (voir description ci-après)



Les rotations de base du tableau Preset tournent le système de coordonnées de la valeur du Preset située sur la même ligne que celle de la rotation de base.

Assurez vous lors de l'initialisation du point d'origine, que les positions des axes rotatifs correspondent aux valeurs du menu 3D ROT. Il en résulte :

- Lorsque la fonction Inclinaison du plan d'usinage est inactive, l'affichage de positions des axes rotatifs doit être = 0° (si nécessaire, remettre à zéro les axes rotatifs)
- Lorsque la fonction Inclinaison du plan d'usinage est active, l'affichage de positions des axes rotatifs et les angles introduits dans le menu 3D ROT doivent correspondre

Par principe, la ligne 0 du tableau Preset est protégée à l'écriture. La TNC mémorise toujours sur la ligne 0 le dernier point d'origine initialisé manuellement à l'aide des touches d'axes ou des softkeys. Si le point d'origine initialisé manuellement est actif, la TNC affiche le texte PR MAN(0) dans l'affichage d'état



Mémoriser manuellement les points d'origine dans le tableau Preset

Pour enregistrer les points d'origine dans le tableau Preset, procédez de la manière suivante :



Sélectionner le mode Manuel





Déplacer l'outil avec précaution jusqu'à ce qu'il touche la pièce (l'effleure), ou bien positionner en conséquence le comparateur



Afficher le tableau Preset : la TNC ouvre le tableau Preset et positionne le curseur sur la ligne active du tableau



Sélectionner les fonctions pour l'introduction Preset : la TNC affiche dans la barre de softkeys les différentes possibilités. Description des différentes possibilités : voir tableau suivant



Dans le tableau Preset, sélectionnez la ligne que vous voulez modifier (le numéro de ligne correspond au numéro Preset)



Si nécessaire, sélectionner dans le tableau Preset la colonne (l'axe) que vous voulez modifier



A l'aide de la softkey, sélectionner l'un des choix disponibles (voir le tableau suivant)



Fonction Softkey

Valider directement la position effective de l'outil (du comparateur) comme nouveau point d'origine : la fonction ne mémorise le point d'origine que sur l'axe actuellement en surbrillance



Affecter une valeur au choix à la position effective de l'outil (du comparateur) : la fonction ne mémorise le point d'origine que sur l'axe actuellement en surbrillance. Introduire la valeur souhaitée dans la fenêtre auxiliaire



Décaler en incrémental un point d'origine déjà enregistré dans le tableau : la fonction ne mémorise le point d'origine que sur l'axe actuellement en surbrillance. Introduire dans la fenêtre auxiliaire la valeur de correction souhaitée avec son signe. Avec l'affichage en pouces actif : introduire une valeur en pouces ; en interne, la TNC convertit la valeur en mm



Introduire directement le nouveau point d'origine (spécifique à un axe) sans tenir compte de la cinématique. N'utiliser cette fonction que si votre machine est équipée d'un plateau circulaire et si vous désirez initialiser le point d'origine au centre du plateau circulaire en introduisant directement la valeur 0. La fonction ne mémorise la valeur que sur l'axe actuellement en surbrillance. Introduire la valeur souhaitée dans la fenêtre auxiliaire Avec l'affichage en pouces actif : introduire une valeur en pouces ; en interne, la TNC convertit la valeur en mm



Sélectionner TRANSFORM. DE BASE/OFFSET.AXE Dans l'affichage standard TRANSFORM. DE BASE, la commande affiche les colonnes X, Y et Z. En fonction de la machine, la commande affiche également les colonnes SPA, SPB et SPC. La TNC mémorise ici la rotation de base (avec l'axe d'outil Z, la TNC utilise la colonne SPC). Dans la vue OFFSET, la commande affiche les valeurs de décalage du Preset.



Enregistrer le point d'origine courant dans une ligne du tableau au choix : la fonction mémorise le point d'origine de tous les axes et active automatiquement la ligne du tableau concernée. Avec l'affichage en pouces actif : introduire une valeur en pouces ; en interne, la TNC convertit la valeur en mm





Editer un tableau Preset

Fonction d'édition en mode tableau	Softkey
Sélectionner le début du tableau	DEBUT
Sélectionner la fin du tableau	FIN
Sélectionner la page précédente du tableau	PAGE
Sélectionner la page suivante du tableau	PAGE
Sélectionner les fonctions pour l'introduction Preset	CHANGER PRESET
Sélection transformation de base/offset axe	TRANSFORM. DE BASE OFFSET
Activer le point d'origine de la ligne actuellement sélectionnée du tableau Preset	ACTIVER PRESET
Ajouter un nombre possible de lignes à la fin du tableau (2ème barre de softkeys)	AJOUTER N LIGNES A LA FIN
Copier le champ en surbrillance (2ème barre de softkeys)	COPIER VALEUR ACTUELLE
Insérer le champ copié (2ème barre de softkeys)	INSERER VALEUR COPIEE
Annuler la ligne actuellement sélectionnée : la TNC inscrit un - (2ème barre de softkeys) dans toutes les colonnes	ANNULER LIGNE
Ajouter une seule ligne à la fin du tableau (2ème barre de softkeys)	INSERER LIGNE
Effacer une seule ligne à la fin du tableau (2ème barre de softkeys)	EFFACER LIGNE



Activer le point d'origine du tableau Preset en mode Manuel



Lorsque l'on active un point d'origine du tableau Preset, la TNC annule un décalage de point zéro courant, une image miroir, une rotation ou un facteur échelle.

Par contre, une conversion de coordonnées que vous avez programmée avec le cycle 19 Inclinaison du plan d'usinage ou avec la fonction PLANE reste active.



Sélectionner le mode Manuel



Afficher le tableau Preset



Choisir le numéro de point d'origine que vous souhaitez activer ou







choisir avec la touche GOTO le numéro du point d'origine, puis valider avec la touche ENT



Activer le point d'origine



Valider l'activation du point d'origine. La TNC affiche la valeur et – si celle-ci est définie – la rotation de base



Quitter le tableau Preset

Activer un point d'origine du tableau Preset dans un programme CN

Pour activer des points d'origine du tableau Preset pendant l'exécution du programme, utilisez le cycle 247. Dans le cycle 247, il suffit de définir le numéro du point d'origine à activer (voir manuel d'utilisation des cycles, cycle 247 INITIALISATION DU POINT DE REFERENCE).



13.5 Utiliser le palpeur 3D

Résumé

En mode Manuel, les cycles palpeurs suivants sont à votre disposition :



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

Dans le cas ou vous utilisez les fonctions de palpage dans un plan incliné, vous devez régler 3D-ROT sur **Actif** dans les modes manuel et automatique.

Fonction	Softkey	Page
Etalonnage de la longueur effective	ETAL. L	Page 371
Etalonnage du rayon effectif	ETAL. R	Page 372
Détermination de la rotation de base à partir d'une droite	ROTATION	Page 375
Initialisation du point d'origine sur un axe au choix	PALPAGE POS	Page 376
Initialisation d'un coin comme point d'origine	PALPAGE	Page 377
Initialisation du centre de cercle comme point d'origine	PALPAGE	Page 378
Gestion des données du palpeur	TABLEAU PALPEUR	Voir manuel d'utilisation des cycles



Des informations supplémentaires sur le tableau des palpeurs sont disponibles dans le manuel utilisateur de la programmation des cycles



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 : voir tableau ci-dessus



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



Enregistrer les valeurs mesurées avec les cycles palpeurs dans un tableau de points zéro



Utilisez cette fonction si vous souhaitez enregistrer des valeurs de mesure dans le système de coordonnées pièce. Si vous voulez enregistrer les valeurs de mesure dans le système de coordonnées machine (coordonnées REF) utilisez la softkey ENTREE DS TABLEAU PRESET (voir "Enregistrer les valeurs mesurées avec les cycles palpeurs dans le tableau Preset" à la page 369).

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

- Exécuter une fonction de palpage au choix
- Enregistrer les coordonnées souhaitées du point d'origine dans les champs de saisie proposés à cet effet (dépend du cycle palpeur exécuté)
- Introduire le numéro du point zéro dans le champ de saisie Numéro dans tableau =
- Appuyer sur la softkey ENTREE DANS TAB. POINTS, la TNC mémorise le point zéro dans le numéro introduit du tableau indiqué

Enregistrer les valeurs mesurées avec les cycles palpeurs dans le tableau Preset



Utilisez cette fonction si vous souhaitez enregistrer des valeurs de mesure dans le système de coordonnées machine (coordonnées REF). Si vous voulez enregistrer les valeurs de mesure dans le système de coordonnées pièce (coordonnées REF), utilisez la softkey ENTREE DANS TAB. POINTS (voir "Enregistrer les valeurs mesurées avec les cycles palpeurs dans un tableau de points zéro" à la page 368).

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

- Exécuter une fonction de palpage au choix
- ▶ Enregistrer les coordonnées souhaitées du point d'origine dans les champs de saisie proposés à cet effet (dépend du cycle palpeur exécuté)
- ▶ Introduire le numéro de preset dans le champ de saisie Numéro dans tableau :
- ▶ Appuyer sur la softkey ENTREE DS TABLEAU PRESET : la TNC enregistre le point zéro sous le numéro introduit dans le tableau Preset



13.6 Etalonner le palpeur 3D

Introduction

Pour déterminer exactement le point de commutation réel d'un palpeur 3D, vous devez l'étalonner. Sinon, la TNC n'est pas en mesure de fournir des résultats de mesure précis.



Vous devez toujours étalonner le palpeur lors :

- de la mise en service
- d'une rupture de la tige de palpage
- du changement de la tige de palpage
- d'une modification de l'avance de palpage
- d'instabilités dues, par exemple, à un échauffement de la machine
- d'une modification de l'axe d'outil actif

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 d'épaisseur et de diamètre intérieur connus.



Etalonnage de la longueur effective



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

Dans le cas ou vous utilisez les fonctions de palpage dans un plan incliné, vous devez régler 3D-ROT sur **Actif** dans les modes manuel et automatique.

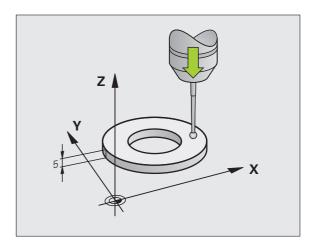


La longueur effective du palpeur se réfère toujours au point d'origine de l'outil. En règle générale, le constructeur de la machine initialise le point d'origine de l'outil sur le nez de la broche.

▶ Initialiser le point d'origine dans l'axe de broche de manière à avoir pour la table de la machine : Z=0.



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



HEIDENHAIN TNC 620



Etalonner le rayon effectif et compenser l'excentrement du palpeur



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

Dans le cas ou vous utilisez les fonctions de palpage dans un plan incliné, vous devez régler 3D-ROT sur **Actif** dans les modes manuel et automatique.

Normalement, l'axe du palpeur n'est pas aligné exactement sur l'axe de broche. La fonction d'étalonnage détermine le décalage entre l'axe du palpeur et l'axe de broche et applique la compensation calculée.

La procédure d'étalonnage varie en fonction des indications présentes dans la colonne TRACK du tableau des systèmes de palpage. Si l'orientation de la broche est active, le processus d'étalonnage a lieu avec un seul Start CN. Mais si l'orientation de la broche est inactive, vous avez le choix d'étalonner ou non l'excentrement.

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

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

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



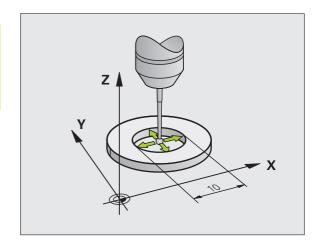
- Sélectionner la fonction d'étalonnage du rayon de la bille de palpage et de l'excentrement du palpeur : appuyer sur la softkey ETAL R
- Sélectionner l'axe d'outil. Introduire le rayon de la baque de réglage
- Palpage : appuyer 4 fois sur la touche START externe. Le palpeur 3D palpe une position de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



La machine doit avoir été préparée par le constructeur pour pouvoir déterminer l'excentrement de la bille de palpage. Consultez le manuel de la machine!



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



Afficher la valeur d'étalonnage

La TNC mémorise la longueur effective et le rayon effectif du palpeur dans le tableau d'outils. La TNC mémorise l'excentrement du palpeur dans le tableau des palpeurs dans la colonne **CAL_0F1** (axe principal) et **CAL_0F2** (axe secondaire) Pour afficher les valeurs mémorisées, appuyez sur la softkey du tableau palpeurs.

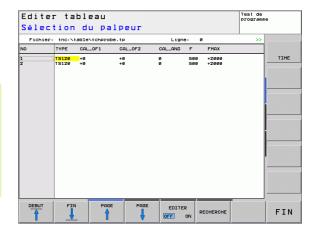


Assurez vous que le bon numéro d'outil soit actif lorsque vous utilisez le palpeur et ce, indépendamment du fait d'utiliser un cycle palpeur en mode Automatique ou en mode Manuel.

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



Des informations supplémentaires sur le tableau des palpeurs sont disponibles dans le manuel utilisateur de la programmation des cycles





13.7 Dégauchir la pièce avec le palpeur 3D

Introduction



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

Dans le cas ou vous utilisez les fonctions de palpage dans un plan incliné, vous devez régler 3D-ROT sur **Actif** dans les modes manuel et automatique.

La TNC peut compenser un désalignement de la pièce au moyen d'une "rotation de base".

Pour cela, la TNC initialise l'angle de rotation avec la valeur d'un angle que forme une face de la pièce avec l'axe de référence angulaire du plan. Voir figure de droite.

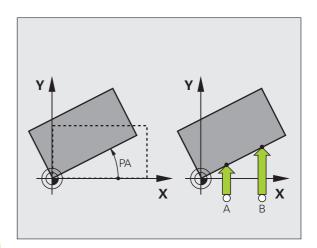
La TNC mémorise la rotation de base en fonction de l'axe d'outil dans les colonnes SPA, SPB ou SPC du tableau Preset.



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

Pour que la rotation de base soit correctement calculée lors de l'exécution du programme, vous devez programmer les deux coordonnées du plan d'usinage dans la première séquence du déplacement.

Vous pouvez aussi utiliser une rotation de base en combinaison avec la fonction PLANE. Dans ce cas, activez d'abord la rotation de base, ensuite la fonction PLANE.



Déterminer la rotation de base



- 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 pour qu'il soit perpendiculaire à l'axe de référence angulaire : sélectionner l'axe et le sens avec la softkey
- ▶ Palpage : appuyer sur la touche START externe
- Positionner le palpeur à proximité du deuxième point de palpage
- Palpage : appuyer sur la touche START externe. La TNC calcule la rotation de base et affiche l'angle dans Angle de rotation =
- ► Activer la rotation de base : appuyer sur la softkey INITIAL. ROTATION DE BASE
- Quitter la fonction de palpage : appuyer sur la softkey FIN

Mémoriser la rotation de base dans le tableau Preset

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

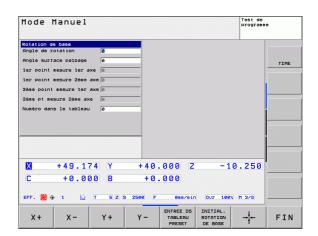
Afficher la rotation de base

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

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

Annuler la rotation de base

- Sélectionner la fonction de palpage : appuyer sur la softkey PALPAGE ROT
- ▶ Introduire l'angle de rotation "0"; valider avec la softkey INIT ROTATION DE BASE
- ▶ Quitter la fonction de palpage : appuyer sur la softkey FIN





13.8 Initialiser le point de référence avec le palpeur 3D

Résumé

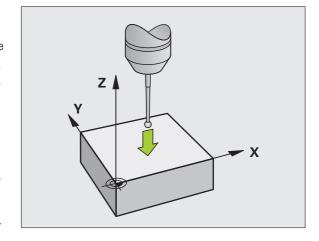
Avec les softkeys suivantes, vous sélectionnez les fonctions destinées à initialiser le point d'origine de la pièce dégauchie :

Softkey	Fonction	Page
PALPAGE	Initialiser le point d'origine sur un axe donné avec	Page 376
PALPAGE	Initialisation d'un coin comme point d'origine	Page 377
PALPAGE	Initialisation du centre de cercle comme point d'origine	Page 378

Initialisation du point d'origine sur un axe au choix



- Sélectionner la fonction de palpage : appuyer sur la softkey PALPAGE POS
- Positionner le palpeur à proximité du point de palpage
- Sélectionner en même temps la direction de palpage et l'axe dont le point d'origine doit être initialisé, p. ex. palpage de Z dans le sens Z- : sélectionner par softkey
- ▶ Palpage : appuyer sur la touche START externe
- Point d'origine: introduire la coordonnée nominale, valider avec la softkey INITIAL. POINT DE RÉFÉRENCE, voir "Enregistrer les valeurs mesurées avec les cycles palpeurs dans un tableau de points zéro", page 368
- Quitter la fonction de palpage : appuyer sur la softkey FIN





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

Dans le cas ou vous utilisez les fonctions de palpage dans un plan incliné, vous devez régler 3D-ROT sur **Actif** dans les modes manuel et automatique.

Coin comme point d'origine

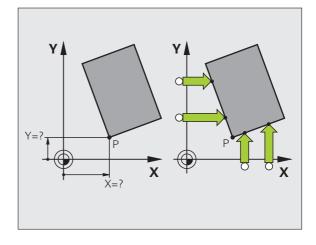


- Sélectionner la fonction de palpage : appuyer sur la softkey PALPAGE P
- ▶ Positionner le palpeur à proximité du premier point de palpage de la première arête de la pièce
- Sélectionner la direction de palpage : choisir avec la softkey
- ▶ Palpage : appuyer sur la touche START externe
- Positionner le palpeur à proximité du deuxième point de palpage de la même arête
- ▶ Palpage : appuyer sur la touche START externe
- Positionner le palpeur à proximité du premier point de palpage de la deuxième arête de la pièce
- Sélectionner la direction de palpage : choisir avec la softkey
- ▶ Palpage : appuyer sur la touche START externe
- Positionner le palpeur à proximité du deuxième point de palpage de la même arête
- ▶ Palpage : appuyer sur la touche START externe
- ▶ Point d'origine: introduire dans la fenêtre du menu les deux coordonnées du point d'origine, valider avec la softkey INITIAL. point de référencevoir "Enregistrer les valeurs mesurées avec les cycles palpeurs dans le tableau Preset", page 369
- Quitter la fonction de palpage : appuyer sur la softkey FIN



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

Dans le cas ou vous utilisez les fonctions de palpage dans un plan incliné, vous devez régler 3D-ROT sur **Actif** dans les modes manuel et automatique.



HEIDENHAIN TNC 620



Centre de cercle comme point d'origine

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

Cercle intérieur :

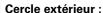
La TNC palpe automatiquement la paroi interne dans les quatre directions des axes de coordonnées.

Pour des secteurs angulaires (arcs de cercle), vous pouvez sélectionner au choix le sens du palpage.

 Positionner la bille du palpeur approximativement au centre du cercle



- Sélectionner la fonction de palpage : appuyer sur la softkey PALPAGE CC
- ▶ Palpage : appuyer quatre fois sur la touche START externe. Le palpeur palpe successivement 4 points de la paroi circulaire interne
- ▶ Point d'origine : dans la fenêtre du menu, introduire les deux coordonnées du centre du cercle, valider avec la softkey INITIAL. POINT D'ORIGINE ou inscrire les valeurs dans un tableau (voir "Enregistrer les valeurs mesurées avec les cycles palpeurs dans un tableau de points zéro", page 368, ou voir "Enregistrer les valeurs mesurées avec les cycles palpeurs dans le tableau Preset", page 369)
- Quitter la fonction de palpage : appuyer sur la Softkey FIN



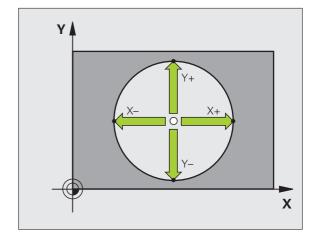
- Positionner la bille de palpage à proximité du premier point de palpage, à l'extérieur du cercle
- ▶ Sélectionner le sens de palpage : appuyer sur la softkey adéquate
- ▶ Palpage : appuyer sur la touche START externe
- Répéter la procédure de palpage pour les 3 autres points. voir figure en bas et à droite
- ▶ Point d'origine : introduire les coordonnées du point d'origine, valider avec la softkey INITIAL. POINT DE RÉFÉRENCE ou inscrire les valeurs dans un tableau (voir "Enregistrer les valeurs mesurées avec les cycles palpeurs dans un tableau de points zéro", page 368 ou voir "Enregistrer les valeurs mesurées avec les cycles palpeurs dans le tableau Preset", page 369)
- Quitter la fonction de palpage : appuyer sur la softkey FIN

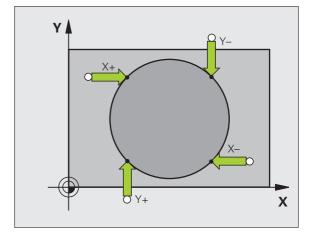
A l'issue du palpage, la TNC affiche les coordonnées actuelles du centre du cercle ainsi que le rayon PR.



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

Dans le cas ou vous utilisez les fonctions de palpage dans un plan incliné, vous devez régler 3D-ROT sur **Actif** dans les modes manuel et automatique.







Mesure de pièces avec palpeur 3D

Vous pouvez aussi utiliser le palpeur en modes Manuel et Manivelle électronique pour faire des mesures simples sur la pièce. Pour réaliser des opérations de mesure plus complexes, de nombreux cycles de palpage programmables sont disponibles (voir manuel d'utilisation des cycles, chapitre 16, Contrôle automatique des pièces). Le palpeur 3D vous permet de déterminer :

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

Définir les coordonnées d'une position sur une pièce dégauchie



- Sélectionner la fonction de palpage : appuyer sur la softkey PALPAGE POS
- Positionner le palpeur à proximité du point à palper
- Sélectionner la direction du palpage et en même temps l'axe auquel doit se référer la coordonnée : sélectionner la softkey correspondante
- Démarrer la procédure de palpage : appuyer sur la touche START externe

La TNC affiche comme point d'origine les coordonnées du point de palpage.

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

Déterminer les coordonnées du coin : voir "Coin comme point d'origine", page 377. La TNC affiche comme point d'origine les coordonnées du coin palpé.



Déterminer les dimensions 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 d'origine (seulement si le point d'origine initialisé précédemment reste actif)
- ▶ Point d'origine : introduire "0"
- Duitter 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 d'origine est indiquée la distance entre les deux points situés sur l'axe de coordonnées.

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

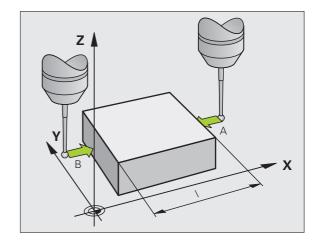
- Sélectionner la fonction de palpage : appuyer sur la softkey PALPAGE POS
- Palper une nouvelle fois le premier point de palpage
- Initialiser le point d'origine à la valeur notée
- ▶ Quitter le dialogue : appuyer sur la touche END

Mesure un angle

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

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

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



i

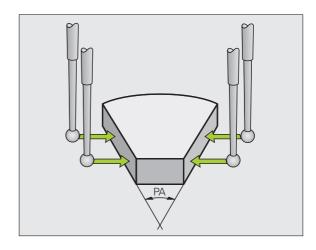
Déterminer l'angle entre l'axe de référence angulaire et une arête de la pièce

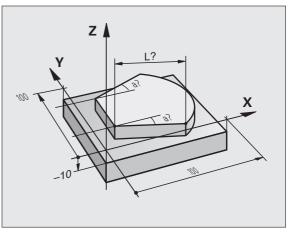


- ▶ Sélectionner la fonction de palpage : appuyer sur la softkey PALPAGE ROT
- Angle de rotation : noter l'angle de rotation affiché si vous souhaitez appliquer ultérieurement la rotation de base précédente
- Exécuter la rotation de base avec le côté à comparer (voir "Dégauchir la pièce avec le palpeur 3D" à la page 374)
- Avec la softkey PALPAGE ROT, faire afficher comme angle de rotation l'angle 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

Déterminer l'angle entre deux arêtes de la pièce

- ▶ Sélectionner la fonction de palpage : appuyer sur la softkey PAI PAGE ROT
- ▶ Angle de rotation : noter l'angle de rotation affiché si vous désirez rétablir par la suite la rotation de base réalisée précédemment
- Exécuter la rotation de base pour la première arête (voir "Dégauchir la pièce avec le palpeur 3D" à la page 374)
- ▶ Palper également la deuxième arête, comme pour une rotation de base. Ne pas introduire 0 pour l'angle de rotation!
- Avec la softkey PALPAGE ROT, afficher comme angle de rotation l'angle PA compris entre les arêtes de la pièce
- Annuler la rotation de base ou rétablir la rotation de base d'origine : initialiser l'angle de rotation à la valeur notée





HEIDENHAIN TNC 620 381



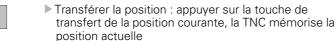
Fonctions de palpage avec palpeurs mécaniques ou comparateurs

Si vous ne disposez sur votre machine d'aucun palpeur 3D électronique, vous pouvez néanmoins utiliser toutes les fonctions de palpage manuelles décrites précédemment (exception : fonctions d'étalonnage) à l'aide de palpeurs mécaniques ou par simple effleurement.

Pour remplacer le signal électronique généré automatiquement par un palpeur 3D pendant la fonction de palpage, vous appuyez sur une touche pour déclencher manuellement le signal de commutation permettant de transférer la **position de palpage**. Procédez de la manière suivante :



- Sélectionner par softkey la fonction de palpage souhaitée
- Positionner le palpeur mécanique à la première position devant être pris en compte par la TNC



- Positionner le palpeur mécanique à la position suivante que la TNC doit prendre en compte
- Transférer la position : appuyer sur la touche de transfert de la position courante, la TNC mémorise la position actuelle
- Le cas échéant, aborder les positions suivantes et les transférer comme indiqué précédemment
- ▶ Point d'origine: dans la fenêtre du menu, introduire les coordonnées du nouveau point d'origine, valider avec la softkey INITIAL. POINT D'ORIGINE ou inscrire les valeurs dans un tableau (voir "Enregistrer les valeurs mesurées avec les cycles palpeurs dans un tableau de points zéro", page 368, ou voir "Enregistrer les valeurs mesurées avec les cycles palpeurs dans le tableau Preset", page 369)
- ▶ Terminer la fonction de palpage : appuyer sur la touche END





13.9 Inclinaison du plan d'usinage (option logicielle 1)

Application, mode opératoire



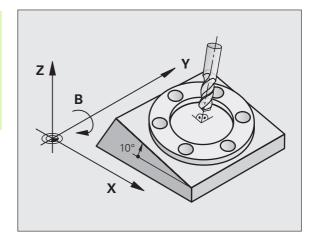
Les fonctions d'inclinaison du plan d'usinage sont adaptées à la machine et à la TNC par le constructeur. Sur certaines têtes pivotantes (tables pivotantes), le constructeur de la machine définit si les angles programmés dans le cycle doivent être interprétés par la TNC comme coordonnées des axes rotatifs ou comme composantes angulaires d'un plan incliné. Consultez le manuel de votre machine.

La TNC gère l'inclinaison de plans d'usinage sur des machines équipées de têtes pivotantes ou de tables pivotantes. Cas d'applications typiques : perçages obliques ou contours dans un plan incliné dans l'espace. Le plan d'usinage est alors toujours incliné autour du point zéro actif. L'usinage est programmé normalement dans un plan principal (ex. plan X/Y), il est toutefois exécuté dans le plan incliné par rapport au plan principal.

Il existe trois fonctions pour l'inclinaison du plan d'usinage :

- Inclinaison manuelle à l'aide de la softkey 3D ROT en modes Manuel et Manivelle électronique; voir "Activation manuelle de l'inclinaison", page 386
- Inclinaison programmée, cycle 19 **680** dans le programme d'usinage (voir manuel d'utilisation des cycles, cycle 19 PLAN D'USINAGE)
- Inclinaison programmée, fonction **PLANE** dans le programme d'usinage (voir "La fonction PLANE : inclinaison du plan d'usinage (Logiciel Option 1)" à la page 311)

Les fonctions TNC pour l'"inclinaison du plan d'usinage" sont des transformations de coordonnées. Ainsi le plan d'usinage est toujours perpendiculaire à la direction de l'axe d'outil.



HEIDENHAIN TNC 620



Pour l'inclinaison du plan d'usinage, la TNC distingue toujours deux types de machines :

■ Machine équipée d'une table pivotante

- Vous devez amener la pièce à la position d'usinage souhaitée par un positionnement correspondant de la table pivotante, par exemple avec une séquence L
- La position de l'axe d'outil transformé ne change **pas** par rapport au système de coordonnées machine. Si vous faites tourner votre table et, par conséquent, la pièce par ex. de 90°, le système de coordonnées ne tourne**pas** en même temps. En mode Manuel, si vous appuyez sur la touche de sens d'axe Z+, l'outil se déplace dans le sens Z+
- Pour le calcul du système de coordonnées transformé, la TNC tient compte uniquement des décalages mécaniques de la table pivotante concernée – appelées composantes "transrationnelles"

■ Machine équipée d'une tête pivotante

- Vous devez amener l'outil à la position d'usinage souhaitée par un positionnement correspondant de la tête pivotante, par exemple avec une séquence L
- La position de l'axe d'outil incliné (transformé) change en fonction du système de coordonnées machine. Si vous faites pivoter la tête de votre machine et, par conséquent, l'outil par ex. de +90° dans l'axe B, le système de coordonnées pivote en même temps. En mode Manuel, si vous appuyez sur la touche de sens d'axe Z+, l'outil se déplace dans le sens X+ du système de coordonnées machine.
- Pour le calcul du système de coordonnées transformé, la TNC tient compte les décalages mécaniques de la tête pivotante ("composantes translationnelles") ainsi que les décalages provoqués par l'inclinaison de l'outil (correction de longueur d'outil 3D).

i

Franchissement des points de référence avec axes inclinés

La TNC active automatiquement le plan d'usinage incliné si cette fonction était active au moment de la mise hors tension de la commande. La TNC déplace alors les axes dans le système de coordonnées incliné lorsque vous appuyez sur une touche de sens d'axe. Positionnez l'outil de manière à éviter toute collision lors d'un franchissement ultérieur des points de référence. Pour franchir les points de référence, vous devez désactiver la fonction "Inclinaison du plan d'usinage", voir "Activation manuelle de l'inclinaison", page 386.



Attention, risque de collision!

Assurez vous qu'en mode manuel, la fonction "inclinaison du plan d'usinage" est active, et que les valeurs angulaires introduits dans le menu correspondent aux angles réels de l'axe incliné.

Désactivez la fonction "Inclinaison du plan d'usinage" avant de franchir les points de référence. Veiller à éviter toute collision. Si nécessaire, dégagez l'outil auparavant.

Affichage de positions dans le système incliné

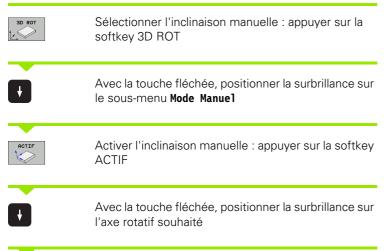
Les positions qui apparaissent dans l'affichage d'état (NOM et EFF) se réfèrent au système de coordonnées incliné.

Restrictions pour l'inclinaison du plan d'usinage

- La fonction de palpage rotation de base n'est pas disponible si vous avez activé la fonction Inclinaison du plan d'usinage en mode manuel
- La fonction "transférer la position courante" n'est pas autorisée lorsque la fonction inclinaison du plan d'usinage est active
- Les positionnements PLC (définis par le constructeur de la machine) ne sont pas autorisés



Activation manuelle de l'inclinaison



Introduire l'angle d'inclinaison



Achever l'introduction des données : touche END

Pour désactiver la fonction, mettez sur Inactif les modes souhaités dans le menu Inclinaison du plan d'usinage.

Si la fonction Inclinaison du plan d'usinage est active et si la TNC déplace les axes de la machine en fonction des axes inclinés, l'affichage d'état fait apparaître le symbole .

Si vous mettez sur Actif la fonction Inclinaison du plan d'usinage dans le mode Exécution de programme, l'angle d'inclinaison inscrit au menu est actif dès la première séquence du programme d'usinage à exécuter. Si vous utilisez dans le programme d'usinage le cycle **G80** ou bien la fonction **PLANE**, les valeurs angulaires définies dans ce cycle sont actives. Les valeurs angulaires qui figurent dans le menu sont remplacées par les valeurs appelées.

Activer le sens actif de l'axe d'outil en tant que sens d'usinage actif



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

En modes de fonctionnement Manuel et Manivelle électronique, cette fonction vous permet de déplacer l'outil avec les touches de sens externes ou la manivelle dans la direction vers laquelle pointe actuellement l'axe d'outil. Utilisez cette fonction si

- vous souhaitez dégager l'outil dans le sens de l'axe d'outil lors d'une interruption d'un programme 5 axes
- vous souhaitez exécuter une opération d'usinage avec outil incliné en mode Manuel avec les touches de sens externe



Sélectionner l'inclinaison manuelle: Appuyer sur la softkey 3D ROT



Avec la touche fléchée, positionner la surbrillance sur le sous-menu **Mode Manuel**



Activer le sens actif de l'axe d'outil en tant que sens d'usinage actif : appuyer sur la softkey AXE OUTIL



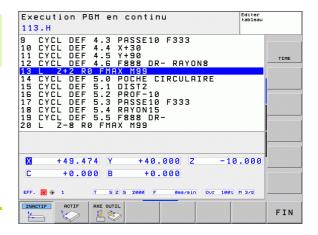
Achever l'introduction des données : touche END

Pour désactiver la fonction, mettez sur Inactif le sous-menu **mode** manuel dans le menu Inclinaison du plan d'usinage.

Si la fonction **Déplacement dans le sens de l'axe d'outil** est active, l'affichage d'état affiche le symbole **\(\rightarrow \)**.



Cette fonction est également disponible si vous voulez interrompre le déroulement du programme et déplacer les axes manuellement.





Initialisation du point d'origine dans le système incliné

Après avoir positionné les axes rotatifs, initialisez le point d'origine de la même manière que dans le système non incliné. Le comportement de la TNC lors de l'initialisation du point d'origine dépend de la configuration du paramètre-machine

CfgPresetSettings/chkTiltingAxes:

chkTiltingAxes : On

Lors de l'initialisation du point d'origine sur les axes X, Y et Z avec le plan incliné, la TNC vérifie si les coordonnées actuelles des axes rotatifs correspondent bien aux angles d'inclinaison que vous avez définis (menu 3D ROT). Si la fonction Inclinaison du plan d'usinage est inactive, la TNC vérifie si les axes rotatifs sont à 0° (positions effectives). Si les positions ne correspondent pas, la TNC délivre un message d'erreur.

chkTiltingAxes : Off

La TNC ne vérifie pas si les coordonnées actuelles des axes rotatifs (positions effectives) correspondent aux angles d'inclinaison que vous avez définis.



Attention, risque de collision!

Initialiser toujours systématiquement le point d'origine sur les trois axes principaux.

i



Positionnement avec introduction manuelle

14.1 Programmation et exécution d'opérations d'usinage simples

Pour des opérations d'usinage simples ou pour prépositionner un outil, on utilise le mode Positionnement avec introduction manuelle. Pour cela, vous pouvez introduire un petit programme en format Texte clair HEIDENHAIN ou en DIN/ISO et l'exécuter directement. Les cycles de la TNC peuvent être également appelés à cet effet. Le programme est mémorisé dans le fichier \$MDI. L'affichage d'état supplémentaire peut être activé en mode Positionnement avec introduction manuelle.

Exécuter le positionnement avec introduction manuelle



Restriction

Les fonctions suivantes ne sont pas disponibles en mode de fonctionnement MDI :

- La programmation flexible de contours FK
- Répétitions de parties de programme
- Technique des sous-programmes
- Corrections de trajectoires
- Graphique de programmation
- Appel de programme %
- Graphique d'exécution du programme



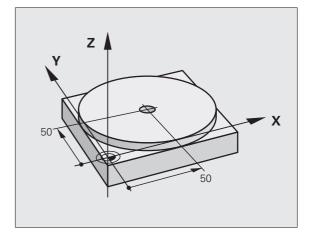
Sélectionner le mode Positionnement avec introduction manuelle. Programmer au choix le fichier \$MDI



Démarrer l'exécution du programme : touche START externe

Exemple 1

Perçage sur une pièce unitaire d'un trou de 20 mm de profondeur. Après avoir fixé et dégauchi la pièce, initialisé le point d'origine, vous programmez le perçage en quelques lignes, puis vous l'exécutez immédiatement.



L'outil est d'abord pré-positionné au-dessus de la pièce à l'aide de séquences linéaires, puis à une distance d'approche de 5 mm au-dessus du trou à percer. Le perçage est ensuite exécuté avec le cycle **G200**.

%\$MDI G71 *		
N10 T1 G17 S2000 *	Appeler l'outil : axe d'outil Z,	
	Vitesse de rotation broche 2000 tours/min.	
N20 G00 G40 G90 Z+200 *	Dégager l'outil (avance rapide)	
N30 X+50 Y+50 M3 *	Positionner l'outil en avance rapide au-dessus du trou,	
	Marche broche	
N40 G01 Z+2 F2000 *	Positionner l'outil à 2 mm au-dessus du trou à percer	
N50 G200 PERCAGE *	Définir le cycle G200 Perçage	
Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE	Distance d'approche de l'outil au-dessus du trou à percer	
Q201=-20 ; PROFONDEUR	Profondeur de trou (signe = sens d'usinage)	
Q206=250 ;AVANCE PLONGÉE PROF.	Avance de perçage	
Q202=10 ;PROFONDEUR DE PASSE	Profondeur de la passe avant le retrait	
Q210=O ;TEMPO. EN HAUT	Temporisation en haut, en secondes, pour dégager les copeaux	
Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIÈCE	Coordonnée de la face supérieure de la pièce	
Q204=50 ;SAUT DE BRIDE	Position à la fin du cycle, par rapport à Q203	
Q211=0.5 ;TEMPO. AU FOND	Temporisation au fond du trou, en secondes	
N60 G79 *	Appeler le cycle G200 Perçage profond	
N70 G00 G40 Z+200 M2 *	Dégager l'outil	
N9999999 %\$MDI G71 *	Fin du programme	

Fonction droite: voir "Droite en avance rapide G00 Droite avec avance G01 F", page 176, cycle PERCAGE: voir manuel d'utilisation des cycles, cycle 200 PERCAGE.

HEIDENHAIN TNC 620



Exemple 2 : compenser le désalignement de la pièce sur machines avec un plateau circulaire

Exécuter la rotation de base avec palpeur 3D. voir Manuel d'utilisation des cycles palpeurs "Cycles palpeurs en modes Manuel et Manivelle électronique", paragraphe "Compenser le désalignement de la pièce".

Noter l'angle de rotation et annuler à nouveau la rotation de base



Sélectionner le mode Positionnement avec introduction manuelle





Sélectionner l'axe du plateau circulaire, introduire l'angle noté ainsi que l'avance, par ex. **G01 G40 G90 C+2.561 F50**



Terminer l'introduction



Appuyer sur la touche START externe : la pièce est alignée avec la rotation du plateau circulaire

Sauvegarder ou effacer des programmes dans \$MDI

Le fichier \$MDI est souvent utilisé pour des programmes courts et provisoires. Si vous souhaitez toutefois enregistrer un programme, procédez de la manière suivante :

$ \geqslant $	Sélectionner le mode : Mémorisation/Edition de programme			
PGM MGT	Appeler le gestionnaire de fichiers : touche PGM MGT (Program Management)			
1	Marquer le fichier \$MDI			
COPIER ABC XVZ	Sélectionner "Copier fichier" : softkey COPIER			
FICHIER-CIBLE =				
PERCAGE	Introduisez le nom du programme dans lequel sera mémorisé le contenu actuel du fichier \$MDI			
EXECUTER	Exécuter la copie			

Quitter le gestionnaire de fichiers : softkey FIN

Autres informations : voir "Copier un fichier", page 101.

i

FIN



15

Test de programme et Exécution de programme

15.1 Graphiques

Description

Dans les modes Exécution de programme et Test de programme, la TNC simule graphiquement l'usinage. A l'aide des softkeys, vous sélectionnez le graphique en

- Vue de dessus
- Représentation dans 3 plans
- Représentation 3D

Le graphique de la TNC correspond à une pièce usinée avec un outil de forme cylindrique. Si le tableau d'outils est actif, vous pouvez également simuler l'usinage avec une fraise hémisphérique. Pour cela, introduisez R2 = R dans le tableau d'outils.

La TNC ne représente pas de graphique

- lorsque la définition de la pièce brute est incorrecte dans le programme.
- et si aucun programme n'a été sélectionné



Dans la séquence **T**, la TNC ne représente pas la surépaisseur de rayon **DR** programmée dans le graphique.

La simulation graphique n'est possible que d'une façon limitée pour des parties de programmes ou des programmes avec des axes rotatifs. Eventuellement, la TNC n'affiche pas de graphique.



Régler la vitesse du test du programme



La dernière vitesse configurée reste active (y compris après une coupure d'alimentation) jusqu'à ce que vous la modifiez.

Lorsque vous avez lancé un programme, la TNC affiche les softkeys suivantes qui vous permettent de régler la vitesse de la simulation graphique:

Fonctions	Softkey
Tester le programme à la vitesse correspondant à celle de l'usinage (la TNC tient compte des avances programmées)	1:1
Augmenter pas à pas la vitesse de test	
Réduire pas à pas la vitesse de test	
Tester le programme à la vitesse max. possible (configuration par défaut)	MAX

Vous pouvez aussi régler la vitesse de simulation avant de lancer un programme:



Commuter la barre de softkeys



Sélectionner les fonctions pour régler la vitesse de simulation



Sélectionner la fonction souhaitée par softkey, p. ex. pour augmenter la vitesse de test pas à pas

HEIDENHAIN TNC 620



Résumé: vues

Dans les modes déroulement de programme et mode Test de programme, la TNC affiche les softkeys suivantes :

Vue	Softkey
Vue de dessus	
Représentation dans 3 plans	
Représentation 3D	

Restriction pendant l'exécution du programme



L'usinage ne peut pas être représenté simultanément de manière graphique si le calculateur de la TNC est saturé avec des opérations d'usinage complexes ou des usinages de grandes surfaces. Exemple : usinage ligne à ligne de toute la pièce brute avec un outil de grand diamètre. La TNC interrompt le graphique et émet le texte **ERROR** dans la fenêtre graphique. L'usinage se poursuit néanmoins.

La TNC n'affiche pas le graphique des opérations d'usinage multiaxes pendant l'exécution d'un programme. Dans ces cas là, la fenêtre graphique affiche le message d'erreur **Axe non représentable**.

Vue de dessus

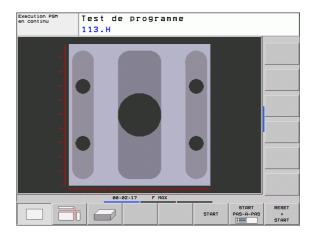
La simulation graphique est la plus rapide dans cette vue.



Si une souris est connectée à votre machine, positionnez le pointeur n'importe où sur la pièce : la profondeur à cette position s'affiche dans la barre d'état.



- ▶ Sélectionner la vue de dessus à l'aide de la softkey
- Niveau des profondeurs : plus le niveau est profond, plus la couleur est foncée.



Représentation dans 3 plans

La pièce s'affiche en vue de dessus avec 2 coupes, comme sur un plan. Le symbole en bas et à gauche indique si la représentation correspond aux normes de projections 1 ou 2 selon DIN 6, chap. 1 (sélectionnable par MP7310).

Des fonctions de zoom sont disponibles dans la représentation dans 3 plans, voir "Agrandissement de la découpe", page 402.

Vous pouvez aussi déplacer le plan de coupe avec les softkeys :



Sélectionnez la softkey de la représentation de la pièce dans 3 plans



Commuter la barre des softkeys jusqu'à ce qu'apparaisse la softkey des fonctions destinées à déplacer le plan de coupe

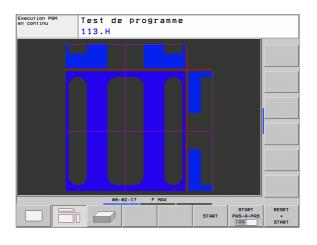


Sélectionner les fonctions destinées au déplacement du plan de coupe : la TNC affiche les softkeys suivantes :

Fonction	Softkeys
Déplacer le plan de coupe vertical à droite ou à gauche	
Déplace le plan de coupe vertical en avant ou en arrière	**************************************
Déplace le plan de coupe horizontal en haut ou en bas	

La position du plan de coupe est visible dans l'écran pendant le décalage.

Par défaut, le plan de coupe est au centre de la pièce dans le plan d'usinage, et sur la face supérieure de la pièce dans l'axe d'outil.



HEIDENHAIN TNC 620



Représentation 3D

La TNC représente la pièce dans l'espace.

Avec les softkeys, vous pouvez faire pivoter la pièce 3D autour de l'axe vertical ou la faire basculer autour de l'axe horizontal. Si une souris est connectée à votre TNC, vous pouvez également exécuter cette fonction en maintenant enfoncée la touche droite de la souris.

Au début de la simulation graphique, vous pouvez représenter les contours de la pièce brute sous forme de cadre.

Les fonctions zoom sont disponibles en mode Test de programme, voir "Agrandissement de la découpe", page 402.



▶ Sélectionner l'affichage 3D avec les softkeys.



La vitesse de la simulation 3D dépend de la longueur de l'arête de coupe (colonne **LCUTS** du tableau d'outils). Si 0 est introduit dans **LCUTS** (configuration par défaut), la simulation est calculée avec une longueur d'arête infinie, ce qui entraîne une durée de traitement élevée.



Rotation de l'affichage 3D et agrandir/réduire



Commuter la barre de softkeys jusqu'à ce qu'apparaisse la softkey pour les fonctions de rotation et agrandir/réduire



Sélectionner les fonctions de rotation et agrandir/réduire la pièce :

Fonction	Softkeys
Rotation verticale de l'affichage par pas de 5°	
Rotation horizontale de l'affichage par pas de 5°	
Agrandir l'affichage pas à pas. Si la pièce a été agrandie, la TNC affiche la lettre Z dans le pied de page de la fenêtre graphique	+
Réduire l'affichage pas à pas. Si la pièce a été réduite, la TNC affiche la lettre Z dans le pied de page de la fenêtre graphique	- D
Réinitialiser l'affichage à la dimension programmée	1:1

Si vous avez connecté une souris à votre TNC, vous pouvez aussi l'utiliser pour exécuter les fonctions décrites précédemment :

- ▶ Rotation dans l'espace du graphique affiché : maintenir enfoncée la touche droite de la souris et déplacer la souris. Lorsque vous relâchez la touche droite de la souris, la TNC affiche la pièce avec l'orientation définie
- Décalage du graphique affiché : maintenir enfoncée la touche centrale ou la molette de la souris et déplacer la souris. La TNC décale la pièce dans la direction correspondante. Lorsque vous relâchez la touche centrale de la souris, la TNC décale la pièce à la position définie
- ▶ Pour agrandir une zone donnée en utilisant la souris : maintenir enfoncée la touche gauche de la souris pour marquer la zone de zoom rectangulaire. Lorsque vous relâchez la touche gauche de la souris, la TNC affiche la zone agrandie de la pièce
- Zoom rapide avec la souris : tourner la molette de la souris en avant ou en arrière

HEIDENHAIN TNC 620



Agrandissement de la découpe

Vous pouvez modifier la découpe dans toutes les vues en mode Test de programme et un des modes Exécution de programme.

Pour cela, la simulation graphique ou l'exécution du programme doit être interrompue. Un agrandissement de la découpe est actif en permanence dans tous les modes de représentation.

Modifier l'agrandissement de la découpe

Softkeys, voir tableau

- Si nécessaire, interrompre la simulation graphique
- ► Commuter la barre de softkeys dans le mode Test de programme ou dans un mode Exécution de programme jusqu'à ce qu'apparaissent les softkeys d'agrandissement de la découpe



Commuter la barre de softkeys jusqu'à ce qu'apparaissent les softkeys des fonctions d'agrandissement de la découpe



- Sélectionner les fonctions d'agrandissement de la découpe
- A l'aide de la softkey (voir tableau ci-dessous), sélectionner la face de la pièce
- ▶ Réduire ou agrandir la pièce brute : maintenir enfoncée la softkey "–" ou "+"
- Relancer le test ou l'exécution du programme avec la softkey START (RESET + START rétablit la pièce brute d'origine)

Fonction	Softkeys
Sélection face gauche/droite de la pièce	
Sélection face avant/arrière de la pièce	
Sélection face haut/bas de la pièce	t⊕t t⊕t
Déplacer le plan de découpe pour réduire ou agrandir la pièce brute	- +
Valider la découpe	PR. CPTE DETAIL



La précédente simulation des opérations d'usinage est effacée après une nouvelle découpe de la pièce. La TNC représente la zone déjà usinée comme pièce brute.

Lorsque la TNC ne peut plus réduire ou agrandir la pièce brute, elle affiche le message d'erreur correspondant dans la fenêtre graphique. Pour supprimer le message d'erreur, agrandissez ou réduisez à nouveau la pièce brute.



Répéter la simulation graphique

La simulation graphique d'un programme est possible autant de fois que l'on souhaite. Pour cela, vous pouvez réinitialiser le graphique d'origine de la pièce brute ou annuler une découpe de celle-ci.

Fonction	Softkey
Afficher la pièce brute non usinée avec l'agrandissement de la dernière découpe	ANNULER PIECE BRUTE
Annuler l'agrandissement de la découpe de manière à ce que la TNC représente la pièce usinée ou non , conformément au BLK Form programmé	PIECE BR. DITO BLK FORM



Avec la softkey ANNULER PIECE BRUTE, la TNC affiche également après une découpe sans PR. CPTE DETAIL. – la pièce brute avec sa dimension programmée.

Visualiser l'outil

En vue de dessus et en affichage dans 3 plans, vous pouvez visualiser l'outil pendant la simulation. La TNC affiche l'outil avec le diamètre défini dans le tableau d'outils.

Fonction	Softkey
Ne pas visualiser l'outil pendant la simulation	OUTILS AFFICHAGE OCCULT.
Visualiser l'outil pendant la simulation	OUTILS [AFFICHAGE] OCCULT.

HEIDENHAIN TNC 620



Calcul du temps d'usinage

Modes Exécution de programme

Affichage du temps entre le début et la fin du programme. Le chronomètre est arrêté en cas d'interruption.

Test de programme

Affichage du temps calculé par la TNC pour la durée des déplacements d'outils avec l'avance d'usinage, la TNC tenant compte des temporisations. Ce temps déterminé par la TNC ne peut être exploité que sous certaine condition pour calculer les temps de fabrication, car il ne tient pas compte des temps machine (p. ex., le changement d'outil).

Sélectionner la fonction chronomètre



Commuter la barre de softkeys jusqu'à ce que la softkey des fonctions du chronomètre apparaisse



▶ Sélectionner les fonctions du chronomètre



Sélectionner la fonction souhaitée au moyen des softkeys, p. ex. pour mémoriser le temps affiché

Fonctions du chronomètre	Softkey
Mémoriser le temps affiché	MEMORISER
Afficher la somme du temps mémorisé plus le temps affiché	ADDITION.
Effacer le temps affiché	RE-INIT. 00:00:00



Pendant le test du programme, la TNC remet le chronomètre à zéro dès qu'une nouvelle pièce brute **G30/G31** est lue.



15.2 Représenter le brut dans la zone d'usinage

Description

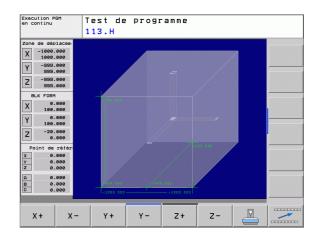
En mode Test de programme, vous pouvez contrôler graphiquement la position de la pièce brute ou du point d'origine dans la zone d'usinage de la machine. Pour activer la surveillance de la zone d'usinage en mode Test de programme : appuyez sur la softkey **PIECE BR. DANS ZONE TRAVAIL**. Vous pouvez activer ou désactiver la fonction à l'aide de la softkey **Contrôle fin course** (deuxième barre de softkeys).

Un autre parallélépipède transparent représente la pièce brute dont les dimensions sont indiquées dans le tableau **BLK FORM**. La TNC utilise les dimensions de la définition de la pièce brute du programme sélectionné. Le parallélépipède de la pièce brute définit le système de coordonnées dont le point zéro est à l'intérieur du parallélépipède de la zone de déplacement.

La position de la pièce brute à l'intérieur de la zone de travail n'a normalement aucune influence sur le test du programme. Toutefois, si vous activez la surveillance de la zone d'usinage, vous devez décaler "graphiquement" la pièce brute de manière à ce qu'elle soit située à l'intérieur de la zone d'usinage. Pour cela, utilisez les softkeys situées dans le tableau.

D'autre part, vous pouvez activer le point d'origine courant pour le mode de fonctionnement Test de programme (voir tableau suivant, dernière ligne).

Fonction	Softkeys
Décaler la pièce brute dans le sens positif/négatif de X	X+ X-
Décaler la pièce brute dans le sens positif/négatif de Y	Y+ Y-
Décaler la pièce brute dans le sens positif/négatif de Z	Z+ Z-
Afficher la pièce brute par rapport au dernier point d'origine initialisé	
Activation ou désactivation de la fonction de surveillance	Contrôle fin course





15.3 Fonctions d'affichage du programme

Résumé

Dans les modes exécution du programme et en mode Test de programme, la TNC affiche les softkeys qui permettent de visualiser le programme d'usinage page par page :

Fonctions	Softkey
Dans le programme, reculer d'une page d'écran	PAGE
Dans le programme, avancer d'une page d'écran	PAGE
Sélectionner le début du programme	DEBUT
Sélectionner la fin du programme	FIN

15.4 Test de programme

Description

En mode Test, vous simulez le déroulement des programmes et parties de programmes. Cela permet de réduire les erreurs de programmation lors de l'usinage. La TNC vous aide à détecter :

- les incompatibilités géométriques
- les données manquantes
- les sauts ne pouvant pas être exécutés
- les dépassements de la zone d'usinage

Vous pouvez en plus utiliser les fonctions suivantes :

- Test de programme pas à pas
- Arrêt du test à une séquence donnée
- Sauter des séquences
- Fonctions pour la représentation graphique
- Calcul du temps d'usinage
- Affichage d'état supplémentaire

HEIDENHAIN TNC 620





Attention, risque de collision!

Lors de la simulation graphique, la TNC ne peut pas simuler tous les déplacements exécutés réellement par la machine, p. ex. :

- les déplacements lors d'un changement d'outil que le constructeur de la machine a défini dans une macro de changement d'outil ou via le PLC
- les positionnements que le constructeur de la machine a défini dans une macro de fonction M
- les positionnements que le constructeur de la machine exécute via le PLC

HEIDENHAIN conseille donc de lancer chaque programme avec la prudence qui s'impose, y compris si le test du programme n'a généré aucun message d'erreur et n'a pas pu mettre en évidence des dommages visibles de la pièce.

Après un appel d'outil, la TNC lance systématiquement un test de programme à la position suivante :

- Dans le plan d'usinage, à la position X=0, Y=0
- Dans l'axe d'outil, 1 mm au dessus du point MAX défini dans BLK FORM

Si vous appelez le même outil, la TNC continue alors de simuler le programme à partir de la dernière position programmée avant l'appel d'outil.

Pour obtenir un comportement bien défini, y compris pendant l'usinage, nous vous conseillons, après un changement d'outil, d'aborder systématiquement une position à partir de laquelle la TNC peut effectuer le positionnement sans risque de collision.



Le constructeur de la machine peut aussi définir une macro de changement d'outil pour le mode Test de programme. Le comportement de la machine peut être ainsi simulé avec précision, consulter le manuel de la machine.



Exécuter un test de programme

Si la mémoire centrale d'outils est active, vous devez avoir activé un tableau d'outils (état S) pour réaliser le test du programme. Pour cela, en mode Test de programme, sélectionnez un fichier d'outils avec le gestionnaire de fichiers (PGM MGT).

Avec la fonction BRUT DANS ZONE TRAVAIL, vous activez la surveillance de la zone de travail dans le test de programme, voir "Représenter le brut dans la zone d'usinage", page 405.



- ▶ Sélectionner le mode Test de programme
- Afficher le gestionnaire de fichiers avec la touche PGM MGT et sélectionner le fichier que vous souhaitez tester ou
- sélectionner le début du programme : avec la touche GOTO, sélectionner la ligne "0" et validez avec la touche ENT

La TNC affiche les softkeys suivantes :

Fonctions	Softkey
Revenir à la pièce brute d'origine et tester tout le programme	RESET + START
Tester tout le programme	START
Tester chaque séquence du programme l'une après l'autre	START PAS-A-PAS
Interrompre le test du programme (la softkey n'apparaît que si vous avez lancé le test du programme)	STOP

Vous pouvez interrompre le test du programme à tout moment – y compris à l'intérieur des cycles d'usinage – et le reprendre ensuite. Pour poursuivre le test, vous ne devez pas exécuter les actions suivantes :

- sélectionner une autre séquence avec les touches fléchées ou la touche GOTO
- apporter des modifications au programme
- changer de mode de fonctionnement
- sélectionner un nouveau programme

HEIDENHAIN TNC 620



15.5 Exécution de programme

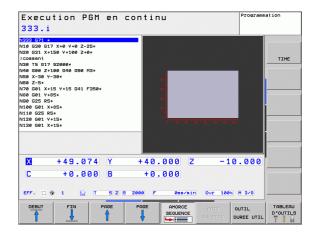
Utilisation

En mode Exécution de programme en continu, la TNC exécute un programme d'usinage de manière continue jusqu'à la fin du programme ou jusqu'à une interruption.

En mode Exécution de programme pas à pas, vous exécutez chaque séquence individuellement en appuyant chaque fois sur la touche START externe.

Vous pouvez utiliser les fonctions TNC suivantes en mode Exécution de programme :

- Interruption de l'exécution du programme
- Exécution du programme à partir d'une séquence donnée
- Sauter des séquences
- Editer un tableau d'outils TOOL.T
- Contrôler et modifier les paramètres Q
- Superposer un positionnement avec la manivelle
- Fonctions destinées à la représentation graphique
- Affichage d'état supplémentaire



Exécuter un programme d'usinage

Opérations préalables

- 1 Fixer la pièce sur la table de la machine
- 2 Initialiser le point d'origine
- **3** Sélectionner les tableaux et fichiers de palettes à utiliser (état M)
- **4** Sélectionner le programme d'usinage (état M)



Vous pouvez modifier l'avance et la vitesse de rotation broche à l'aide des potentiomètres.



Vous pouvez réduire l'avance lors du démarrage du programme CN au moyen de la softkey FMAX. Cette réduction est valable pour tous les déplacements en avance d'usinage et en avance rapide. La valeur que vous avez introduite n'est plus active après la mise hors/sous tension de la machine. Après la mise sous tension, pour rétablir l'avance max. définie, vous devez réintroduire la valeur numérique correspondante.

L'action de cette fonction dépend de la machine. Consultez le manuel de votre machine.

Exécution de programme en continu

Lancer le programme d'usinage avec la touche START externe

Exécution de programme pas à pas

Démarrer chaque séquence du programme d'usinage individuellement avec la touche START externe



Interrompre l'usinage

Vous disposez de plusieurs possibilités pour interrompre l'exécution d'un programme :

- Interruptions programmées
- Touche STOP externe
- Commutation sur Exécution de programme pas à pas

Lorsque la TNC détecte une erreur pendant l'exécution du programme, elle interrompt l'usinage automatiquement.

Interruptions programmées

Vous pouvez définir des interruptions directement dans le programme d'usinage. La TNC interrompt l'exécution de programme dès que le programme d'usinage arrive à la séquence contenant l'une des indications suivantes :

- **G38** (avec ou sans fonction auxiliaire)
- Fonction auxiliaire M0, M2 ou M30
- Fonction auxiliaire M6 (définie par le constructeur de la machine)

Interruption à l'aide de la touche STOP externe

- Appuyer sur la touche STOP externe : au moment où vous appuyez sur la touche, la séquence en cours ne sera pas exécutée intégralement ; le symbole d'arrêt de la CN clignote (voir tableau)
- Si vous ne souhaitez pas poursuivre l'usinage, arrêtez la TNC avec la softkey STOP INTERNE : dans l'affichage d'état, le symbole Arrêt CN s'éteint. Dans ce cas, relancer le programme à partir du début

Symbole Signification



Programme arrêté

Interrompre l'usinage en commutant dans le mode Exécution de programme pas à pas

Pendant que le programme d'usinage est exécuté en mode Exécution de programme en continu, sélectionnez Exécution de programme pas à pas. La TNC interrompt l'usinage lorsque la séquence d'usinage en cours est terminée.



Déplacer les axes de la machine pendant une interruption

Vous pouvez déplacer les axes de la machine pendant une interruption, de la même manière qu'en mode Manuel.

Exemple d'utilisation : Dégagement de la broche après un bris d'outil

- ▶ Interrompre l'usinage
- ▶ Déverrouiller les touches de sens externes : appuyer sur la softkey DEPLACEMENT MANUEL
- Déplacer les axes machine avec les touches de sens externes



Sur certaines machines, vous devez appuyer sur la touche START externe après avoir actionné la softkey DEPLACEMENT MANUEL pour déverrouiller les touches de sens externes. Consultez le manuel de votre machine.



Reprise d'usinage après une interruption



Si vous interrompez un programme avec STOP INTERNE, vous devez démarrer le programme avec la fonction AMORCE SEQUENCE N ou avec GOTO "0".

Si vous interrompez l'exécution du programme dans un cycle d'usinage, redémarrez au début du cycle. Les phases d'usinage déjà réalisées par la TNC seront réexécutées.

Si vous interrompez l'exécution du programme à l'intérieur d'une répétition de partie de programme ou d'un sous-programme, vous devez retourner à la position de l'interruption à l'aide de la fonction AMORCE A SEQUENCE N.

Lors d'une interruption de l'exécution du programme, la TNC mémorise :

- les données du dernier outil appelé
- les conversions de coordonnées actives (ex. décalage du point zéro, rotation, image miroir)
- les coordonnées du dernier centre de cercle défini



Veillez à ce que les données mémorisées restent actives jusqu'à ce que vous les annuliez (p. ex. en sélectionnant un nouveau programme).

Les données mémorisées sont utilisées pour réaccoster le contour après déplacement manuel des axes de la machine pendant une interruption (softkey ABORDER POSITION).



Poursuivre l'exécution du programme avec la touche START

Après une interruption, vous pouvez poursuivre l'exécution à l'aide de la touche START externe si vous avez interrompu le programme de la façon suivante :

- en appuyant sur la touche STOP externe
- avec une interruption programmée

Reprise de l'exécution du programme après une erreur

Avec un message d'erreur non clignotant :

- ► Supprimer la cause de l'erreur
- ▶ Effacer le message d'erreur à l'écran : appuyer sur la touche CE
- Redémarrer ou poursuivre l'exécution du programme à l'endroit où il a été interrompu

Avec un message d'erreur clignotant :

- Maintenir enfoncée la touche END pendant deux secondes, la TNC effectue un démarrage à chaud
- ▶ Supprimer la cause de l'erreur
- ▶ Redémarrage

Si l'erreur se répète, notez le message d'erreur et prenez contact avec le service après-vente.



Reprise du programme au choix (amorce de séquence)



La fonction AMORCE A SEQUENCE N doit être intégrée et validée par le constructeur de la machine. Consultez le manuel de votre machine.

Avec la fonction AMORCE A SEQUENCE N, (amorce de séquence), vous pouvez démarrer un programme d'usinage à n'importe quelle séquence N. Dans ses calculs, la TNC tient compte de l'usinage de la pièce déjà réalisé jusqu'à cette séquence. L'usinage peut être représenté graphiquement.

Si vous avez interrompu un programme avec un STOP INTERNE, la TNC propose automatiquement la séquence N à laquelle l'interruption a eu lieu.



L'amorce de séquence ne doit pas démarrer dans un sousprogramme.

Tous les programmes, tableaux et fichiers de palettes dont vous avez besoin doivent être sélectionnés dans un mode Exécution de programme (état M).

Si le programme contient une interruption programmée jusqu'à la fin de l'amorce de séquence, celle-ci sera interrompue à cet endroit. Pour poursuivre l'amorce de séquence, appuyez sur la touche STARTexterne.

Après une amorce de séquence, vous devez déplacer l'outil à l'aide de la fonction ABORDER POSITION jusqu'à la position calculée.

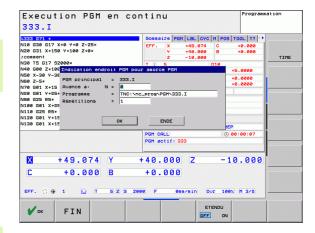
La correction de la longueur d'outil n'est appliquée qu'à l'appel d'outil et à une séquence de positionnement suivante. Ceci est également valable si vous n'avez modifié que la longueur d'outil.



Dans le cas d'une amorce de séquence, la TNC saute tous les cycles palpeurs. Les paramètres qui résultent de la définition de ces cycles ne contiennent éventuellement aucune valeur.

Après un changement d'outil dans le programme d'usinage, vous ne devez pas utiliser l'amorce de séquence si :

- vous démarrez le programme à une séquence FK
- le filtre stretch est actif
- vous utilisez l'usinage de palettes
- vous démarrez le programme à un cycle de taraudage (cycles 17, 18, 19, 206, 207 et 209) ou à la séquence de programme suivante
- vous utilisez les cycles palpeurs 0, 1 ou 3 avant de lancer le programme



▶ Sélectionner comme début de l'amorce la première séquence du programme actuel : introduire GOTO "0".



- Sélectionner l'amorce de séquence : appuyer sur la softkey AMORCE SEQUENCE
- ▶ Amorce jusqu'à N : introduire le numéro N de la séquence à laquelle l'amorce doit terminer
- ▶ Programme : introduire le nom du programme contenant la séquence N
- ▶ Répétitions : introduire le nombre de répétitions à prendre en compte dans l'amorce de séquence si la séquence N se trouve dans une répétition de partie de programme ou dans un sous-programme appelé plusieurs fois
- Démarrer l'amorce de séquence : appuyer sur la touche START externe
- Accoster le contour (voir paragraphe suivant)

Accostage avec la touche GOTO



Si l'on effectue l'accostage avec la touche GOTO numéro de séquence, ni la TNC, ni l'automate PLC n'exécutent de fonctions garantissant l'accostage en toute sécurité.

Quand vous redémarrez dans un sous-programme avec la touche GOTO numéro de séquence :

- la TNC ne tient pas compte de la fin du sous-programme (G98 L0)
- la TNC annule la fonction M126 (déplacement des axes rotatifs avec optimisation de la course)

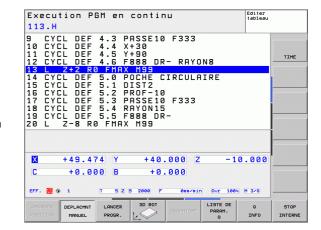
Dans ces cas, réaccoster avec la fonction Amorce de séquence!



Réaccoster le contour

La fonction ABORDER POSITION permet le réaccostage du contour de la pièce dans les cas suivants :

- Réaccoster le contour après déplacement des axes de la machine lors d'une interruption réalisée sans STOP INTERNE
- Réaccoster le contour après une amorce avec AMORCE A SEQUENCE N, p. ex. après une interruption avec STOP INTERNE
- Lorsque la position d'un axe s'est modifiée après l'ouverture de la boucle d'asservissement lors d'une interruption de programme (en fonction de la machine)
- Sélectionner le réaccostage du contour : sélectionner la softkey ABORDER POSITION
- ▶ Si nécessaire, rétablir l'état de la machine
- Déplacer les axes dans l'ordre proposé dans l'écran par la TNC : appuyer sur la touche START externe.
- déplacer les axes dans n'importe quel ordre : appuyer sur les softkeys ABORDER X, ABORDER Z etc. et activer à chaque fois avec la touche START externe
- ▶ Poursuivre l'usinage : appuyer sur la touche START externe



15.6 Démarrage automatique du programme

Description



Pour un démarrage automatique des programmes, la TNC doit avoir été préparée par le constructeur de votre machine, voir manuel de la machine.



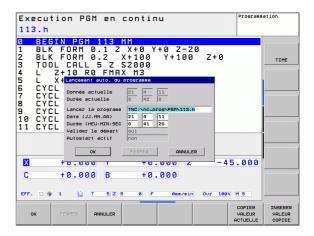
Attention danger pour l'opérateur!

La fonction Autostart ne doit être utilisée que sur des machines entièrement fermées.

Vous pouvez démarrer le programme courant à une heure programmable dans le mode Exécution de programme sélectionné avec la softkey AUTOSTART (voir fig. en haut à droite) :



- Afficher la fenêtre qui permet de définir l'heure du démarrage du programme (voir fig. de droite, au centre)
- ▶ Heure (heu:min:sec) : heure à laquelle le programme doit démarrer
- ▶ Date (JJ.MM.AAAA) : date à laquelle le programme doit démarrer
- Pour activer le démarrage : appuyer sur la softkey OK





15.7 Sauter des séquences

Description

Lors du test ou de l'exécution du programme, vous pouvez ignorer les séquences que vous avez marquées avec le signe "/" lors de la programmation :



Ne pas exécuter ou ne pas tester les séquences marguées du signe "/": régler la softkey sur ON



Exécuter ou tester les séquences marquées du signe "/" : régler la softkey sur OFF



Cette fonction n'est pas active pour la séquence TOOL DEF.

Le réglage choisi en dernier reste mémorisé même après une coupure d'alimentation.

Insérer le caractère "/"

▶ En mode **Programmation**, sélectionnez la séquence à laquelle vous souhaitez insérer le caractère de saut



► Choisir la softkey INSERER

Effacer le caractère "/"

▶ En mode **Programmation**, sélectionnez la séquence dans laquelle vous désirez effacer le caractère de saut



► Choisir la softkey SUPPRIMER

15.8 Arrêt de programme optionnel

Description

La TNC interrompt optionnellement l'exécution du programme dans les séquences où M1 a été programmée. Si vous utilisez M1 en mode Exécution de programme, la TNC ne désactive pas la broche et l'arrosage.



Ne pas arrêter l'exécution ou le test du programme dans les séquences où M1 a été programmée : régler la softkey sur OFF



Arrêter l'exécution ou le test du programme dans les séquences où M1 a été programmée : régler la softkey sur ON



ENT

16

Fonctions MOD

16.1 Sélectionner la fonction MOD

Grâce aux fonctions MOD, vous disposez de possibilités supplémentaires pour afficher et introduire les données. Les fonctions MOD disponibles dépendent du mode de fonctionnement sélectionné.

Sélectionner les fonctions MOD

Sélectionner le mode dans lequel vous souhaitez modifier des fonctions MOD.



▶ Sélectionner les fonctions MOD : appuyer sur la touche MOD. Les figures de droite montrent des menus types pour le mode Mémorisation/Edition de programme (fig. en haut à droite) et Test de programme (fig. en bas à droite) et dans un mode Machine (fig. à la page suivante)

Modifier les configurations

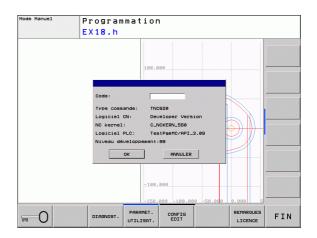
 Sélectionner la fonction MOD du menu affiché avec les touches fléchées

Pour modifier une configuration, vous disposez – selon la fonction sélectionnée – de trois possibilités :

- Introduction directe d'une valeur, p. ex. pour définir la limitation de la zone de déplacement
- Modification de la configuration en appuyant sur la touche ENT, p. ex. pour définir l'introduction du programme
- Modification de la configuration via une fenêtre de sélection. Si il y a plusieurs possibilités, vous pouvez, avec la touche GOTO, afficher une fenêtre auxiliaire dans laquelle tous les réglages possibles sont visualisés. Sélectionnez directement la configuration retenue en appuyant sur la touche numérique correspondante (à gauche du double point) ou à l'aide de la touche fléchée, puis validez avec la touche ENT. Si la modification de la la configuration n'est pas souhaitée, fermez la fenêtre avec la touche END

Quitter les fonctions MOD

Quitter la fonction MOD : appuyer sur la softkey FIN ou sur la touche END



424 Fonctions MOD

Résumé des fonctions MOD

Selon le mode de fonctionnement sélectionné, vous disposez des fonctions suivantes :

Programmation:

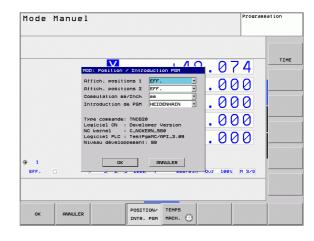
- Afficher les différents numéros de logiciel
- Introduire un code
- Si nécessaire, paramètres utilisateur spécifiques de la machine
- Informations légales

Test de programme:

- Afficher les différents numéros de logiciel
- Afficher le tableau d'outils actif en mode Test de programme
- Afficher le tableau de points zéro actif en mode Test de programme

Tous les autres modes :

- Afficher les différents numéros de logiciel
- Sélectionner l'affichage de positions
- Définir l'unité de mesure (mm/inch)
- Définir le langage de programmation en MDI
- Définir les axes pour le transfert de la position courante
- Afficher les temps de fonctionnement





16.2 Numéros de logiciel

Description

Les numéros de logiciel suivants apparaissent à l'écran de la TNC lors de la sélection des fonctions MOD :

- Type de commande : modèle de la commande (gérée par HEIDENHAIN)
- Logiciel CN : numéro du logiciel CN (géré par HEIDENHAIN)
- Logiciel CN : numéro du logiciel CN (géré par HEIDENHAIN)
- NC noyau : numéro du logiciel CN (géré par HEIDENHAIN)
- Logiciel PLC : numéro ou nom du logiciel automate PLC (géré par le constructeur de la machine)
- Version du logiciel (FCL=Feature Content Level) : version du logiciel installé sur la commande (voir "Niveau de développement (fonctions "upgrade")" à la page 9).

426 Fonctions MOD



16.3 Introduire un code

Description

La TNC a besoin d'un code pour les fonctions suivantes :

Fonction	Code
Sélectionner les paramètres utilisateur	123
Configurer la carte Ethernet	NET123
Valider les fonctions spéciales lors de la programmation des paramètres Q	555343



16.4 Configurer les interfaces de données

Interface série de la TNC 620

La TNC 620 utilise automatiquement le protocole de transmission LSV2 pour la transmission série des données. Le protocole LSV2 est défini par défaut et ne peut pas être modifié, exceptée la vitesse en bauds (paramètre-machine **baudRateLsv2**). Vous pouvez aussi définir un autre type de transmission (interface). Les possibilités de configuration décrites ci-après ne sont valides que pour l'interface qui vient d'être définie.

Description

Pour configurer une interface de données, ouvrez le gestionnaire de fichiers (PGM MGT) et appuyez sur la touche MOD. Appuyez ensuite à nouveau sur la touche MOD et saisissez le code 123. La TNC affiche le paramètre utilisateur **GfgSerialInterface** avec lequel vous pouvez introduire les configurations suivantes :

Configurer l'interface RS-232

Ouvrez le répertoire RS232. La TNC affiche les possibilités de configuration suivantes :

Régler le TAUX EN BAUDS (baudRate)

Le TAUX EN BAUDS (vitesse de transmission des données) peut être choisi entre 110 et 115.200 bauds.

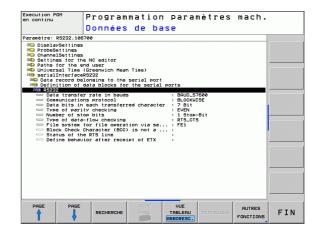
Configurer le protocole (protocole)

Le protocole de transmission des données gère le flux de données d'une transmission série (idem à MP5030 de l'iTNC 530).



Le terme BLOC A BLOC désigne ici une forme de transmission qui transmet les données en blocs. A ne pas confondre avec la transmission bloc à bloc et l'exécution simultanée des blocs des anciennes commandes de contournage TNC. La commande ne gère pas simultanément la réception bloc à bloc et l'exécution de ce même programme.

Protocole de transmission des données	Sélection
Transmission de données standard	STANDARD
Transmission des données par paquets	BLOCKWISE
Transmission sans protocole	RAW_DATA



428 Fonctions MOD

Configurer les bits de données (dataBits)

En configurant dataBits, vous définissez si un caractère doit être transmis avec 7 ou 8 bits de données.

Vérifier la parité (parity)

Le bit de parité permet de détecter les erreurs de transmission. Le bit de parité peut être défini de trois façons :

- Aucune parité (NONE) : pas de détection d'erreurs
- Parité paire (EVEN) : il y a une erreur lorsqu'en cours de vérification, le récepteur compte un nombre impair de bits 1.
- Parité impaire (ODD) : il y a une erreur lorsqu'en cours de vérification, le récepteur compte un nombre pair de bits 1.

Configurer les bits de stop (stopBits)

Une synchronisation du récepteur pour chaque caractère transmis est assurée avec un bit de start et un ou deux bits de stop lors de la transmission des données.

Configurer le handshake (contrôle de flux)

Deux appareils assurent un contrôle de la transmission des données grâce à un handshake. On distingue entre le handshake logiciel et le handshake matériel.

- Aucun contrôle du flux de données (NONE) : Handshake inactif
- Handshake matériel (RTS_CTS) : arrêt de transmission par RTS actif
- Handshake logiciel (XON_XOFF) : arrêt de transmission par DC3 (XOFF) actif



Configuration de la transmission des données avec le logiciel TNCserver pour PC

Faites les réglages des paramètres utilisateur suivants (serialInterfaceRS232 / Définition des données pour les ports série / RS232) :

Paramètres	Sélection
Taux de transmission des données en bauds	Doit correspondre au paramétrage de TNCserver
Protocole de transmission des données	BLOCKWISE
Bits de données dans chaque caractère transmis	7 Bit
Contrôle de la parité	PAIRE
Nombre de bits de stop	1 bit de stop
Mode Handshake	RTS_CTS
Système de fichiers	FE1

Sélectionner le mode du périphérique (système de fichiers)



En modes FE2 et FEX, vous ne pouvez pas utiliser les fonctions "importer tous les programmes", "importer le programme proposé" et "importer le répertoire"

Périphérique	Mode	Symbole
PC avec logiciel de transmission HEIDENHAIN TNCremoNT	LSV2	몯
Unité à disquettes HEIDENHAIN	FE1	
Autres périphériques, tels qu'imprimante, lecteur, lecteur de ruban perforé, PC sans TNCremoNT	FEX	Đ

430 Fonctions MOD



Logiciel de transmission de données

Il est conseillé d'utiliser le logiciel de transmission de données HEIDENHAIN TNCremo pour la transfert de fichiers de ou vers la TNC. Vous pouvez piloter toutes les commandes HEIDENHAIN avec TNCremo au moyen de l'interface série Ethernet.



La dernière version de TNCremo peut être téléchargée gratuitement à partir du site HEIDENHAIN (www.heidenhain.de, <Services et documentation>, <Software>, <PC-Software>, <TNCremoNT>).

Conditions requises du système pour TNCremo :

- PC avec processeur 486 ou plus récent
- Système d'exploitation Windows 95, Windows 98, Windows NT 4.0, Windows 2000, Windows XP, Windows Vista
- Mémoire vive 16 Mo
- 5 Mo libres sur votre disque dur
- Un port série disponible ou connexion au réseau TCP/IP

Installation sous Windows

- Lancez le programme d'installation SETUP.EXE à partir du gestionnaire de fichiers (explorer)
- ▶ Suivez les indications du programme d'installation

Démarrez TNCremont dans Windows

Cliquez sur <Start>, <Programme>, <Applications HEIDENHAIN>, <TNCremo>

Quand vous démarrez TNCremo pour la première fois, TNCremo essaie d'établir automatiquement une liaison avec la TNC.



Transfert des données entre la TNC et TNCremoNT



Avant de transférer un programme de la TNC vers un PC, assurez-vous impérativement que vous avez bien enregistré le programme actuellement sélectionné dans la TNC. La TNC mémorise automatiquement les modifications lorsque vous changez de mode de fonctionnement de la TNC ou lorsque vous appelez le gestionnaire de fichiers avec la touche PGM MGT.

Vérifiez si la TNC est connectée correctement au port série de votre ordinateur ou si elle est connectée au réseau.

Après avoir lancé TNCremoNT, dans la partie supérieure de la fenêtre principale 1 se trouvent tous les fichiers mémorisés du répertoire actif. Avec <Fichier>, <Changer de répertoire>, vous pouvez sélectionner n'importe quel lecteur ou un autre répertoire de votre ordinateur.

Si vous voulez commander le transfert des données à partir du PC, vous devez établir la liaison sur le PC de la manière suivante :

- ▶ Sélectionnez <Fichier>, <Etablir la liaison>. TNCremoNT récupère maintenant la structure des fichiers et des répertoires de la TNC et l'affiche dans la partie inférieure de la fenêtre principale 2 .
- ▶ Pour transférer un fichier de la TNC dans le PC, sélectionnez le fichier dans la fenêtre TNC en cliquant dessus avec la souris, et glissez le fichier marqué dans la fenêtre 1 du PC en maintenant enfoncée la touche de la souris
- Pour transférer un fichier du PC vers la TNC, sélectionnez le fichier dans la fenêtre PC en cliquant dessus avec la souris et glissez le fichier marqué dans la fenêtre 2 de la TNC en maintenant enfoncée la touche de la souris

Si vous voulez piloter le transfert des données à partir de la TNC, vous devez établir la liaison sur le PC de la manière suivante :

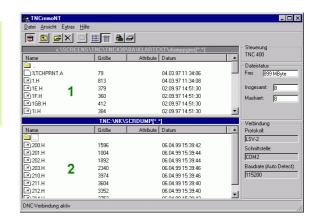
- Sélectionnez <Fonctions spéciales>, <TNCserver>. TNCremoNT démarre alors le mode serveur de fichiers. Une réception des données de la TNC ou une émission vers la TNC sont possibles
- Sur la TNC, sélectionnez les fonctions du gestionnaire de fichiers à l'aide de la touche PGM MGT (voir "Transmission des données vers/d'un support externe de données" à la page 115) et transférez les fichiers souhaités.

Fermer TNCremoNT

Sélectionnez le sous-menu <Fichier>, <Fermer>



Utilisez également l'aide contextuelle de TNCremoNT avec laquelle toutes les fonctions sont expliquées. Vous l'appelez au moyen de la touche F1.



432 Fonctions MOD

16.5 Interface Ethernet

Introduction

En standard, la TNC est équipée d'une carte Ethernet pour connecter la commande au réseau en tant que client. La TNC transfère les données au moyen de la carte Ethernet

- avec le protocole smb (server message block) pour systèmes d'exploitation Windows ou
- avec la famille des protocoles TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) et avec le NFS (Network File System)

Possibilités de connexion

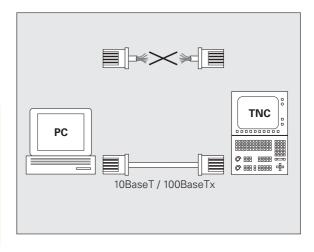
Vous pouvez connecter la carte Ethernet de la TNC via la prise RJ45 (X26,100BaseTX ou 10BaseT) à votre réseau ou directement à un PC. La connexion est isolée galvaniquement de l'électronique de la commande.

Pour le raccordement 100BaseTX ou 10BaseT, utilisez un câble Twisted Pair pour connecter la TNC à votre réseau.



La longueur maximale du câble entre la TNC et un point de jonction dépend de la classe de qualité du câble et de son enveloppe ainsi que du type de réseau (100BaseTX ou 10BaseT).

Vous pouvez également connecter à peu de frais la TNC directement à un PC équipé d'une carte Ethernet. Pour cela, connectez la TNC (raccordement X26) et le PC avec un câble croisé Ethernet (désignation du commerce : ex. câble patch croisé ou câble STP croisé)



HEIDENHAIN TNC 620



Configurer la TNC



Faites configurer les paramètres réseau de la TNC par un spécialiste réseau.

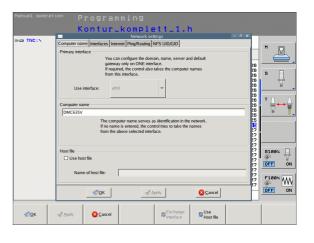
Notez que la TNC exécute un redémarrage à chaud lorsque vous modifiez l'adresse IP de la TNC.

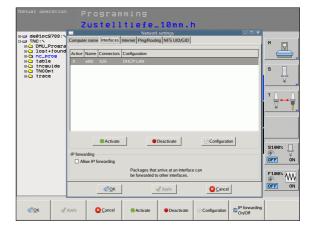
- ▶ En mode mémorisation/édition de programme, appuyez sur la touche MOD et introduisez le code NET123.
- Dans le gestionnaire de fichiers, sélectionnez la softkey RESEAU La TNC affiche la fenêtre principale de configuration du réseau

Configurations générales du réseau

Appuyez sur la softkey CONFIGURER RESEAU pour introduire les configurations générales du réseau. L'onglet Nom de l'ordinateur est actif:

Configuration	Signification
Interface primaire	Nom de l'interface Ethernet qui doit être reliée au réseau de votre entreprise. Active seulement si une seconde interface optionnelle est disponible sur le hardware de la commande
Nom de l'ordinateur	Nom avec lequel la TNC doit apparaître sur le réseau de votre entreprise
Fichier hôte	Nécessaire seulement pour les applications spéciales : nom d'un fichier dans lequel sont définies les relations entre adresses IP et les noms des ordinateurs





434 Fonctions MOD



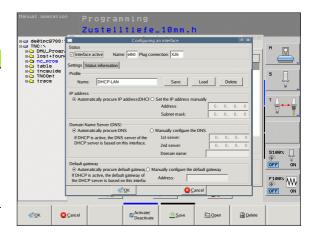
▶ Sélectionnez l'onglet **Interfaces** pour configurer les interfaces :

Configuration	Signification
Liste des interfaces	Liste des interfaces Ethernet actives. Sélectionner l'une des interfaces de la liste (avec la souris ou les touches fléchées)
	Activer le bouton : Activer l'interface sélectionnée (X dans la colonne Actif)
	■ Désactiver le bouton : Désactiver l'interface sélectionnée (- dans la colonne Actif)
	■ Configurer le bouton : Ouvrir le menu de configuration
Autoriser IP- forwarding	Par défaut, cette fonction doit être désactivée. N'activer la fonction que si, de manière externe, la seconde interface Ethernet optionnelle disponible de la TNC doit être exploitée à une fin de diagnostics. A n'activer qu'en liaison avec le service après-vente



▶ Sélectionnez le bouton **Configurer** pour ouvrir le menu de configuration :

Configuration	Signification
Etat	 Interface active Etat de la connexion de l'interface Ethernet sélectionnée Nom: Non de l'interface que vous êtes en train de configurer Connexion: Numéro du connecteur de cette interface sur l'unité logique de la commande
Profi1	Vous pouvez ici créer ou sélectionner un profil dans lequel tous les paramètres affichés dans cette fenêtre seront enregistrés. HEIDENHAIN propose deux profils standard :
	■ DHCP-LAN: Paramétrage de l'interface Ethernet TNC standard qui devraient fonctionner dans un réseau d'entreprise standard
	■ MachineNet: Paramétrage de la seconde interface Ethernet optionnelle destinée à configurer le réseau de la machine
	Avec les boutons correspondants, vous pouvez mémoriser, charger ou effacer les profils
Adresse IP	Option Récupérer automatiquement 1'adresse IP: La TNC doit récupérer l'adresse IP au moyen du serveur DHCP
	Option Configurer manuellement l'adresse IP: Définir manuellement l'adresse IP et le masque de sous-réseau. Introduction : 4 nombres séparés par un point, p. ex. 160.1.180.20. et 255.255.0.0



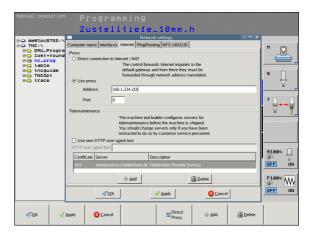
436 Fonctions MOD



Configuration	Signification
Domain Name Server (DNS)	Option Récupérer DNS automatiquement : La TNC doit récupérer l'adresse IP du Domain Name Server
	Option Configurer DNS manuellement: Définir manuellement les adresses IP du serveur et le nom de domaine
Default Gateway	 Option Récupérer automatiquement Default GW : La TNC doit récupérer automatiquement Default-Gateway Option Configurer manuellement Gateway
	par défaut: Introduire manuellement les adresses IP de Default-Gateway

- ▶ Valider les modifications avec le bouton **0K** ou les ignorer avec le bouton **Quitter**
- L'onglet Internet est actuellement sans fonction.

Configuration	Signification			
Proxy	■ Connexion directe à Internet / NAT: La commande retransmet les demandes Internet au Default-Gateway. Elles doivent être retransmises ensuite au moyen de network adress translation (p. ex. lors d'une connexion directe à un modem)			
	■ Utiliser un proxy :Définir l' Adresse et le Port du routeur Internet du réseau, demander à l'administrateur réseau.			
Télémaintenance	Le constructeur de la machine configure ici le serveur pour la télémaintenance. Ne faire des modifications qu'avec l'accord du constructeur de la machine			

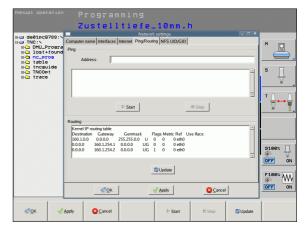


HEIDENHAIN TNC 620



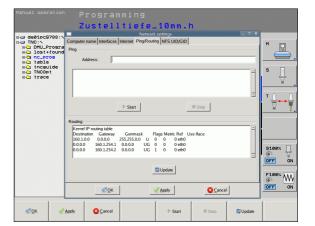
Sélectionnez l'onglet **Ping/Routing** pour effectuer le paramétrage du Ping et du Routing :

Configuration	Signification
Ping	Dans le champ Adresse : introduire l'adresse IP dont vous souhaitez vérifier une connexion réseau. Introduction : 4 nombres séparés par un point, p. ex. 160.1.180.20 . En alternative, vous pouvez aussi introduire le nom de l'ordinateur dont vous voulez vérifier la connexion
	Bouton Start : démarrer la vérification, la TNC affiche les informations d'état dans le champ Ping
	■ Bouton Stop : terminer la vérification
Routing	Pour les spécialistes réseaux : informations de l'état du système d'exploitation pour le routing actuel
	■ Bouton Actualiser : Actualiser le routing



► Choisissez l'onglet NFS UID/GID pour introduire l'identification de l'utilisateur et du groupe :

Configuration	Signification			
Initialiser UID/GID pour NFS-Shares	Définition de l'identification d'utilisateur qui permettra à l'utilisateur final d'accéder aux fichiers du réseau. Demander la valeur à votre administrateur réseau			
	Group ID: Définition de l'identification du groupe qui permet d'accéder aux fichiers du réseau. Demander la valeur à votre administrateur réseau			



438 Fonctions MOD

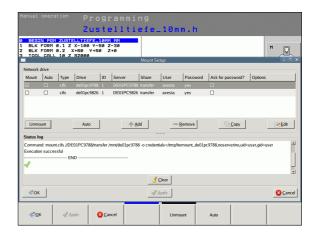


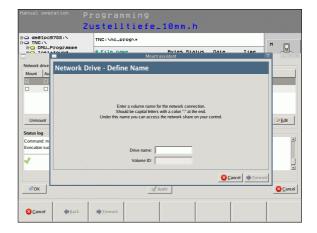
Configurations réseau spécifiques aux appareils

▶ Appuyez sur la softkey **DEFINIR CONNECTION CONNECTION** pour introduire les paramètres réseau de l'appareil spécifique. Vous pouvez définir autant de configurations de réseau que vous souhaitez, mais vous ne pouvez en gérer simultanément que 7 au maximum

Configuration **Signification** Lecteur réseau Liste de toutes les unités connectées du réseau. Dans les colonnes, la TNC affiche l'état des connexions réseaux. ■ Mount: Lecteur réseau connecté/déconnecté Connexion du lecteur réseau auto/manuelle ■ Type : Type de connexion réseau Cifs et nfs possibles Lecteur : Identification de l'unité sur la TNC ID: ID interne qui identifie si vous avez défini plusieurs connexions via un point de montage Serveur: Nom du serveur ■ Nom de partage Nom du répertoire sur le serveur auguel la TNC doit accéder Utilisateur: Nom de l'utilisateur sur le réseau ■ Mot de passe: Mot de passe lecteur-réseau protégé ou non ■ Demander mot de passe? Lors de la connexion, demander/ou non le mot de passe 0ptions: Affichage des options supplémentaires de La gestion des unités du réseau se fait au moyen des boutons de commande. Pour ajouter des lecteurs-réseau, utiliser le bouton Ajouter : la TNC démarre l'assistant de connexion : une assistance par dialogue vous aide lors de l'introduction de toutes les données à introduire. Journal d'état Affichage des informations d'état et messages d'erreur. Vous pouvez effacer le contenu de la fenêtre

d'état avec le bouton vider.





i

439

16.6 Sélectionner l'affichage de positions

Description

Vous pouvez modifier l'affichage des coordonnées pour le mode Manuel et les modes Exécution de programme :

La figure de droite indique différentes positions de l'outil

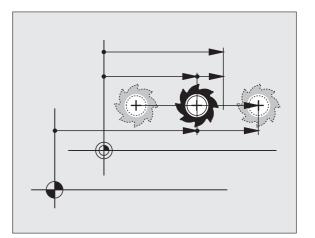
- Position de départ
- Position à atteindre par l'outil
- Point zéro pièce
- Point zéro machine

Pour les affichages de positions de la TNC, vous pouvez sélectionner les coordonnées suivantes :

Fonction	Affichage
Position nominale ; valeur nominale fournie par la TNC	NOM
Position effective ; position instantanée de l'outil	EFF
Position de référence ; position effective par rapport au point zéro machine	REFEFF
Position de référence : position nominale par rapport au point zéro machine	REFNOM
Erreur de poursuite ; différence entre position nominale et position effective	ER.P
Chemin restant à parcourir jusqu'à la position programmée ; différence entre la position effective et la position à atteindre	DIST



La fonction MOD **Affichage de position 2** vous permet de sélectionner l'affichage de position dans l'affichage d'état auxiliaire.



440 Fonctions MOD

16.7 Sélectionner l'unité de mesure

Description

Grâce à cette fonction, vous pouvez définir si la TNC doit afficher les coordonnées en mm ou en inch (pouces).

- Système métrique : p.ex. X = 15.789 (mm) Fonction MOD Commutation mm/inch = mm. Affichage avec 3 chiffres après la virgule
- Système en pouces : p. ex. X = 0.6216 (inch) fonction MOD Commutation mm/inch = inch. Affichage avec 4 chiffres après la virgule

Si l'affichage en pouces est activé, la TNC affiche également l'avance en inch/min. Dans un programme en pouces, vous devez introduire l'avance multipliée par 10.

HEIDENHAIN TNC 620



16.8 Afficher les temps de fonctionnement

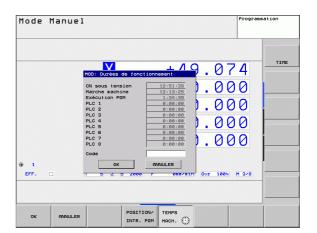
Description

Vous pouvez afficher différents temps de fonctionnement à l'aide de la softkey TEMPS MACH. :

Temps de fonctionnement	Signification
Commande en service	Temps de fonctionnement de la commande depuis sa mise en service
Machine en service	Temps de fonctionnement de la machine depuis sa mise en service
Exécution de programme	Temps de fonctionnement en mode exécution depuis la mise en service



Le constructeur de la machine peut également afficher d'autres temps. Consultez le manuel de la machine!



442 Fonctions MOD



editieren

				7
	=1	Vc2		0,020
	0,016	55		0,020
	0,016	55		0,250
	0,200	130		0,030
٥	0,025	45		0,020
	0,016	55		0,250
3	0,200		30	0,020
90	0,016	5		0,02
0	0,015	; ·	5	0,25
40	0,20	0	130	0,0
100	0,01	Б	55 	0,0
40	0,0	16	55 130	0,7
40	0,2	00		0,
100	0,0	140	45 35	0,
20	07	040	100	, 0
26	0,	040	35	1 0
70	0:	,040	35	V

17.1 Paramètres utilisateur spécifiques à la machine

Description

L'introduction des valeurs des paramètres s'effectue au moyen de l'éditeur de configuration.



Afin de pouvoir configurer les fonctions machine pour l'utilisateur, le constructeur de votre machine peut définir des paramètres machine disponibles en tant que paramètres utilisateur. Le constructeur de votre machine peut également définir dans la TNC d'autres paramètres-machine qui ne figurent pas ci-après.

Consultez le manuel de votre machine.

Dans l'éditeur de configuration, les paramètres machine sont résumés dans une arborescence en tant qu'objets de paramètre. Chaque objet de paramètre porte un nom (p. ex. **CfgDisplayLanguage**) qui identifie la fonction du paramètre qui figure en dessous. Un objet de paramètre, appelé également entité, est identifié avec un "E" dans le symbole du répertoire de l'arborescence. Afin d'être clairement identifiés, certains paramètres machine possèdent un nom de code. Celui-ci attribue au paramètre un groupe (p. ex. X pour l'axe X). Chacun des répertoires du groupe porte le nom de code et est identifié avec "K" dans le symbole de répertoire.



Lorsque vous êtes dans l'éditeur de configuration des paramètres utilisateur, vous pouvez modifier la présentation des paramètres disponibles. Dans la configuration standard, les paramètres sont affichés associés à des textes explicatifs courts. Pour afficher le nom réel des paramètres, appuyez sur la touche de partage de l'écran et ensuite sur la softkey AFFICHER NOM DU SYSTEME. Procédez de la même manière pour revenir à l'affichage standard.

Appeler l'éditeur de configuration

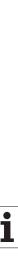
- ► Sélectionner le mode **Programmation**
- ▶ Appuyer sur la touche **MOD**
- ▶ Introduire le code 123
- ▶ Pour quitter l'éditeur de configuration, appuyer sur la softkey FIN

Au début de chaque ligne de l'arborescence des paramètres, la TNC affiche une icône indiquant des informations complémentaires. Signification des icônes :

- branche existe mais fermée
- □□ branche ouverte
- ⊞ objet vide, ouverture impossible
- paramètre-machine initialisé
- paramètre-machine non initialisé (optionnel)
- lecture possible, mais non éditable
- lecture impossible, non éditable

Le type d'objet de configuration est identifiable avec les symboles :

- **⊞** Code (nom de groupe)
- ⊞💷 Liste
- **⊞** Entité ou objet de paramètre



Afficher l'aide

Avec la touche **HELP**, on peut afficher un texte d'aide pour chaque objet de paramètre ou chaque attribut.

Si le texte d'aide ne tient pas sur une seule page (affichage, p. ex. de 1/2 en haut et à droite), on peut alors aller à la seconde page en appuyant sur la softkey **AIDE PAGE**.

Pour désactiver le texte d'aide, appuyer à nouveau sur la touche HELP.

En plus du texte d'aide, l'écran affiche aussi d'autres informations telles que l'unité de mesure, une valeur initiale, une sélection, etc.. Si le paramètre-machine sélectionné correspond à un paramètre présent dans la TNC, l'écran affiche alors aussi le numéro MP correspondant.

Liste des paramètres

Configuration des paramètres

```
DisplaySettings
```

Configuration de l'affichage à l'écran Ordre des axes affichés

[0] à [5]

Dépend des axes disponibles

Mode d'affichage de position dans la fenêtre de position

NOM

EFF

REFEFF

REFNOM

ER.P

DIST

Mode d'affichage de position dans l'affichage d'état

NOM

EFF

REFEFF

REFNOM

ER.P

DIST

Définition séparateur décimal pour affichage de position

Affichage de l'avance en mode Manuel

at axis key : n'afficher l'avance que si une touche de sens d'axe est actionnée always minimum : afficher l'avance en permanence

Affichage de la position broche dans l'affichage de position

during closed loop : n'afficher la position broche que quand la broche est asservie en position during closed loop et M5 : afficher la position broche quand elle est asservie en position et avec

hidePresetTable

True : softkey Tableau Preset n'est pas affichée

False: afficher softkey Tableau Preset



DisplaySettings

```
Résolution d'affichage des différents axes
```

Liste de tous les axes disponibles

Résolution d'affichage pour l'affichage de positions en mm ou degrés

0.1

0.05

0.01

0.005

0.001

0.0005

0.0001

0.00005 (option de logiciel Display step)

0.00001 (option de logiciel Display step)

Résolution d'affichage pour l'affichage de positions en pouces

0.005

0.001

0.0005

0.0001

0.00005 (option de logiciel Display step)

0.00001 (option logicielle Display step)

DisplaySettings

Définition de l'unité de mesure pour l'affichage

metric : utiliser le système métrique inch : utiliser le système en pouces

DisplaySettings

Format des programmes CN et affichage des cycles

Programmation en texte clair HEIDENHAIN ou en DIN/ISO

HEIDENHAIN: introduction du programme MDI en dialogue texte clair

ISO: programmation dans le mode MDI en DIN/ISO

Représentation des cycles

TNC_STD: afficher les cycles avec des commentaires

TNC_PARAM: afficher les cycles sans commentaire



```
DisplaySettings
```

Configuration de la langue de dialogue CN et PLC

Langue du dialogue CN

ANGLAIS

ALLEMAND

TCHEQUE

FRANCAIS

ITALIEN

ESPAGNOL

PORTUGAIS

SUEDOIS

DANOIS

FINNOIS

NEERLANDAIS

POLONAIS

HONGROIS

RUSSE

CHINOIS

CHINESE_TRAD

SLOVENE

ESTONIEN

COREEN

LETTON

NORVEGIEN

ROUMAIN

SLOVAQUE

TURC

LITUANIEN

Langue du dialogue PLC

Voir langue du dialogue CN

Langue des messages d'erreur PLC

Voir langue du dialogue CN

Langue de l'aide

Voir langue du dialogue CN

DisplaySettings

Mode opératoire à la mise sous tension de la commande

Acquitter le message 'Coupure d'alimentation'

TRUE : la procédure de démarrage ne continue qu'après acquittement du message

FALSE : le message 'Coupure d'alimentation' ne s'affiche pas

Représentation des cycles

TNC_STD: afficher les cycles avec des commentaires

TNC_PARAM: afficher les cycles sans commentaire

i

ProbeSettings

Configuration du mode opératoire du palpage

Mode Manuel: prise en compte de la rotation de base

TRUE : tenir compte d'une rotation de base lors du palpage FALSE : toujours se déplacer en paraxial lors du palpage

Mode Automatique : mesure multiple avec les fonctions de palpage

1 à 3 : nombre de palpages par opération de palpage

Mode Automatique : zone de sécurité pour mesure multiple

0,002 à 0,999 [mm] : zone dans laquelle doit se trouver la valeur pour une mesure multiple

CfgTTRoundStylus

Coordonnées du centre de la tige de palpage

[0]: coordonnée X du centre de la tige par rapport au point zéro machine [1]: coordonnée Y du centre de la tige par rapport au point zéro machine [2]: coordonnée Z du centre de la tige par rapport au point zéro machine

Distance d'approche au dessus de la tige de palpage pour le prépositionnement

0.001 à 99 999.9999 [mm] : distance d'approche dans le sens de l'axe d'outil

Zone de sécurité autour du stylet pour le prépositionnement

0.001 à 99 999.9999 [mm] : distance d'approche dans le plan perpendiculaire à l'axe d'outil

CfgToolMeasurement

Fonction M pour l'orientation de la broche

-1: orientation broche directe par la CN

0: fonction inactive

1 à 999 : numéro de la fonction M pour l'orientation broche

Sens de palpage pour l'étalonnage du rayon d'outil

X Positif, Y Positif, X Négatif, Y Négatif (en fonction de l'axe d'outil)

Ecart entre l'arête inférieure de l'outil et l'arête supérieure du stylet

0.001 à 99.9999 [mm] : décalage du stylet avec l'outil

Avance rapide dans le cycle de palpage

10 à 300 000 [mm/min.] : avance rapide dans le cycle de palpage

Avance de palpage lors de l'étalonnage d'outil

1 à 3 000 [mm/min.] : avance de palpage lors de l'étalonnage d'outil

Calcul de l'avance de palpage

ConstantTolerance : calcul de l'avance de palpage avec tolérance constante VariableTolerance : calcul de l'avance de palpage avec tolérance variable ConstantFeed : avance de palpage constante

. . .

Vitesse tangentielle max. admissible au tranchant de l'outil

1 à 129 [m/min.] : vitesse de rotation tangentielle admissible de la fraise

Vitesse max. adm. lors de l'étalonnage d'outil

0 à 1 000 [tours/min.] : vitesse de rotation max. admissible

Erreur de mesure max. admissible lors de l'étalonnage d'outil

0.001 à 0.999 [mm] : première erreur de mesure max. admissible

Erreur de mesure max. admissible lors de l'étalonnage d'outil

0.001 à 0.999 [mm] : deuxième erreur de mesure max. admissible

HEIDENHAIN TNC 620



ChannelSettings

CH_NC

Cinématique active

Cinématique à activer

Liste des cinématiques de la machine

Tolérances géométriques

Ecart autorisé pour le rayon du cercle

0.0001 à 0.016 [mm] : écart autorisé du rayon au point final du cercle par rapport au rayon au point de départ.

Configuration des cycles d'usinage

Facteur de recouvrement lors du fraisage de poche

0.001 à 1.414 : facteur de recouvrement pour le cycle 4 FRAISAGE DE POCHE et le cycle 5 POCHE CIRCULAIRE

Afficher le message d'erreur "Broche ?" si M3/M4 est inactive

on : délivrer le message d'erreur

off : ne pas délivrer de message d'erreur

Afficher le message d'erreur "Introduire profondeur négative"

on : délivrer le message d'erreur

off : ne pas délivrer de message d'erreur

Comportement d'approche de la paroi d'une rainure sur le corps d'un cylindre

LineNormal: approche sur une droite

CircleTangential: approche avec mouvement circulaire

Fonction M pour l'orientation de la broche

-1: orientation broche directe par la CN

0 : fonction inactive

1 à 999 : numéro de la fonction M pour l'orientation broche

i

Filtre géométrique pour filtrer des éléments linéaires

Type de filtre stretch

- Off : aucun filtre actif

- ShortCut : ignorer certains points du polygone

- Average : le filtre de géométrie lisse les angles

Distance max. du contour filtré par rapport au contour non-filtré

0 à 10 [mm] : les points filtrés annulés sont à l'intérieur de la tolérance de la trajectoire à obtenir.

Longueur max. de la course obtenue après filtrage

0 à 1000 [mm] : longueur sur laquelle agit le filtre géométrique

Configurations de l'éditeur CN

Générer les fichiers de sauvegarde

TRUE : créer un fichier de sauvegarde après l'édition de programmes CN

FALSE : ne pas créer de fichier de sauvegarde après l'édition de programmes CN

Comportement du curseur après effacement de lignes

TRUE: après l'effacement, le curseur se trouve sur la ligne précédente (comportement iTNC)

FALSE : après l'effacement, le curseur se trouve sur la ligne suivante

Comportement du curseur sur la première et la dernière ligne

TRUE : retour du curseur autorisé au début/à la fin du programme FALSE : retour du curseur interdit au début/à la fin du programme

Saut de ligne avec séquences multiples

ALL: toujours afficher toutes les lignes

ACT : n'afficher toutes les lignes que de la séquence courante NO : n'afficher toutes les lignes que si la séquence est en édition

Activer l'aide

TRUE : toujours afficher les figures d'aide lors de l'introduction des données FALSE : n'afficher les figures d'aide que si l'on a appuyé sur la touche HELP

Comportement de la barre de softkevs après l'introduction d'un cycle

TRUE : conserver la barre de softkeys des cycles activée après avoir définir le cycle

FALSE: cacher la barre de softkeys des cycles après avoir défini le cycle

Message de demande de confirmation avec Effacer bloc

TRUE : afficher le message de demande de confirmation d'effacement d'une séguence

FALSE : ne pas afficher le message de demande de confirmation d'effacement d'une séquence

Longueur de programme sur laquelle la géométrie doit être vérifiée

100 à 9999 : longueur de programme sur laquelle la géométrie doit être vérifiée

Indication du chemin d'accès pour utilisateur final

Liste avec lecteurs et/ou répertoires

Les lecteurs et répertoires enregistrés ici sont affichés par la TNC dans le gestionnaire de fichiers

Temps universel (Greenwich Time)

Décalage horaire avec le temps universel (h)

-12 à 13 : décalage horaire par rapport à l'heure de Greenwich



17.2 Repérage des broches et câbles pour les interfaces de données

Interface V.24/RS-232-C, appareils HEIDENHAIN



L'interface répond à la norme EN 50 178 **Isolation électrique du réseau**.

Avec utilisation du bloc adaptateur 25 broches :

TNC VB 365725-xx		Bloc adaptateur 310085-01		VB 274545-xx					
mâle	Affectation	femelle	Couleur	femelle	mâle	femelle	mâle	Couleur	femelle
1	ne pas câbler	1		1	1	1	1	blanc/brun	1
2	RXD	2	jaune	3	3	3	3	jaune	2
3	TXD	3	vert	2	2	2	2	vert	3
4	DTR	4	brun	20	20	20	20	brun	8 7
5	Signal GND	5	rouge	7	7	7	7	rouge	7
6	DSR	6	bleu	6	6	6	6 —		6
7	RTS	7	gris	4	4	4	4	gris	5
8	CTR	8	rose	5	5	5	5	rose	4
9	ne pas câbler	9					8	violet	20
boîtier	blindage ext.	boîtier	blindage ext.	boîtier	boîtier	boîtier	boîtier	blindage ext.	boîtier

Avec utilisation du bloc adaptateur 9 broches :

TNC		VB 3554	84-xx			Bloc adaptateur 363987-02		VB 366964-xx	
mâle	Affectation	femelle	Couleur	mâle	femelle	mâle	femelle	Couleur	femelle
1	ne pas câbler	1	rouge	1	1	1	1	rouge	1
2	RXD	2	jaune	2	2	2	2	jaune	3
3	TXD	3	blanc	3	3	3	3	blanc	2
4	DTR	4	brun	4	4	4	4	brun	6
5	Signal GND	5	noir	5	5	5	5	noir	5
6	DSR	6	violet	6	6	6	6	violet	4
7	RTS	7	gris	7	7	7	7	gris	8
8	CTR	8	blanc/vert	8	8	8	8	blanc/vert	7
9	ne pas câbler	9	vert	9	9	9	9	vert	9
boîtier	blindage ext.	boîtier	blindage ext.	boîtier	boîtier	boîtier	boîtier	blindage ext.	boîtier



Appareils autres que HEIDENHAIN

Le repérage des broches d'un appareil d'une marque étrangère peut être différent de celui d'un appareil HEIDENHAIN.

Il dépend de l'appareil et du type de transmission. Utilisez le repérage des broches du bloc adaptateur du tableau ci-dessous.

Bloc adaptateur 363987-02		VB 366964-xx			
femelle mâle		femelle	Couleur	femelle	
1	1	1	rouge	1	
2	2	2	jaune	3	
3	3	3	blanc	2	
4	4	4	brun	6	
5	5	5	noir	5	
6	6	6	violet	4	
7	7	7	gris	8	
8	8	8	blanc/vert	7	
9	9	9	vert	9	
boîtier	boîtier	boîtier	blindage ext.	boîtier	

Prise femelle RJ45 pour Interface Ethernet

Longueur de câble max. :

non blindé : 100 m ■ blindé : 400 m

broche	Signal	Description
1	TX+	Transmit Data
2	TX-	Transmit Data
3	REC+	Receive Data
4	libre	
5	libre	
6	REC-	Receive Data
7	libre	
8	libre	

HEIDENHAIN TNC 620 453



17.3 Informations techniques

Signification des symboles

- Standard
- □ Option d'axe
- ◆Option logicielle 1s

Option logicielle 1s	
Fonctions utilisateur	
Description succincte	■ Version de base : 3 axes plus broche asservie■ 1. axe auxiliaire pour 4 axes plus broche asservie
	□2. axe auxiliaire pour 5 axes plus broche asservie
Introduction des programmes	en dialogue texte clair HEIDENHAIN et DIN/ISO avec softkeys ou clavier USB
Données de positions	■ Positions nominales pour droites et cercles en coordonnées cartésiennes ou polaires
	Cotation en absolu ou en incrémental
	Affichage et introduction en mm ou en pouces
Corrections d'outils	■ Rayon d'outil dans le plan d'usinage et longueur d'outil
	 Calcul anticipé du contour (jusqu'à 99 séquences) avec correction de rayon (M120)
Tableaux d'outils	Plusieurs tableaux d'outils avec nombre d'outils au choix
Vitesse de contournage	se référant à la trajectoire du centre de l'outil
constante	se référant au tranchant de l'outil
Fonctionnement parallèle	Création d'un programme avec aide graphique pendant l'exécution d'un autre programme
Eléments du contour	■ Droite
	■ Chanfrein
	■ Trajectoire circulaire
	■ Centre de cercle
	■ Rayon du cercle
	■ Trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel
	Arrondi d'angle
Approche et sortie du contour	sur une droite : tangentielle ou perpendiculaire
	sur un cercle
Programmation flexible de contours FK	Programmation flexible de contours FK en texte clair HEIDENHAIN avec aide graphique pour pièces dont la cotation n'est pas orientée CN
Sauts dans le programme	■ Sous-programmes
	■ Répétition de parties de programme
	■ Programme au choix comme sous-programme



Fonctions utilisateur	
Cycles d'usinage	 Cycles de perçage, taraudage avec ou sans mandrin de compensation Ebauche de poche rectangulaire ou circulaire Cycles de perçage pour perçage profond, alésage à l'alésoir/à l'outil et lamage Cycles de fraisage de filets intérieurs ou extérieurs Finition de poche rectangulaire ou circulaire Cycles d'usinage ligne à ligne de surfaces planes ou gauches Cycles de fraisage de rainures droites ou circulaires Motifs de points sur un cercle ou sur une grille Poche de contour, parallèle au contour Tracé de contour En plus, des cycles constructeurs – spécialement développés par le constructeur de la machine – peuvent être intégrés
Conversion de coordonnées	 Décalage du point zéro, rotation, image miroir Facteur échelle (spécifique à un axe) Inclinaison du plan d'usinage (option logicielle)
Paramètres Q Programmation avec variables	 Fonctions arithmétiques =, +, -, *, /, sin α, cos α, racine carrée Opérations logiques (=, =/, <, >) Calcul entre parenthèses tan α, arc sinus, arc cosinus, arc tangente, aⁿ, eⁿ, In, log, valeur absolue, constante π, inversion de signe, valeur entière, valeur décimale. Fonctions de calcul d'un cercle Paramètre string
Aides à la programmation	 Calculatrice Liste complète de tous les messages d'erreur en instance Fonction d'aide contextuelle pour les messages d'erreur Aide graphique lors de la programmation des cycles Séquences de commentaires dans le programme CN
Teach In	Les positions courantes sont transférées directement dans le programme CN
Graphique de test Modes de représentation	 Simulation graphique de l'usinage, y compris si un autre programme est en cours d'exécution Vue de dessus / représentation dans 3 plans / représentation 3D Agrandissement d'un détail
Graphique de programmation	Dans le mode programmation, les séquences CN introduites sont affichées simultanément (graphique filaire 2D), y compris si un autre programme est en cours d'exécution
Graphique d'usinage Modes de représentation	Représentation graphique du programme exécuté en vue de dessus / représentation dans 3 plans / vue 3D
Temps d'usinage	■ Calcul du temps d'usinage en mode "Test de programme" ■ Affichage du temps d'usinage actuel dans les modes exécution du programme



Fonctions utilisateur	
Réaccostage du contour	Amorce de séquence à n'importe quelle séquence du programme et approche de la position nominale pour poursuivre l'usinage
	■ Interruption du programme, sortie du contour et réaccostage du contour
Tableaux de points zéro	Plusieurs tableaux de points zéro pour la mémorisation des points zéro associés à une pièce
Cycles palpeurs	◆Etalonnage du palpeur
	Compensation manuelle ou automatique du désalignement de la pièce
	Initialisation manuelle ou automatique du point d'origine
	Mesure automatique des piècesCycles d'étalonnage automatique des outils
	Cycles a etalorinage automatique des outils
Caractéristiques techniques	
Composants	■ Calculateur principal avec panneau de commande TNC et écran plat couleur TFT 15,1 pouces avec softkeys
	■ Calculateur principal avec panneau de commande TNC et écran plat couleur TFT 15,1 pouces avec softkeys
Mémoire de programmes	■ 300 Mo (sur carte-mémoire Compact Flash CFR)
Finesse d'introduction et résolution d'affichage	■ jusqu'à 0,1 µm sur les axes linéaires ◆ jusqu'à 0,01 µm sur les axes linéaires ■ jusqu'à 0,000 1° sur les axes angulaires ◆ jusqu'à 0,000 01° sur les axes angulaires
Plage d'introduction	■ 999 999 mm ou 999 999 999° max.
Interpolation	 □ Droite sur 4 axes □ Cercle sur 2 axes ◆ Cercle sur 3 axes avec inclinaison du plan d'usinage (option de logiciel 1)
	Hélice : superposition de trajectoire circulaire et de droite
Temps de traitement des séquences Droite 3D sans correction rayon	■ 1,5 ms
Asservissement des axes	■ Incrément d'asservissement de position : période de signal du système de mesure de position/1024
	■ Temps de cycle pour l'asservissement de position : 3 ms
	■ Temps de cycle pour l'asservissement de vitesse : 200 µs
Course de déplacement	■ 100 m max. (3 937 pouces)
Vitesse de rotation broche	■ Max 100 000 tours/min. (consigne de vitesse analogique)
Compensation d'erreurs	■ Compensation linéaire et non-linéaire des défauts d'axes, jeu, pointes à l'inversion sur trajectoires circulaires, dilatation thermique
	■ Gommage de glissière



Caractéristiques techniques	
Interfaces de données	■ V.24 / RS-232-C, 115 kbauds max.
	Interface de données étendue avec protocole LSV-2 pour commande à distance de la TNC via l'interface de données avec logiciel HEIDENHAIN TNCremo
	■ Interface Ethernet 100 Base T env. 40 à 80 MBauds (dépend du type de fichier et de la charge du réseau)
	■ 3 x USB 2.0
Température ambiante	■ de service : 0°C à +45°C ■ de stockage : -30°C à +70°C
Accessoires	
Manivelles électroniques	 une HR 410 : manivelle portable ou une HR 130 : manivelle encastrable ou jusqu'à trois HR 150 manivelles encastrables via l'adaptateur HRA110
Systèmes de palpage	 TS 220: palpeur 3D à commutation avec raccordement par câble ou TS 440: palpeur 3D à commutation avec transmission infrarouge TS 444: palpeur 3D à commutation avec transmission infrarouge, sans pile TS 640: palpeur 3D à commutation avec transmission infrarouge TS 740: palpeur 3D à commutation avec transmission infrarouge, de haute précision TT 140: palpeur 3D à commutation pour l'étalonnage d'outils
Option logicielle 1 (numéro d'op	otion 08)
Usinage avec plateau circulaire	 Programmation de contours sur le développé d'un cylindre Avance en mm/min.
Conversions de coordonnées	◆Inclinaison du plan d'usinage
Interpolation	◆Cercle sur 3 axes avec inclinaison du plan d'usinage
Option logicielle 2 (numéro d'op	otion 09)
Usinage 3D	 Correction d'outil 3D via les vecteurs normaux à la surface Maintient de l'outil perpendiculaire au contour Correction du rayon d'outil perpendiculaire à la direction de l'outil
Interpolation	◆Droite sur 5 axes (licence d'exportation requise)
Touch probe function (numéro o	Contion 17)
Cycles palpeurs	Compensation du désaxage de l'outil en mode Manuel
o, c.oo parpouro	Compensation du désaxage de l'outil en mode Automatique (cycles 400 - 405) Initialisation du point d'origine en mode Manuel Initialisation du point d'origine en mode Automatique (cycles 410 - 419) Mesure automatique des pièces (cycles 420 - 427,430, 431, 0, 1) Etalonnage automatique des outils (cycles 480 -483



HEIDENHAIN DNC (numéro d'option 18)

◆ Communication avec applications PC externes au moyen de composants COM

Advanced programming features (numéro d'option 19)

Programmation flexible de contours FK

Programmation en texte clair HEIDENHAIN avec aide graphique pour pièces dont la cotation des plans n'est pas conforme aux CN.

Cycles d'usinage

- Perçage profond, alésage à l'alésoir/à l'outil, lamage, centrage (cycles 201 205, 208, 240)
- ◆ Cycles de fraisage de filets intérieurs et extérieurs (cycles 262 265, 267)
- Finition de poches et tenons rectangulaires et circulaires (cycles 212 215, 251-257))
- Usinage ligne à ligne de surfaces planes ou gauches(cycles 230 232)
- ◆ Rainures droites et circulaires (cycles 210, 211, 253, 254)
- ◆ Motifs de points sur un cercle ou en grille (cycles 220, 221)
- ◆Tracé de contour, contour de poche parallèle au contour (cycles 20 25)
- Des cycles constructeurs (spécialement développés par le constructeur) peuvent être intégrés

Advanced grafic features (numéro d'option 20)

Graphique de test et graphique d'usinage

- ◆Vue de dessus
- Représentation dans trois plans
- ◆Représentation 3D

Option logicielle 3 (numéro d'option 21)

Correction d'outil

 M120 : calcul anticipé du contour (jusqu'à 99 séquences) avec correction de rayon (LOOK AHEAD)

Usinage 3D

 M118 : superposer un déplacement avec la manivelle pendant l'exécution du programme

Gestion de palettes (numéro d'option 22)

Gestion de palettes

Display step (numéro d'option 23)

Finesse d'introduction et résolution d'affichage

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

Double speed (numéro d'option 49)

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



Formats d'introduction et unités des fonctions	s TNC
Positions, coordonnées, rayons de cercles, longueurs de chanfreins	-99 999.9999 à +99 999.9999 (5,4 : chiffres avant la virgule, chiffres après la virgule) [mm]
Numéros d'outils	0 à 32 767,9 (5,1)
Noms d'outils	16 caractères, écrits entre "" avec TOOL CALL . Caractères spéciaux autorisés : #, \$, %, &, -
Valeurs Delta des corrections d'outils	-99,9999 à +99,9999 (2,4) [mm]
Vitesses de rotation broche	0 à 99 999,999 (5.3) [tours/min.]
Avances	0 à 99 999,999 (5,3) [mm/min.] ou [mm/dent] ou [mm/tour]
Temporisation dans le cycle 9	0 à 3 600,000 (4,3) [s]
Pas de vis dans divers cycles	-99,9999 à +99,9999 (2,4) [mm]
Angle pour orientation de la broche	0 à 360,0000 (3,4) [°]
Angle des coordonnées polaires, rotation, inclinaison du plan d'usinage	-360,0000 à 360,0000 (3,4) [°]
Angle des coordonnées polaires pour l'interpolation hélicoïdale (CP)	-5 400,0000 à 5 400,0000 (4,4) [°]
Numéros de points zéro dans le cycle 7	0 à 2 999 (4,0)
Facteur échelle dans les cycles 11 et 26	0,000001 à 99,999999 (2,6)
Fonctions auxiliaires M	0 à 999 (3,0)
Numéros de paramètres Q	0 à 1999 (4,0)
Valeurs des paramètres Q	-99 999,9999 à +99 999,9999 (5,4)
Vecteurs normaux N et T pour la correction 3D	-9,99999999 à +9,99999999 (1,8)
Marques (LBL) pour sauts de programmes	0 à 999 (3,0)
Marques (LBL) pour sauts de programmes	N'importe quelle chaîne de texte entre guillemets ("")
Nombre de répétitions de parties de programme REP	1 à 65 534 (5,0)
Numéro d'erreur avec la fonction des paramètres Q FN14	0 à 1 199 (4,0)



17.4 Remplacement de la pile tampon

Lorsque la commande est hors tension, une pile tampon alimente la TNC en courant pour sauvegarder les données de la mémoire RAM.

Vous devez changer la batterie lorsque la TNC affiche le message **Changer batterie tampon**.



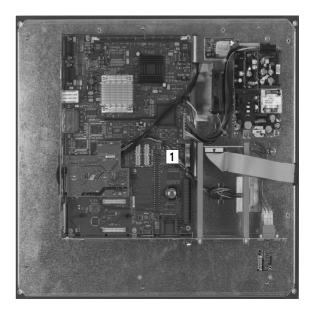
Avant de remplacer la pile tampon, faites une sauvegarde des données!

Pour remplacer la pile tampon, mettre la machine et la TNC hors tension!

La pile tampon ne doit être changée que par un personnel dûment qualifié!

Type de batterie : 1 pile au lithium type CR 2450N (Renata) ID 315 878-01

- 1 La pile se trouve sur la platine principale du MC 6110
- 2 Enlever les cinq vis du capot du MC 6110
- 3 Enlever le capot
- 4 La pile tampon est située au bord de la platine
- 5 Changer la pile : la nouvelle pile ne peut pas être mise à l'envers



Tableaux récapitulatifs

Cycles d'usinage

Numéro cycle	Désignation du cycle	Actif DEF	Actif CALL
7	Décalage du point zéro		
8	Image miroir		
9	Temporisation		
10	Rotation		
11	Facteur échelle		
12	Appel de programme		
13	Orientation broche		
14	Définition du contour		
19	Inclinaison du plan d'usinage		
20	Données de contour SL II		
21	Pré-perçage SL II		-
22	Evidement SL II		-
23	Finition en profondeur SL II		-
24	Finition latérale SL II		-
25	Tracé de contour		-
26	Facteur échelle spécifique par axe		
27	Corps d'un cylindre		-
28	Rainurage sur le corps d'un cylindre		-
29	Corps d'un cylindre, ilot oblong		-
32	Tolérance		
200	Perçage		-
201	Alésage à l'alésoir		-
202	Alésage à l'outil		
203	Perçage universel		
204	Lamage en tirant		
205	Perçage profond universel		

Numéro cycle	Désignation du cycle	Actif DEF	Actif CALL
206	Taraudage avec mandrin de compensation, nouveau		-
207	Nouveau taraudage rigide		-
208	Fraisage de trous		-
209	Taraudage avec brise-copeaux		-
220	Motifs de points sur un cercle		
221	Motifs de points sur grille		
230	Fraisage ligne à ligne		-
231	Surface réglée		-
232	Surfaçage		-
240	Centrage		-
241	Perçage monolèvre		-
247	Initialisation du point d'origine		
251	Poche rectangulaire, usinage intégral		-
252	Poche circulaire, usinage intégral		-
253	Rainurage		-
254	Rainure circulaire		-
256	Tenon rectangulaire, usinage intégral		-
257	Tenon circulaire, usinage intégral		-
262	Fraisage de filets		-
263	Filetage sur un tour		
264	Filetage avec perçage		
265	Filetage hélicoïdal avec perçage		
267	Filetage externe sur tenons		

Fonctions auxiliaires

M	Activation Action dans la séquence	au début	à la fin	Page
Mo	ARRET de déroulement du programme/ARRET broche/ARRET arrosage		-	Page 283
M1	ARRET optionnel du programme/ARRET broche/ARRET arrosage		-	Page 421
M2	ARRÊT de déroulement du programme/ARRÊT broche/ARRÊT arrosage/éventuellement effacement de l'affichage d'état (dépend des paramètres machine)/retour à la séquence 1	İ	-	Page 283
M3 M4 M5	MARCHE broche sens horaire MARCHE broche sens anti-horaire ARRET broche	:		Page 283
M6	Changement d'outil/ARRET programme (dépend des paramètres machine/ARRET broche			Page 283
M8 M9	MARCHE arrosage ARRET arrosage			Page 283
M13 M14	MARCHE broche sens horaire/MARCHE arrosage MARCHE broche sens anti-horaire/MARCHE arrosage	:		Page 283
M30	Même fonction que M2		-	Page 283
M89	Fonction auxiliaire libre ou appel de cycle, effet modal (en fonction des paramètres-machine)	•	-	Manuel utilisateur des cycles
M91	Dans la séquence de positionnement : les coordonnées se réfèrent au point zéro machine			Page 284
M92	Dans la séquence de positionnement : les coordonnées se réfèrent à une position définie par le constructeur, p.ex. position de changement d'outil	•		Page 284
M94	Réduction de l'affichage de position de l'axe rotatif à une valeur inférieure à 360°			Page 336
M97	Usinage de petits éléments de contour		-	Page 287
M98	Usinage intégral de contours ouverts		-	Page 289
M99	Appel de cycle non modal		-	Manuel utilisateur des cycles
	Changement d'outil automatique par un outil jumeau si la durée d'utilisation est atteinte Annulation de M101	,	:	Page 158
M109	Vitesse de contournage constante au tranchant de l'outil			Page 291
M110 M111	(augmentation et réduction de l'avance) Vitesse de contournage constante au tranchant de l'outil (réduction d'avance seulement) Annulation de M109/M110	•		
M116	Avance sur les axes rotatifs en mm/min. Annulation de M116			Page 334

HEIDENHAIN TNC 620



М	Activation Action dans la séquenc	e <mark>au</mark> début	à la fin	Page
M118	Superposition avec la manivelle pendant l'exécution du programme			Page 294
M120	Calcul anticipé du contour avec correction de rayon (LOOK AHEAD)			Page 292
M126 M127	Déplacement des axes rotatifs avec optimisation de course Annulation de M126			Page 335
M130	Dans la séquence de positionnement : les points se réfèrent au système de coordonnées non incliné			Page 286
M140	Dégagement du contour dans le sens de l'axe d'outil			Page 295
M144	Tenir compte de la cinématique de la machine dans les positions EFF/NOM en fin de			Page 340
M145	séquence Annulation de M144		-	
M141	Annuler la surveillance du palpeur			Page 296
M148 M149	Lors d'un stop CN, dégager l'outil automatiquement du contour Annulation de M148			Page 297

Comparatif des fonctions de la TNC 620 et de la l'iTNC 530

Comparatif : caractéristiques techniques

Fonction	TNC 620	iTNC 530
Axes	6 au maximum	18 au maximum
Finesse d'introduction et résolution :		
Axes linéaires	■ 1µm, 0,01 µm avec option 23	■ 0,1 µm
Axes rotatifs	■ 0,001°, 0,00001° avec option 23	■ 0,0001°
Boucle d'asservissement pour broche haute fréquence et moteur couple/linéaire	Avec option 49	Avec option 49
Affichage	Ecran plat couleur TFT 15,1 pouces	Ecran plat couleur TFT 15,1 pouces, en option 19 pouces TFT
Support mémoire pour programmes CN et PLC, et fichiers-système	Carte mémoire Compact Flash	Disque dur
Mémoire de programmes pour programmes CN	2 Go	>21 Go
Temps de traitement des séquences	1,5 ms	0,5 ms
Système d'exploitation HeROS	Oui	Oui
Système d'exploitation Windows XP	Non	Option
Interpolation :		
■ Droite	■ 5 axes	■ 5 axes
■ Cercle	■ 3 axes	■ 3 axes
■ Hélice	Oui	Oui
■ Spline	■ Non	Oui avec option 9
Hardware	Compact dans le panneau de commande ou modulaire dans l'armoire électrique	Modulaire dans l'armoire électrique



Comparatif : interfaces des données

Fonction	TNC 620	iTNC 530
Fast-Ethernet 100BaseT	X	Χ
Interface série RS-232-C	X	X
Interface série RS-422	_	X
Interface USB	X (USB 2.0)	X (USB 2.0)

Comparatif: accessoires

Fonction	TNC 620	iTNC 530
Panneau de commande machine		
■ MB 720	■ X optionnel	■ X
■ Intégré dans TE 745	■ X optionnel	II -
Manivelles électroniques		
■ HR 410	■ X	■ X
■ HR 420	■-	■ X
■ HR 520/530/550	■-	■ X
■ HR 130	■ X	■ X
■ HR 150 via HRA 110	■X	■ X
Systèmes de palpage		
■ TS 220	■ X	■ X
■ TS 440	■ X	■ X
■ TS 444	■ X	■ X
■ TS 449 / TT 449	■-	■ X
■ TS 640	■ X	■ X
■ TS 740	■ X	■ X
■ TT 130 / TT 140	■X	■X
PC industriel IPC 61xx	_	X

Comparatif: logiciels PC

Fonction	TNC 620	iTNC 530
Logiciel du poste de programmation	Disponible	Disponible
TNCremoNT pour la transmission des données avec TNCbackup pour la sauvegarde	Disponible	Disponible
TNCremoPlus , logiciel de transfert des données avec Live Screen	Disponible	Disponible
RemoTools SDK 1.2 : bibliothèque de fonctions pour le développement d'applications personnalisées pour communiquer avec les commandes HEIDENHAIN	Disponibilité limitée	Disponible
virtualTNC : composants de la commande pour machine virtuelle	Non disponible	Disponible
ConfigDesign : logiciel de configuration de la commande	Disponible	Non disponible

Comparatif : fonctions spécifiques à la machine

Fonction	TNC 620	iTNC 530
Commutation de zone de déplacement	Fonction non disponible	Fonction disponible
Motorisation centrale (1 moteur pour plusieurs axes machine)	Fonction disponible	Fonction disponible
Mode axe C (moteur de broche commande l'axe rotatif)	Fonction non disponible	Fonction disponible
Changement automatique de tête de fraisage	Fonction non disponible	Fonction disponible
Gestion des têtes à renvoi d'angle	Fonction non disponible	Fonction disponible
Identification d'outils Balluf	Fonction disponible (avec Python)	Fonction disponible
Gestion de plusieurs magasins d'outils	Fonction non disponible	Fonction disponible



Comparatif: fonctions utilisateur

Fonction	TNC 620	iTNC 530
Introduction des programmes		
■ En dialogue texte clair HEIDENHAIN	■X	■X
■ En DIN/ISO	X (Softkeys pour la version compacte)	X (touches ASCII)
■ Avec smarT.NC	II -	■X
■ Avec éditeur ASCII	X, éditable directement	X, éditable après conversion
Données de positions		
Position nominale pour droite et cercle en coordonnées cartésiennes	■X	■ X
■ Position nominale pour droite et cercle en coordonnées polaires	■ X	■ X
Cotation en absolu ou en incrémental	■ X	■ X
■ Affichage et introduction en mm ou en pouces	■ X	■ X
■ Séquences de déplacement paraxial	■ X (R+ et R- impossible)	■ X
■ Définir la dernière position en tant que pôle (séquence CC vide)	X (message d'erreur quand la prise en compte du pôle est incertaine)	X
■ Vecteur normal à la surface (LN)	■ X	■ X
■ Séquences spline SPL	■-	■ X, avec option 09
Correction d'outil		
■ Dans le plan d'usinage et longueur d'outil	■X	■ X
■ Calcul anticipé du contour jusqu'à 99 séquences avec correction de rayon	■×	×
■ Correction de rayon d'outil tridimensionnelle	■ X, avec option 09	■ X, avec option 09
Tableau d'outils		
■ Mémorisation centralisée des données d'outils	X, numérotation variable	X, numérotation fixe
■ Plusieurs tableaux d'outils avec nombre d'outils au choix	■ X	■ X
■ Gestion souple des types d'outil	■ X	II -
Outils avec sélection filtrée de l'affichage	■ X	II -
■ Fonction de tri	■ X	II -
■ Nom de colonne	■ En partie avec _	■ En partie avec -
■ Fonction de copie : écrasement ciblé de données d'outils	■X	■X
■ Affichage formulaire	Commutation par touche de partage d'écran	Commutation par softkey
■ Echange des tableaux d'outils entre la TNC 620 et la iTNC 530	■ Impossible	■ Impossible
Tableau des palpeurs pour la gestion des divers palpeurs 3D	X	_

Fonction	TNC 620	iTNC 530
Créer un fichier d'utilisation des outils, vérifier la disponibilité	X	Χ
Tableaux de données de coupe : calcul automatique de la vitesse de rotation broche et de l'avance en fonction des tableaux technologiques	-	X
Définition des divers tableaux		
	 au moyen des données de configuration paramétrables Les noms de tableaux doivent commencer par une lettre Lecture et écriture au moyen des fonctions SQL 	 Tableaux à définition libre (extension .TAB) Lecture et écriture au moyen des fonctions FN
Vitesse de contournage constante se référant à la trajectoire du centre de l'outil ou au tranchant de l'outil	X	X
Fonctionnement parallèle : création d'un programme pendant l'exécution d'un autre programme	X	X
Programmation d'axes de comptage	-	X
Inclinaison du plan d'usinage (cycle 19, fonction PLANE)	X, Option 08	X, Option 08
Usinage avec plateau circulaire :		
Programmation de contours sur le développé d'un cylindre	=	
■ Corps de cylindre (cycle 27)	■ X, Option 08	■ X, Option 08
■ Corps de cylindre, rainure (cycle 28)	■ X, Option 08	■ X, Option 08
■ Corps d'un cylindre, ilot oblong (cycle 29)	■ X, Option 08	■ X, Option 08
Corps d'un cylindre, contour externe (cycle 39)	III -	■ X, Option 08
Avance en mm/min. ou pouces/min.	■ X, Option 08	X, Option 08
Déplacement dans la direction de l'axe d'outil		
■ Mode Manuel (menu 3D-ROT)	■X	■ X, fonction FCL2
Pendant une interruption de programme	■X	■ X
■ Superposition de la manivelle	-	■ X, option 44
Approche et sortie du contour sur une droite ou sur un cercle	Х	X
Introduction d'avance :		
■ F (mm/min), rapide FMAX	■X	■ X
■ FU: avance par tour (mm/tour)	■X	■X
■ FZ (avance par dent)	■X	■X
■ FT (temps en secondes pour le déplacement)	■-	■ X
■ FMAXT (avec le potentiomètre d'avance actif : temps en secondes pour le déplacement)	1-	■X



Fonction	TNC 620	iTNC 530
Programmation flexible de contours FK		
■ Programmation des pièces avec une cotation non orientée CN	■X	■ X
Conversion de programme FK en dialogue Texte clair	III -	■ X
Sauts de programme :		
■ Nombre max de numéros de label	■ 9999	■ 1000
■ Sous-programmes	■X	■ X
■ Niveau d'imbrication des sous-programmes	■ 20	■ 6
Répétitions de parties de programme	■X	■ X
■ Programme au choix comme sous-programme	■X	■ X
Programmation des paramètres Q :		
Fonctions mathématiques standards	■X	■ X
■ Introduction de formules	■X	■ X
■ Traitement de chaîne de caractères	■X	■ X
Paramètres locaux QL	■ X	■ X
Paramètres rémanents QR	■X	■ X
■ Modifier les paramètres lors de l'interruption de programme	II -	■ X
■ FN15 : PRINT	■-	■ X
■ FN25 : PRESET	■-	■ X
■ FN26 : TABOPEN	III -	■ X
■ FN27 : TABWRITE	■-	■ X
■ FN28 : TABREAD	■-	■ X
■ FN29 : PLC LIST	■X	III -
■ FN31 : RANGE SELECT	■-	■ X
■ FN32 : PLC PRESET	■-	■ X
■ FN37 : EXPORT	■X	■-
■ FN38 : SEND	■-	■ X
■ Mémoriser les fichiers en externe avec FN16	■-	■ X
■ Formatage FN16 : alignement à gauche, alignement à droite, longueur de chaîne de caractères	-	■ X
■ FN16: Comportement standard lors de l'écriture d'un fichier quand il n'est pas défini explicitement avec APPEND ou M_CLOSE	Le protocole est écrasé avec chaque appel	Les données sont ajoutées au fichier présent à chaque appel
■ Ecrire dans le fichier LOG avec FN16	■ X	II -
■ Afficher le contenu des paramètres dans l'affichage d'état auxiliaire	■ X	III -
Afficher le contenu des paramètres lors de la programmation (Q-INFO)	■X	■X
Fonctions SQL pour la lecture et l'écriture de tableaux	■X	II -





Fonction	TNC 620	iTNC 530
Aide graphique		
■ Graphique de programmation 2D	■ X	■ X
■ Fonctions REDESSINER	II -	■ X
■ Afficher une grille en arrière plan	III -	= -
■ Graphique de programmation 3D	■ X	■ X
■ Graphique de test : Vue de dessus / représentation dans 3 plans / représentation 3D	■X	■ X
■ Affichage haute résolution	■ X	■ X
■ Visualiser l'outil	■ X	■ X
■ Réglage de la vitesse de simulation	■ X	■ X
Coordonnées des plans de coupe dans 3 plans	III -	■ X
Fonctions zoom étendues (fonction souris)	■ X	■ X
■ Affichage du cadre du brut	■ X	■ X
Représentation des profondeurs dans la vue de dessus au survol de la souris	-	■ X
Arrêt précis du test de programme (STOP A)	III -	■ X
■ Tenir compte de la macro de changement d'outil	II -	■ X
■ Graphique de test (vue de dessus / représentation dans 3 plans / représentation 3D)	■X	■ X
■ Affichage haute résolution	■-	■ X
Tableaux de points zéro : mémorisation des points zéro pièce	X	Χ
Tableau Preset: Gestion des points d'origine	Х	X
Gestion de palettes		
Gestion des fichiers palettes	■ X	■ X
■ Usinage orienté outil	III -	■X
■ Tableau palettes : gestion des points d'origine des palettes	II -	■ X
Réaccostage du contour		
Avec amorce de séquence	■ X	■X
Après interruption de programme	■X	■ X
Fonction Autostart	X	Χ
Teach-In : transférer les positions courantes dans un programme CN	Х	X
Gestion étendue des fichiers :		
Définir plusieurs répertoires et sous-répertoires	■X	■ X
Fonction de tri	■ X	■ X
■ Fonction souris	■ X	■ X
■ Sélectionner le répertoire cible à l'aide de softkey	■X	■ X



Fonction	TNC 620	iTNC 530
Aides à la programmation :		
Figures d'aide à la programmation des cycles	X, commutable avec donnée de configuration	■X
■ Figures d'aide animées pour les fonctions PLANE/PATTERN DEF	II -	■X
■ Figures d'aide pour PLANE/PATTERN DEF	■X	■X
■ Fonction d'aide contextuelle pour les messages d'erreur	■X	■X
■ TNCguide, le système d'aide basé sur le navigateur	■X	■X
Appel contextuel du système d'aide	II -	■X
■ Calculatrice	■ X (scientifique)	■ X (Standard)
■ Séquences de commentaires dans le programme CN	■X	■ X
Séquences d'articulation dans le programme CN	■X	■X
■ Vue des articulations en test de programme	III -	■ X
Contrôle dynamique anti-collision DCM :		
Contrôle anti-collision en mode Automatique	■-	■ X, Option 40
Contrôle anti-collision en mode Manuel	II -	■ X, Option 40
■ Affichage graphique des éléments de collision définis	■-	■ X, Option 40
Contrôle de collision en test de programme	II –	■ X, Option 40
■ Surveillance de l'élément de serrage	II –	■ X, Option 40
■ Gestion des porte-outils	II -	■ X, Option 0
Interface FAO :		
■ Importation de contours de fichiers DXF	■-	■ X, Option 42
■ Transfert des positions d'usinage de fichiers DXF	II -	■ X, Option 42
■ Filtre hors ligne pour fichiers FAO	■-	■X
■ filtre Stretch	■ x	II -
Fonctions MOD :		
■ Paramètres utilisateur	■ Données config.	Structurés par numéros
Fichiers d'aide OEM avec fonctions de maintenance	II –	■X
Contrôle de support de données	II -	■X
Chargement de service-packs	II -	■X
■ Configuration de l'horloge du système	II -	■X
Définir les axes pour le transfert de la position courante	II -	■X
Définir les limites de déplacement	II -	■ X
■ Verrouiller l'accès externe	II -	■X
■ Commuter la cinématique	III -	■ X

Fonction	TNC 620	iTNC 530
Appel des cycles d'usinage :		
■ Avec M99 ou M89	■X	■ X
Avec CYCL CALL	■ X	■ X
Avec CYCL CALL PAT	■X	■ X
Avec CYCL CALL POS	■X	■ X
Fonctions spéciales :		
■ Créer un programme-inverse	III -	■ X
■ Décalage de point zéro avec TRANS DATUM	■X	■ X
Asservissement adaptatif de l'avance AFC	III -	■ X, Option 45
Définir un paramètre de cycle global : GLOBAL DEF	Ⅲ -	■ X
■ Définition des motifs avec PATTERN DEF	■X	■ X
Définition et exécution de tableaux de points	■X	■ X
■ Formule simple de contour CONTOUR DEF	■X	■ X
Fonctions pour moulistes :		
■ Configurations globales de programme GS	III -	■ X, option 44
■ Fonction étendue M128 : FONCTION TCPM	II -	■ X
Affichages d'état :		
■ Positions, vitesse de rotation broche, avance	■ X	■ X
■ Affichage des positions en grands caractères, mode Manuel	Ⅲ -	■ X
■ Affichage d'état auxiliaire, sous forme de formulaire	■ X	■ X
Affichage de la course de la manivelle lors de l'usinage avec superposition de la manivelle	11-	■X
Chemin restant à parcourir dans un système de coordonnées incliné.	1-	■ X
Affichage dynamique du contenu des paramètres Q, identificateur définissable	■X	1-
■ Affichage d'état auxiliaire OEM avec Python	■X	■ X
■ Affichage graphique du temps restant	III -	■ X
Paramétrage personnalisé des couleurs de l'interface utilisateur	-	X

Comparatif: Cycles

Cycle	TNC 620	iTNC 530
1, Perçage profond	X	Χ
2, Taraudage	X	Χ
3, Rainurage	Х	X
4, Fraisage de poche	X	X
5, Poche circulaire	Х	X
6, Evidement (SL I)	_	X
7, Décalage du point zéro	Х	X
8, Image miroir	X	X
9, Temporisation	Х	X
10, Rotation	X	Χ
11, Facteur échelle	X	Χ
12, Appel de programme	Х	Χ
13, Orientation broche	X	X
14, Définition du contour	Х	Χ
15, Préperçage (SLI)	_	X
16, Fraisage de contour (SLI)	-	Χ
17, Taraudage rigide GS	X	Χ
18, Filetage	Х	Χ
19, Plan d'usinage	X, Option 08	X, Option 08
20, Données du contour	X, Option 19	X
21, Préperçage	X, Option 19	Χ
22, Evidement :	X, Option 19	Χ
■ Paramètres Q401, facteur d'avance	III -	■ X
Paramètres Q404, stratégie d'évidement	II –	■ X
23, Finition de profondeur	X, Option 19	Χ
24, Finition latérale	X, Option 19	X
25, Tracé de contour	X, Option 19	X
26, Facteur échelle spécifique à un axe	X	X
27, Contour du cylindre	X, Option 08	X, Option 08

Cycle	TNC 620	iTNC 530
28, Corps d'un cylindre	X, Option 08	X, Option 08
29, Corps d'un cylindre, ilot oblong	X, Option 08	X, Option 08
30, Exécution de données 3D	-	Χ
32, Tolérance avec mode HSC et TA	X	Χ
39, Corps d'un cylindre, contour externe	-	X, Option 08
200, Perçage	X	Χ
201, Alésage à l'alésoir	X, Option 19	X
202, Alésage à l'outil	X, Option 19	Х
203, Perçage universel	X, Option 19	X
204, Lamage en tirant	X, Option 19	Х
205, Perçage profond universel	X, Option 19	X
206, Nouv. tar. avec m. de comp.	X	Х
207, Nouv. tar. rigide	X	X
208, Fraisage de trous	X, Option 19	Х
209, Tar. avec brise-cop.	X, Option 19	Х
210, Rainure pendulaire	X, Option 19	X
211, Rainure circulaire	X, Option 19	X
212, Finition de poche rectangulaire	X, Option 19	X
213, Finition de tenon rectangulaire	X, Option 19	X
214, Finition de poche circulaire	X, Option 19	X
215, Finition de tenon circulaire	X, Option 19	X
220, Motifs de points sur un cercle	X, Option 19	X
221, Motifs de points sur grille	X, Option 19	Χ
225, Gravage	-	X
230, Usinage ligne à ligne	X, Option 19	X
231, Surface réglée	X, Option 19	X
232, Fraisage transversal	X, Option 19	X
240, Centrage	X, Option 19	X
241, Perçage profond monolèvre	X, Option 19	X
	•	



Cycle	TNC 620	iTNC 530
247, Initialisation du pt d'origine	X, Option 19	Χ
251, Poche rectangulaire, usinage intégral	X, Option 19	Χ
252, Poche circulaire, usinage intégral	X, Option 19	X
253, Rainure, usinage intégral	X, Option 19	X
254, Rainure circulaire, usinage intégral	X, Option 19	Х
256, Tenon rectangulaire, usinage intégral	X, Option 19	X
257, Tenon circulaire, usinage intégral	X, Option 19	X
262, Fraisage de filets	X, Option 19	Х
263, Filetage sur un tour	X, Option 19	X
264, Filetage avec perçage	X, Option 19	X
265, Filetage hélicoïdal avec perçage	X, Option 19	X
267, Filetage extérieur sur tenon	X, Option 19	X
270, Données de contour pour configurer le mode opératoire du cycle 25	-	X
275, Fraisage en tourbillon	-	Х
276, Tracé de contour 3D	_	X
290, Tournage interpolé	-	X, Option 96

Comparatif: fonctions auxiliaires

M	Activation	TNC 620	iTNC 530
M00	ARRET de déroulement du programme/ARRET broche/ARRET arrosage	X	X
M01	ARRET optionnel du programme	Χ	X
M02	ARRÊT de déroulement du programme/ARRÊT broche/ARRÊT arrosage/éventuellement effacement de l'affichage d'état (dépend de PM)/retour à la séquence 1	Х	Х
M03 M04 M05	MARCHE broche sens horaire MARCHE broche sens anti-horaire ARRET broche	Х	Х
M06	Changement d'outil/ARRÊT déroulement programme (fonction machine)/ARRÊT broche	Х	Х
M08 M09	MARCHE arrosage ARRET arrosage	×	X
M13 M14	MARCHE broche sens horaire/MARCHE arrosage MARCHE broche sens anti-horaire/MARCHE arrosage	×	X
M30	Même fonction que M02	Х	Х
M89	Fonction auxiliaire libre ou appel de cycle, effet modal (fonction machine)	×	X
M90	Vitesse de contournage constante aux angles	_	Х
M91	Dans la séquence de positionnement : les coordonnées se réfèrent au point zéro machine	Х	X
M92	Dans la séquence de positionnement : les coordonnées se réfèrent à une position définie par le constructeur, p.ex. position de changement d'outil	X	Х
M94	Réduction de l'affichage de position de l'axe rotatif à une valeur inférieure à 360°	Х	X
M97	Usinage de petits éléments de contour	Х	Х
M98	Usinage intégral de contours ouverts	Х	Х
M99	Appel de cycle non modal	Х	Х
M101 M102	Changement d'outil automatique par un outil jumeau si la durée d'utilisation est atteinte Annulation de M101	X	Х
M103	Réduire l'avance de plongée avec le facteur F (en pourcent)	Х	X
M104	Réactiver le dernier point d'origine initialisé	-	X
M105 M106	Exécuter l'usinage avec le deuxième facteur k _v Exécuter l'usinage avec le premier facteur k _v	_	X

M	Activation	TNC 620	iTNC 530
M107 M108	Inhiber le message d'erreur pour outils jumeaux avec surépaisseur Annulation de M107	X	Χ
M109	Vitesse de contournage constante au tranchant de l'outil	Х	X
M110	(augmentation et réduction de l'avance) Vitesse de contournage constante au tranchant de l'outil		
M111	(réduction d'avance seulement) Annulation de M109/M110		
M112	Insérer des raccordements de contour entre n'importe quelles	_	X
M113	transitions du contour Annulation de M112		
M114	Correction automatique de la géométrie machine lors de l'usinage avec	_	X, Option 08
M115	axes inclinés Annulation de M114		
M116	Avance pour plateaux circulaires en mm/min.	X, Option 08	X, Option 08
M117	Annulation de M116		
M118	Superposition avec la manivelle pendant l'exécution du programme	X, Option 21	X
M120	Calcul anticipé du contour avec correction de rayon (LOOK AHEAD)	X, Option 21	X
M124	Filtre de contour	_	X
M126 M127	Déplacement des axes rotatifs avec optimisation de course Annulation de M126	X	Χ
M128	Conserver la position de la pointe d'outil lors du positionnement des	X, Option 09	X, Option 09
M129	axes inclinés (TCPM) Annulation de M126		
M130	Séquence de positionnement : les points se réfèrent au système de coordonnées non incliné	X	X
M134	Arrêt précis aux transitions non tangentielles lors de positionnements	-	Χ
M135	avec axes circulaires Annulation de M134		
M136 M137	Avance F en millimètres par tour de broche Annulation de M136	Х	Χ
M138	Sélection d'axes inclinés	Х	Х
M140	Dégagement du contour dans le sens de l'axe d'outil	Х	Χ
M141	Annuler la surveillance du palpeur	Х	Х
M142	Effacer les informations de programme modales	_	Х
M143	Effacer la rotation de base	Х	Х
M144	Prise en compte de la cinématique de la machine dans les positions	X, Option 09	X, Option 09
M145	NOM/EFF en fin de séquence Annulation de M144		

M	Activation	TNC 620	iTNC 530
M148 M149	Lors d'un stop CN, dégager l'outil automatiquement du contour Annulation de M148	X	Χ
M150	Ne pas afficher le message de fin de course	_	X
M200 - M204	Fonctions de découpe au laser	-	X

Comparatif : cycles palpeurs dans les modes Manuel et Manivelle électronique

Cycle	TNC 620	iTNC 530
Tableau des palpeurs pour la gestion des palpeurs 3D	X	-
Etalonnage de la longueur effective	X, Option 17	X
Etalonnage du rayon effectif	X, Option 17	X
Détermination de la rotation de base à partir d'une droite	X, Option 17	Х
Initialisation du point d'origine sur un axe au choix	X, Option 17	Х
Initialisation d'un coin comme point d'origine	X, Option 17	Х
Initialisation du centre de cercle comme point d'origine	X, option 17	Х
Initialisation de l'axe central comme point d'origine	-	Х
Détermination de la rotation de base à partir de deux trous/tenons circulaires	-	Х
Initialisation du point d'origine à partir de quatre trous/tenons circulaires	-	Х
Initialiser le centre de cercle à partir de trois trous/tenons circulaires	-	Х
Utilisation de palpeurs mécaniques au moyen du transfert manuel de la position courante	Par softkey	Par touche du clavier
Enregistrer les valeurs dans le tableau preset	Х	Х
Enregistrer les valeurs dans le tableau des points zéro	Х	Х

Comparatif : cycles palpeurs pour le contrôle automatique des pièces

Cycle	TNC 620	iTNC 530
0, Plan de référence	X, option 17	Х
1, Point d'origine polaire	X, option 17	X
2, Etalonnage TS	-	X
3, Mesure	X, option 17	X
4, Mesure 3D	-	X
9, Etalonnage longueur TS	-	X
30, Etalonnage TT	X, option 17	X
31, Etalonnage longueur d'outil	X, option 17	X
32, Etalonnage rayon d'outil	X, option 17	X
33, Etalonnage de la longueur et du rayon de l'outil	X, option 17	X
400, Rotation de base	X, option 17	X
401, Rotation de base à partir de deux perçages	X, option 17	X
402, Rotation de base à partir de deux tenons	X, option 17	X
403, Compenser la rotation de base avec un axe rotatif	X, option 17	X
404, Initialiser la rotation de base	X, option 17	X
405, Dégauchir une pièce avec l'axe C	X, option 17	X
408, Point d'origine au centre d'une rainure	X, option 17	X
409, Point d'origine au centre d'une traverse	X, option 17	X
410, Point d'origine, intérieur rectangle	X, option 17	X
411, Point d'origine, extérieur rectangle	X, option 17	Χ
412, Point d'origine, intérieur cercle	X, option 17	X
413, Point d'origine, extérieur cercle	X, option 17	X
414, Point d'origine, coin extérieur	X, option 17	Χ
415, Point d'origine, coin intérieur	X, option 17	X
416, Point d'origine, centre cercle de trous	X, option 17	Χ
417, Point d'origine, axe palpeur	X, option 17	Χ
418, Point d'origine, centre de 4 trous	X, option 17	Х



Cycle	TNC 620	iTNC 530
419, Point d'origine, un axe	X, option 17	Χ
420, Mesure d'un angle	X, option 17	X
421, Mesure d'un perçage	X, option 17	X
422, Mesure cercle, extérieur	X, option 17	X
423, Mesure rectangle, intérieur	X, option 17	X
424, Mesure rectangle, extérieur	X, option 17	X
425, Mesure rainure, intérieur	X, option 17	X
426, Mesure traverse, extérieur	X, option 17	X
427, Alésage à l'outil	X, option 17	X
430, Mesure cercle de trous	X, option 17	X
431, Mesure plan	X, option 17	Х
440 Mesure du désaxage	-	X
441, Palpage rapide	-	X
405, Sauvegarder cinématique	-	X
451, Mesurer cinématique	-	X
452, Compensation Preset	-	X
480, Etalonnage TT	X, option 17	X
481, Etalonnage/contrôle de la longueur d'outil	X, option 17	X
482, Etalonnage/contrôle du rayon d'outil	X, option 17	X
483, Etalonnage/contrôle de la longueur et du rayon d'outil	X, option 17	Χ
484, Etalonnage du TT infrarouge	-	X

Comparatif : différences concernant la programmation

Fonction	TNC 620	iTNC 530
Introduction de textes (commentaires, noms de programme, points d'articulation, adresses de réseau etc.)	La saisie des données se fait avec le clavier virtuel	La saisie des données se fait avec le clavier ASCII
Changement de mode, lorsqu'une séquence est en phase d'édition	Non autorisé	Autorisé
PGM CALL, SEL TABLE, SEL PATTERN, SEL CONTOUR: choisir le fichier dans la fenêtre auxiliaire	Disponible	Non disponible
Gestion de fichiers :		
■ Fonction mémoriser fichier	■ Disponible	■ Non disponible
■ Fonction enregistrer fichier sous	■ Disponible	■ Non disponible
Annuler modifications	■ Disponible	■ Non disponible
Gestion des fichiers		
■ Fonction souris	■ Disponible	Disponible
■ Fonction de tri	■ Disponible	Disponible
■ Introduction du nom	Ouvre une fenêtre en superposition Choisir fichier	■ Synchronise le curseur
■ Gestion des raccourcis	■ Non disponible	Disponible
■ Gestion des favoris	■ Non disponible	Disponible
Configurer la représentation des colonnes	■ Non disponible	Disponible
■ Disposition des softkeys	■ Différence infime	■ Différence infime
Fonction ignorer séquence	Insérer/effacer par softkey ou au moyen du clavier ASCII, si il est connecté	Insérer/supprimer au moyen du clavier ASCII
Choisir l'outil du tableau	Sélection au moyen du menu de l'écran partagé	Choix dans une fenêtre en superposition
Curseurs dans tableaux	Après l'édition de la valeur, positionner les touches horizontales fléchées à l'intérieur de la colonne	Après l'édition de la valeur, positionner les touches horizontales fléchées sur la colonne suivante/précédente
Programmation de fonctions spéciales avec la touche SPEC FCT	La barre des softkeys s'ouvre en tant que sous-menu en appuyant sur la touche. Quitter le sous-menu : appuyer à nouveau sur la touche SPEC FCT, la TNC affiche à nouveau la dernière barre active	La barre des softkeys devient la dernière barre en appuyant sur la touche. Quitter le menu : appuyer à nouveau sur la touche SPEC FCT, la TNC affiche à nouveau la dernière barre active



Fonction	TNC 620	iTNC 530
Programmation des entrées et sorties de contour avec la touche APPR DEP	La barre des softkeys s'ouvre en tant que sous-menu en appuyant sur la touche. Quitter le sous-menu : appuyer à nouveau sur la touche APPR DEP, la TNC affiche à nouveau la dernière barre active	La barre des softkeys devient la dernière barre en appuyant sur la touche. Quitter le menu : appuyer à nouveau sur la touche APPR DEP, la TNC affiche à nouveau la dernière barre active
Appuyer sur la touche du clavier END avec le menu actif CYCLE DEF et TOUCH PROBE	Termine la phase d'édition et appelle la gestion des fichiers	Termine le menu respectif
Appel du gestionnaire de fichiers avec les menus actifs CYCLE DEF et TOUCH PROBE	Termine la phase d'édition et appelle le gestionnaire de fichiers La barre des softkey reste active, lorsque l'on quitte la gestion des fichiers	Message d'erreur Touche non fonctionnelle
Appel de la gestion des fichiers avec les menus actifs CYCL CALL, SPEC FCT, PGM CALL et APPR/DEP	Termine la phase d'édition et appelle le gestionnaire de fichiers La barre des softkey reste active, lorsque l'on quitte la gestion des fichiers	Termine la phase d'édition et appelle le gestionnaire de fichiers La barre standard des softkeys est sélectionnée, lorsque l'on quitte la gestion des fichiers
Tableau de points zéro :		
Fonction de tri d'après des valeurs à l'intérieur d'un axe	Disponible	■ Non disponible
■ Annuler tableau	■ Disponible	■ Non disponible
■ Cacher les axes inexistants	■ Non disponible	■ Disponible
■ Commutation des affichages liste/formulaire	Commutation avec la touche de partage d'écran	Commutation par softkey de commutation
■ Insérer une ligne	Autorisé partout, renumérotation possible après demande Une ligne vide est insérée, résoudre en remplissant manuellement avec des 0	■ N'est autorisé qu'en fin de tableau. Ligne avec valeur 0 est insérée dans toutes les colonnes
■ Transférer par touche les positions courantes dans chaque axe du tableau des points zéro	■ Non disponible	Disponible
Transférer par touche les positions courantes dans tous les axes du tableau des points zéro	■ Non disponible	Disponible
Transférer avec une touche la dernière position mesurée avec le TS	■ Non disponible	Disponible
■ Introduction de commentaire dans la colonne DOC	■ Au moyen de la fonction "Editer le champ actuel" et du clavier virtuel	au moyen du clavier ASCII
Programmation flexible de contours FK :		
■ Programmation des axes parallèles	■ Neutre avec les coordonnées X/Y, commutation avec FUNCTION PARAXMODE	Dépend de la machine avec axes parallèles disponibles
Correction automatique des rapports relatifs	Les rapports relatifs ne sont pas corrigés automatiquement dans les sous-programmes de contour	■ Tous les rapports relatifs sont automatiquement corrigés

Fonction	TNC 620	iTNC 530
Traitement des messages d'erreur :		
■ Aide lors de messages d'erreur	Appel avec la touche ERR	■ Appel avec la touche HELP
Aide lors de messages d'erreur, lorsqu'une séquence est en phase d'édition	L'origine et la solution ne peuvent pas être affichées avec le curseur actif	Une fenêtre auxiliaire indique l'origine et la solution
Changement de mode, quand le menu d'aide est actif	Le menu d'aide se ferme lors du changement de mode de fonctionnement	Changement de mode de fonctionnement non autorisé (touche non fonctionnelle)
Choisir le mode de fonctionnement en arrière-plan, quand le menu d'aide est actif	Le menu d'aide se ferme lors de la commutation avec F12	■ Le menu d'aide reste ouvert lors de la commutation avec F12
■ Messages d'erreur identiques	■ Sont collectés dans une liste	■ Ne sont affichés qu'une seule fois
■ Acquittement des messages d'erreur	■ Tous les messages d'erreur (même si affichés plusieurs fois) doivent être acquittés, la fonction Effacer tous est disponible	Le message d'erreur ne doit être acquitté qu'une seule fois
■ Accès aux fonctions du journal	Un journal de bord et des fonctions de filtrage performantes (erreurs, touches appuyées) sont disponibles	Le journal de bord complet est disponible sans fonction de filtrage
Mémorisation des fichiers de maintenance	Disponible Lors d'un crash du système, aucun fichier de maintenance n'est créé	 Disponible Lors d'un crash du système, un fichier de maintenance est créé automatiquement
Fonction de recherche :		
Liste des derniers mots recherchés	■ Non disponible	■ Disponible
Afficher les éléments de la séquence courante	■ Non disponible	■ Disponible
Afficher la liste des séquences NC disponibles	■ Non disponible	■ Disponible
Démarrer la recherche avec le curseur actif et les touches fléchées haut/bas	Fonctionne avec 9999 séquences max, réglable avec données de config.	Aucune restriction de longueur de programme
Graphique de programmation :		
■ Affichage avec grille à l'échelle	■ Disponible	■ Non disponible
 Edition de sous-programmes de contour dans les CYCLES SLII avec DESSIN AUTO ON 	■ Lors des messages d'erreur, le curseur se trouve dans le programme sur la séquence CYCL CALL	Lors des messages d'erreur, le curseur est positionné sur la séquence du sous-programme ayant provoqué l'erreur
■ Décalage de la fenêtre zoom	Fonction de répétition non disponible	Fonction de répétition disponible
Programmation des axes auxiliaires :		
Syntaxe FONCTION PARAXCOMP: configurer l'affichage et les déplacements des axes	■ Disponible	■ Non disponible
Syntaxe FONCTION PARAXMODE : définir l'affectation des axes parallèles à déplacer	■ Disponible	■ Non disponible



Fonction	TNC 620	iTNC 530
Programmation de cycles constructeur		
■ Accès aux données des tableaux	Avec instructions SQL	■ Par FN17-/FN18- ou les fonctions TABREAD-TABWRITE
■ Accès aux paramètres machine	Avec fonction CFGREAD	■ Avec la fonction FN18
■ Création de cycles interactifs avec CYCLE QUERY, p.ex. cycles de palpage en mode Manuel	■ Disponible	■ Non disponible

Comparatif : différences concernant le Test de programme, fonctionnalité

Fonction	TNC 620	iTNC 530
Représentation des valeurs Delta DR et DL de la séquence TOOL CALL	Ne sont pas prises en compte	Sont prises en compte
Test jusqu'à la séquence N	Fonction non disponible	Fonction disponible
Calcul du temps d'usinage :	A chaque répétition de la simulation avec la softkey START, le temps d'usinage est additionné	A chaque répétition de la simulation avec la softkey START, le chronomètre démarre à 0

Comparatif : différences concernant le Test de programme, utilisation

Fonction	TNC 620	iTNC 530
Disposition des barres de softkeys et des softkeys dans l'écran	La disposition des barres des softkeys et des softkeys diffère en fonction du partage actuel de l'écran.	
Fonction zoom	Chaque plan de coupe est sélectionnable individuellement par softkey	Plan de coupe sélectionnable avec trois softkeys de commutation
Jeu de caractères dans le partage d'écran PROGRAMME	Petit jeu de caractères	Moyen jeu de caractères
Fonctions auxiliaires M personnalisées	Sont à l'origine de messages d'erreur, si non intégrées dans PLC	Ignorées lors du test de programme
Afficher/éditer un tableau d'outils	Fonction disponible par softkey	Fonction non disponible

Comparatif : différences dans les modes Manuels, fonctionnalité

Fonction	TNC 620	iTNC 530
Cycles palpeur manuels dans le plan d'usinage incliné (3D ROT: Actif)	Les cycles de palpage manuels ne peuvent être utilisés dans un plan incliné que si vous avez initialisé 3D-ROT sur "Actif" dans les modes manuel et automatique .	Les cycles de palpage manuels peuvent être utilisés dans un plan incliné si vous avez initialisé 3D-ROT sur "Actif" dans les modes manuel .
Fonction jog	Un incrément de déplacement peut être défini séparément pour les axes linéaires et rotatifs.	Incrément commun aux axes linéaires et rotatifs.
Tableau Preset	Transformations de base (Translation et Rotation) du système de coordonnées pièce au moyen des colonnes X, Y etZ, ainsi que les angles dans l'espace SPA, SPB et SPC.	Transformation de base (Translation) du système de coordonnées pièce dans les colonnes X, Y etZ, ainsi que rotation de base ROT du système de coordonnées (rotation).
	Les offsets des axes peuvent également être définis pour chaque axe dans les colonnes X_0FFS à W_0FFS . Dont la fonction est paramétrable.	Les points d'origine des axes rotatifs et linéaires peuvent également être définis dans les colonnes A à W .
Comportement lors de l'initialisation preset	L'initialisation du preset d'un axe rotatif agit comme un offset d'axe. Cet offset agit également lors du calcul de la cinématique et de l'inclinaison du plan d'usinage.	Les offsets des axes rotatifs définis dans les paramètres machine n'ont pas d'influence sur les positions d'axes qui ont été définies dans la fonction inclinaison du plan.
	Le paramètre machine CfgAxisPropKin- >presetToAlignAxis permet de définir si l'offset d'axe doit être calculé ou non en interne après la mise à zéro	Avec MP7500 Bit 3, on définit si la position de l'axe rotatif actuel se réfère au point zéro machine, ou à une position 0° du premier axe rotatif (en règle générale l'axe C).
	Indépendamment de cela, un offset d'axe a toujours les effets suivants :	
	Un offset d'axe influence toujours la position de la valeur nominale de l'axe concerné (l'offset d'axe est soustrait de la valeur d'axe actuelle).	
	Quand une cordonnée d'axe rotatif est programmée dans une séquence L, l'offset d'axe est additionné à la coordonnée programmée	



Fonction	TNC 620	iTNC 530
Gestion du tableau preset :		
Editer le tableau Preset en mode Programmation	Possible	■ Impossible
■ Tableau Preset en fonction de la plage de déplacement	■ Non disponible	■ Disponible
Introduction de commentaire dans la colonne DOC	Au moyen du clavier virtuel, ou au moyen du clavier ASCII, si présent	au moyen du clavier ASCII
Définir la limitation de l'avance	Les limitations d'avance pour les axes linéaires et rotatifs peuvent être définies séparément	Une seule limitation d'avance est définissable pour les axes linéaires et rotatifs

Comparatif : différences dans les modes Manuels, utilisation

Fonction	TNC 620	iTNC 530
Jeu de caractères lors du partage d'écran POSITION	Affichage de positions, petits caractères	Affichage de positions, grands caractères
Transférer les valeurs de position de palpeurs mécaniques	Transférer la position courante par softkey	Transférer la position courante par touche du clavier
Quitter le menu des fonctions de palpage	Possible uniquement avec la softkey END	Possible avec la softkey FIN et avec la touche du clavier END
Quitter le tableau Preset	Possible uniquement avec les softkeys BACK/ END	A tout moment avec la touche du clavier END
Edition multiple de la table d'outils TOOL.T, ou du tableau d'emplacements tool_p.tch	La barre des softkeys sélectionnée en dernier est active	La barre des softkeys fixe (barre softkey 1) s'affiche

Comparatif : différences dans le mode Exécution, utilisation

Fonction	TNC 620	iTNC 530
Disposition des barres de softkeys et des softkeys dans l'écran	La disposition des barres des softkeys et partage actuel de l'écran.	t des softkeys diffère en fonction du
Modifier le programme après que l'usinage ait été interrompu par la commutation dans le mode Exécution séquence par séquence	En plus, le programme doit être interrompu avec la softkey STOP INTERNE	Modifications possibles directement après commutation dans le mode Programmation
Changement de mode après que l'usinage ait été interrompu par la commutation dans le mode Exécution séquence par séquence	En plus, le programme doit être interrompu avec la softkey STOP INTERNE	Changement de mode autorisé
Changement de mode après que l'usinage ait été interrompu par la commutation dans le mode Exécution séquence par séquence et dans la TNC 620 avec STOP INTERNE	Lors du retour dans les modes Exécution : message d'erreur Séquence en cours non sélectionnée . La position d'interruption doit être choisie avec l'amorce de séquence	Le changement de mode est permis, les informations modales sont mémorisées, l'usinage peut se poursuivre directement avec un start CN.
Entrée aux séquences FK avec GOTO, si un usinage a eu lieu jusqu'à cet emplacement avant le changement de mode	Message d'erreur Programmation FK: position initiale non définie	Entrée autorisée
Amorce de séquence :		
Comportement après le rétablissement des états de la machine	■ Le menu de retour dans le programme est appelé avec une softkey ABORDER POSITION	Le menu de retour dans le programme est choisi automatiquement
Terminer le repositionnement lors du réaccostage	La routine de repositionnement doit être terminée après avoir atteint la position avec la softkey ABORDER POSITION	La routine de repositionnement se termine automatiquement après avoir atteint la position
■ Choisir le partage de l'écran lors du réaccostage	Seulement possible, si la position de réaccostage a déjà été atteinte	Possible dans tous les modes
Messages d'erreur	Les messages d'erreur (p. ex. fin de course) sont présents également après en avoir supprimé l'origine et doivent être acquittés séparément	Les messages d'erreur sont acquittés partiellement après en avoir supprimé l'origine
Modifier le contenu des paramètres Q après une interruption d'usinage due à la commutation dans le mode Exécution séquence par séquence	En plus, le programme doit être interrompu avec la softkey STOP INTERNE	Modification possible directement
Déplacement manuel pendant une interruption de programme avec M118 actif.	Fonction non disponible	Fonction disponible



Comparatif : différences dans les modes Exécution, déplacements



Attention, contrôler les déplacements!

Sur une TNC 620, les programmes CN créés sur des commandes TNC plus anciennes peuvent être à l'origine de déplacements erronés ou de messages d'erreur!

Les programmes doivent absolument être exécutés avec prudence et attention particulière!

La liste suivante énumère les différences connues. La liste ne peut en aucun cas être considérée comme étant complète!

Fonction	TNC 620	iTNC 530
Superposition de la manivelle avec M118	Active dans le système de coordonnées courant, le cas échéant avec une rotation ou incliné, ou dans le système de coordonnée machine, en fonction de la configuration du menu 3DROT du mode Manuel	Active dans le système de coordonnées machine
M118 en liaison avec M128	Fonction non disponible	Fonction disponible
Entrée/sortie du contour avec APPR/DEP, RO actif, le plan des éléments est différent du plan d'usinage	Si cela est possible, exécution des séquences dans le plan défini des éléments , message d'erreur avec APPRLN , DEPLN , APPRCT , DEPCT	Si cela est possible, exécution des séquences dans le plan d'usinage défini, message d'erreur avec APPRLN , APPRLT , APPRCT , APPRLCT
Mise à l'échelle des déplacements d'entrée/sortie (APPR/DEP/RND)	Facteur d'échelle spécifique à un axe autorisé, le rayon n'est pas mis à l'échelle	Message d'erreur
Entrée/sortie avec APPR/DEP	Message d'erreur si avec APPR/DEP LN ou APPR/DEP CT un R0 est programmé	Utilisation d'un outil de rayon 0 avec une correction RR
Entrée/sortie avec APPR/DEP, si les éléments de contour ont une longueur de 0	Les éléments de contour de longueur 0 sont ignorés Les déplacements d'entrée et de sortie sont calculés respectivement pour le premier et dernier élément de contour valides	Un message d'erreur est émis lorsqu'après une séquence APPR, un élément de contour de longueur 0 est programmé (en relation avec le premier point programmé dans une séquence APPR).
		La iTNC ne délivre pas de message d'erreur quand un élément de contour de longueur 0 a été programmé avant une séquence DEP , mais calcule le déplacement de sortie en tenant compte du dernier élément de contour valide.

Fonction	TNC 620	iTNC 530
Validité des paramètres Q	En règle générale, Q60 à Q99 (ou QS60 à QS99) agissent localement.	Q60 à Q99 (ou QS60 à QS99) agissent d'une manière locale ou globale dans les programmes de cycles convertis (.cyc) en fonction de MP7251. Les appels imbriqués peuvent être la cause de disfonctionnements
Annulation automatique de la correction de rayon d'outil	■ Séquence avec RO ■ Séquence DEP ■ END PGM	 Séquence avec R0 Séquence DEP PGM CALL Programmation du cycle 10 ROTATION Choix du programme
Séquences avec M91	Aucun calcul de la correction de rayon d'outil	Calcul de la correction de rayon d'outil
Correction de forme de l'outil	La correction de forme de l'outil n'est pas supportée, car cette façon de programmer est considérée comme une programmation stricte des axes, et qu'il faut partir du principe que les axes ne forment pas une système de coordonnées rectangulaires	La correction de forme de l'outil est supportée
Séquence de positionnement paraxial	La correction agit comme dans les séquences L	Positionnement à la valeur de coordonnée programmée en partant de la position de la séquence précédente. Si la séquence suivante est une séquence linéaire, celle-ci est traitée comme une séquence avec correction de rayon, de telle sorte que la trajectoire est à nouveau parallèle au contour à partir de la deuxième séquence linéaire.
Amorce de séquence dans les tableaux de points?	L'outil est positionné à la prochaine position à usiner	L'outil est positionné à la dernière position usinée
Séquence vide CC dans le programme CN (la dernière position d'outil est initialisée comme Pôle)	La dernière séquence de positionnement dans le plan d'usinage doit contenir les deux coordonnées du plan	La dernière séquence de positionnement dans le plan d'usinage ne doit pas contenir obligatoirement les deux coordonnées du plan. Peut être problématique avec les séquences RND ouCHF
Séquence RND , facteur d'échelle spécifique à un axe.	RND est mise à l'échelle, le résultat est une ellipse	Un message d'erreur est délivré
Réaction lorsque l'élément d'un contour a une longueur 0 devant ou derrière une séquence RND ou CHF	Un message d'erreur est délivré	Un message d'erreur est émis, quand un élément de contour de longueur 0 précède une séquence RND ou CHF
		Un élément de contour de longueur 0 est ignoré, quand il succède à une séquence RND ou CHF



Fonction	TNC 620	iTNC 530
Programmation de cercle en coordonnées polaires	L'angle de rotation incrémental IPA et le sens de rotation DR doivent avoir le même signe. Sinon, un message d'erreur est délivré.	Le signe du sens de rotation est utilisé, lorsque DR et IPA sont définis avec des signes différents
Correction de rayon d'outil sur les arcs de cercle ou hélice avec un angle d'ouverture = 0	La transition aux éléments précédents et suivants est assurée. En plus, le déplacement de l'axe de l'outil est exécuté juste avant cette transition. Si cet élément était le premier ou le dernier élément à corriger, l'élément suivant ou précédent est traité comme le premier ou le dernier élément à corriger	L'équidistance de l'arc/l'hélice sert à la création du parcours d'outil
Surveillance des signes des paramètres de profondeur des cycles d'usinage	Doit être désactivée, si le cycle 209 est utilisé	Aucune restriction
Changement d'outil avec correction du rayon d'outil active	Interruption du programme et message d'erreur	La correction du rayon d'outil est annulée, le changement d'outil est exécuté
Prise en compte de la longueur d'outils dans l'affichage de positions	Dans l'affichage de positions, les valeurs L et DL sont calculées à partir du tableau d'outils et la valeur DL à partir de TOOL CALL	Les valeurs L et DL dans l'affichage des positions sont calculées à partir du tableau d'outils
Cycles SLII 20 à 24 :		
Nombre d'éléments de contour définissables	Au maximum 16384 séquences dans 12 contours partiels max.	Au maximum 8192 éléments dans 12 contours partiels max., aucune restriction de contours partiels
■ Définir le plan d'usinage	L'axe d'outil dans T00L CALL définit le plan d'usinage	Les axes de la première séquence dans le premier contour partiel définissent le plan d'usinage
■ Position en fin de cycle SL	Position finale = hauteur de sécurité de la position définie avant l'appel du cycle	Configurable dans MP7420, que la position finale soit la dernière position programmée ou la hauteur de sécurité
■ Comportement avec les îlots qui ne sont pas inclus dans les poches	■ Ne peuvent pas être définis par une formule de contour complexe	Peuvent être définis de manière restrictive par une formule de contour complexe
Opérations multiples avec les cycles SL et formules complexes de contour	Opérations multiples réelles exécutables	 Opérations multiples réelles exécutables avec restriction
Correction de rayon actif avec CYCL CALL	■ Un message d'erreur est délivré	La correction du rayon d'outil est annulée, le programme est exécuté
Séquence de déplacement paraxial dans un sous-programme de contour	■ Un message d'erreur est délivré	■ Le programme est exécuté
Fonctions auxiliaires M dans un sousprogramme de contour	■ Un message d'erreur est délivré	Les fonctions M sont ignorées
■ M110 (réduction d'avance dans les angles internes)	Fonction inactive dans les cycles SL	Fonction active également dans les cycles SL

Fonction	TNC 620	iTNC 530	
Tracé de contour cycle 25 SLII : séquences APPR-/DEP pour la définition du contour	Non autorisé, usinage plus concluant de contour fermé possible	Séquences APPR-/DEP permises comme élément de contour	
Usinage de corps de cylindre généralités :			
■ Définition du contour	■ Neutre avec coordonnées X/Y	Dépend de la machine et les axes rotatifs existants	
Définition de décalage sur le corps de cylindre	■ Neutre au moyen du décalage du point zéro dans X/Y	Décalage du point zéro des axes rotatifs dépendant de la machine	
Définition de décalage par rotation de base	■ Fonction disponible	■ Fonction non disponible	
■ Programmation de cercle avec C/CC	■ Fonction disponible	■ Fonction non disponible	
Séquences APPR-/DEP lors de définition de contour	Fonction non disponible	■ Fonction disponible	
Usinage de corps de cylindre avec cycle 28 :			
■ Rainure, évidement intégral	■ Fonction disponible	■ Fonction non disponible	
■ Tolérance définissable	■ Fonction disponible	■ Fonction disponible	
Usinage de corps de cylindre avec cycle 29 :	Plongée directe sur le contour de l'ilot oblong	Approche circulaire du contour de l'ilot oblong	
Cycles de poches, tenons et rainures 25x :			
■ Mouvements de plongée	Dans les zones limites (rapports géométriques outil/contour), des messages d'erreurs sont émis lorsque les déplacements de plongée mènent à des comportements imprévus ou critiques	Dans les zones limites (rapports géométrique outil/contour), une plongée verticale est possible le cas échéant	
Stratégie d'évidement Cycle 251	La passe latérale lors des évidements est calculée en fonction du rapport "grand coté /petit coté" Pour cette raison, un temps d'usinage est plus long pour des poches longilignes.	La répartition des coupes latérales est calculée avec le facteur de recouvrement maximal.	
fonction PLANE :			
■ TABLE ROT/COORD ROT non défini	Le paramétrage de configuration est utilisé	■ COORD ROT est utilisé	
La machine est configurée avec angle d'axe	■ Toutes les fonctions PLANE peuvent être utilisées	■ Seulement PLANE AXIAL est exécuté	
 Programmation d'un angle dans l'espace en incrémental avec PLANE AXIAL 	■ Un message d'erreur est délivré	L'angle incrémental dans l'espace est interprété comme valeur absolue	
■ Programmation d'un angle d'axe incrémental avec PLANE SPATIAL si la machine est configurée en angle spatial	■ Un message d'erreur est délivré	L'angle d'axe incrémental est interprété comme valeur absolue	



Fonction	TNC 620	iTNC 530	
Fonctions spéciales pour la programmation des cycles :			
■ FN17 ■ Fonction disponible, les différences sont minimes		 Fonction disponible, les différences sont minimes 	
■ FN18	Fonction disponible, les différences sont minimes	Fonction disponible, les différences sont minimes	
Prise en compte de la longueur d'outils dans l'affichage de positions	Dans l'affichage de positions, DL tient compte de TOOL CALL , la longueur d'outil L et DL du tableau d'outils.	Les valeurs L et DL dans l'affichage des positions sont calculées à partir du tableau d'outils	

Comparatif : différences dans le mode MDI

Fonction	TNC 620	iTNC 530
Exécution de séquences dépendantes les unes des autres	Fonction en partie disponible	Fonction disponible
Mémorisation de fonctions modales	Fonction en partie disponible	Fonction disponible

Comparatif : différences concernant le poste de programmation

Fonction	TNC 620	iTNC 530 Les programmes peuvent être sélectionnés, 100 séquences peuvent être représentées, les autres ne sont pas affichées	
Version démo	Les programmes dépassant 100 séquences CN ne peuvent pas être sélectionnés, un message d'erreur est émis.		
Version démo	Dans le cas d'une imbrication avec PGM CALL, si plus de 100 séquences CN sont atteintes, le graphique de test n'affiche rien, aucun message d'erreur n'est émis.	Des programmes imbriqués peuvent être simulés.	
Copier des programmes CN	Copie possible avec Windows-Explorer de/vers répertoire TNC:\	La copie doit être réalisée avec TNCremo ou le gestionnaire de fichiers du poste de programmation.	
Commuter la barre de softkeys horizontale	Un clic sur un trait commute une barre à droite, ou une barre à gauche	Un clic sur un trait quelconque rend celui-ci actif	



A	C	U
Accès aux tableaux 241	Calcul entre parenthèses 253	Correction d'outil
Accessoires 73	Calculatrice 124	Longueur 162
Affichage d'état 63	Centre de cercle 179	Rayon 163
général 63	Cercle entier 180	Correction de rayon 163
supplémentaire 64	Chanfrein 177	Angles externes, angles
Afficher les fichiers HTML 111	Changement d'outil 157	internes 165
Afficher les fichiers Internet 111	Chemin 95	Introduction 164
Aide contextuelle 133	Codes 427	Cycles de palpage
Aide lors de messages d'erreur 128	Commentaires, ajouter 121	Mode Manuel 366
Aide, télécharger fichiers 138	Contour, approche 171	Voir Manuel d'utilisation des Cycles
Amorce de séquence 416	Contour, sortie 171	palpeurs
après une coupure	Contournage, fonctions	Cylindre 277
d'alimentation 416	Principes de base 168	5 /
Appel de programme	Cercles et arcs de cercle 170	D
Programme au choix comme sous-	Prépositionnement 170	Dégagement du contour 295
programme 199	Contournages	Démarrage auto du programme 419
Archive ZIP 112	Coordonnées cartésiennes	Désalignement de la pièce,
Arrondi d'angle 178	Droite 176	compensation
Articulation des programmes 123	Résumé 175	en mesurant deux points d'une
Avance 356	Trajectoire circulaire avec	droite 374
Modifier 357	raccordement	Dialogue 84
sur les axes rotatifs, M116 334		Dialogue 64 Dialogue Texte clair 84
Avance en millimètres/tour de broche :	tangentiel 183	Disque dur 92
	Trajectoire circulaire de rayon	Données d'outils
M136 291	défini 181	à introduire dans le
Avance rapide 142	Trajectoire circulaire et centre de	
Axe rotatif	cercle CC 180	programme 144 à introduire dans le tableau 145
Déplacement optimisé des axes	Coordonnées polaires	
rotatifs: M126 335	Droite 189	appeler 155
Réduire l'affichage : M94 336	Résumé 188	Indexer 149
Axes auxiliaires 77	Trajectoire circulaire avec pôle	Valeurs Delta 144
Axes de la machine,	CC 190	Droite 176, 189
déplacement 353	Trajectoire circulaire avec	E
avec la manivelle	raccordement	Ecran 57
électronique 355	tangentiel 190	
avec les touches de sens	Coordonnées polaires	Ellipse 275
externes 353	Principes de base 78	Etalonnage automatique d'outils 147
Pas à pas 354	Programmation 188	Etalonnage d'outils 147
Axes inclinés 337	Copier des parties de programme 89	Etat des fichiers 97
Axes principaux 77	Correction 3D	Ethernet, interface
n	Fraisage en roulant 341	Configuration 434
B		Connecter ou déconnecter les
BAUDS, configurer le taux 428, 429		lecteurs réseau 117
		Connexions possibles 433
		Introduction 433
		Exécution de programme
		Amorce de séquence 416
		Exécuter 411
		Interrompre 412
		Résumé 410
		Sauter des séquences 420



F	F	Н
Facteur d'avance pour mouvements de	Fonctions M	Hélice 191
plongée : M103 290	Voir fonctions auxiliaires	
Familles de pièces 215	Fonctions spéciales 300	1
FCL 426	Fonctions trigonométriques 218	Imbrications 201
Fichier	Format, informations 459	Inclinaison du plan d'usinage
Créer 100	Fraisage incliné dans le plan	Manuelle 383
Fichier d'utilisation d'outils 160	incliné 333	Informations techniques 454
Fichiers ASCII 304		Instructions SQL 241
Fichier-texte	G	Interface de données
Fonctions d'effacement 305	Gestion de fichiers 95	Configurer 428
Ouvrir et fermer 304	appeler 97	Repérage des broches 452
Recherche de parties de	Copier des tableaux 103	Interface Ethernet
texte 307	Copier un fichier 101	Interfaces de données, repérage des
FN19: PLC : transfert de valeurs au	Effacer un fichier 105	broches 452
PLC 238	Fichier	Interpolation hélicoïdale 191
Fonction FCL 9	Créer 100	Interrompre l'usinage 412
Fonction MOD	Marquer des fichiers 107	iTNC 530 56
Quitter 424	Nom de fichier 93	
Résumé 425	Protéger un fichier 109	L
Sélectionner 424	Remplacer des fichiers 102	Logiciel, numéro 426
Fonction PLANE 311	Renommer un fichier 108	Longueur d'outil 143
Angle d'axe, définition 326	Répertoires 95	Look ahead 292
Annuler 314	Copier 104	
Choix des solutions possibles 331	Créer 100	M
Comportement de	Sélectionner un fichier 98	M91, M92 284
positionnement 328	Transmission externe des	M98, contour ouvert 289
Définition avec angles dans	données 115	Messages d'erreur 128
l'espace 315	Type de fichier 92	Aide pour 128
Définition avec angles de	Types de fichiers externes 94	Messages d'erreur CN 128
projection 317	Vue d'ensemble des fonctions 96	Mesure des pièces 379
Définition de points 323	Gestion des programmes : voir Gestion	Mise hors tension 352
Définition des angles d'Euler 319	de fichiers	Mise sous tension 350
Définition incrémentale 325	Gestionnaire de fenêtres 71	Modes de fonctionnement 60
Fraisage incliné 333	Graphiques	NI.
inclinaison automatique 328	Agrandissement de la	N
Vecteurs, définition 321	découpe 402	Niveau de développement 9
Fonctions auxiliaires	lors de la programmation 126	Nom d'outil 143
agissant sur le contournage 287	Agrandissement d'une	Numéro do variana
en rapport avec les	découpe 127	Numéros de versions 427
coordonnées 284	Vues 398	
Introduire 282		
pour axes rotatifs 334		



pour broche et arrosage ... 283 pour contrôler le déroulement du

PGM ... 283

U	r	3
Option, numéro 426	Positionnement	Sauvegarde des données 94, 120
Outils indexés 149	avec inclinaison du plan	Séquence
Ouvrir des fichiers graphiques 114	d'usinage 286, 340	Effacer 87
Ouvrir un fichier BMP 114	Avec introduction manuelle 390	Insérer, modifier 87
Ouvrir un fichier Excel 111	Positions sur une pièce	Simulation graphique 403
Ouvrir un fichier GIF 114	Absolues 79	Visualiser l'outil 403
Ouvrir un fichier INI 113	Incrémentales 79	Sous-programme 197
Ouvrir un fichier JPG 114	Poursuite du programme	SPEC FCT 300
	·	
Ouvrir un fichier PNG 114	après interruption 414	Sphère 279
Ouvrir un fichier TXT 113	Principes de base 76	Structure de
Ouvrir un fichier-texte 113	Programmation des paramètres	programme 81
B	Q 212, 257	Superposition de la manivelle
r	Autres fonctions 223	M118 294
Palpeurs 3D	Fonctions mathématiques de	Surveillance de la zone
Etalonnage	base 216	d'usinage 405, 409
à commutation 370	Fonctions trigonométriques 218	Surveillance du palpeur 296
Panneau de commande 59	Remarques sur la	Système d'aide 133
Paramètre string 257	programmation 213, 259, 260,	Système de référence 77
Paramètres Q	261, 263, 265, 266	
Contrôler 221	Sauts conditionnels 220	T
Paramètres locaux QL 212	Programmation paramétrée : voir	Tableau d'emplacements 152
Paramètres rémanents QR 212	programmation de paramètres Q	Tableau d'outils
Réservés 269	Programme	Editer, quitter 148
Transfert de valeurs au PLC 238	Articulation 123	Fonctions d'édition 149
Paramètres Q locaux, définition 214	Editer 86	Possibilités d'introduction 145
Paramètres Q rémanents,	Ouvrir nouveau 82	Tableau de palettes
définition 214	Programme par défaut 301	Description 344
Paramètres utilisateur	Programme, nom: voir Gestion de	Exécuter 347
généraux	fichiers, nom de fichier	Sélectionner et quitter 346
pour palpeurs 3D 446		Transfert de coordonnées 345
spécifiques à la machine 444	Programmer les déplacements	Tableau de points zéro
Paramètres-machine	d'outils 84	Transférer les résultats du
	R	
pour palpeurs 3D 446		palpage 368
Partage de l'écran 58	Rayon d'outil 143	Tableau Preset 360
Pièce brute, définir 82	Réaccostage du contour 418	Transférer les résultats du
Pile tampon, remplacer 460	Recherche, fonction 90	palpage 369
Plan d'usinage, inclinaison 311, 383	Remplacer des textes 91	Teach In 85, 176
Point d'origine, init. manuelle	Répertoire 95, 100	Temps d'usinage, calcul 404
Centre de cercle comme point	Copier 104	Temps de fonctionnement 442
d'origine 378	Créer 100	Test d'utilisation des outils 160
Coin comme point d'origine 377	Effacer 106	Test de programme
sur un axe au choix 376	Répétition de parties de	Exécuter 409
Point d'origine, initialisation 358	programme 198	Régler la vitesse 397
sans palpeur 3D 358	Représentation 3D 400	Résumé 406
Point d'origine, sélection 80	Représentation dans 3 plans 399	
Points d'origine, gestion 360	Réseau, configurations 434	
Points de référence, franchir 350	Réseau, connexion 117	
	Rotation de base	
	à déterminer en mode	

Manuel ... 375



Т

TNCguide ... 133
TNCremo ... 431
TNCremoNT ... 431
Trajectoire circulaire ... 180, 181, 183, 190
Transférer la position courante ... 85
Transmission de données, logiciel ... 431
Transmission des données, vitesse ... 428, 429
Transmission externe des données iTNC 530 ... 115
Trigonométrie ... 218

U

Unité de mesure, sélection ... 82 USB, connecter/déconnecter ... 118 Utiliser les fonct. de palpage avec palp. mécaniques ou comparateurs ... 382

٧

Val. de palp. dans tab. points zéro, écrire ... 368 Val. de palpage dans tabl. Preset, écrire ... 369 Variables de texte ... 257 Vecteur normal à la surface ... 321 Visionneuse PDF ... 110 Vitesse de broche, modifier ... 357 Vitesse de rotation broche, introduction ... 155 Vue de dessus ... 398

Résumé des fonctions DIN/ISO TNC 620

Fonction	ons M	Fonction	ons M
M00 M01	ARRET exécution de programme/ARRET broche/ARRET arrosage ARRET optionnel du programme	M126 M127	Déplacement des axes rotatifs avec optimisation de course Annulation de M126
M02	ARRÊT de déroulement du programme/ARRÊT broche/ARRÊT arrosage/éventuellement effacement de l'affichage d'état (dépend de PM)/retour à la séquence 1	M128 M129	Conserver position de la pointe d'outil lors du positionnement des axes inclinés (TCPM) Annulation de M128
M03 M04 M05	MARCHE broche sens horaire MARCHE broche sens anti-horaire ARRET broche	M130	Séquence de positionnement : les points se réfèrent au système de coordonnées non incliné
M06	Changement d'outil/ARRET déroulement	M140	Dégagement du contour dans le sens de l'axe d'outil
-	programme (dépend de PM)/ARRET broche	M141	Annuler la surveillance du palpeur
M08 M09	MARCHE arrosage ARRET arrosage	M143	Effacer la rotation de base
M13	MARCHE broche sens horaire/MARCHE arrosage	M148	Lors d'un stop CN, dégager l'outil automatiquement du contour
M14	MARCHE broche sens anti-horaire/MARCHE arrosage	M149	Annulation de M148
M30	Fonction identique à M02	Fonction	ons G
	<u> </u>	Déplac	ements d'outils
M89	Fonction auxiliaire libre ou appel de cycle, effet modal (dépend des paramètres-machine)	G00 G01	Interpolation linéaire, en cartésien, en rapide Interpolation linéaire, en cartésien
M99	Appel de cycle non modal	G02 G03	Interpolation circulaire, en cartésien, sens horaire Interpolation circulaire, en cartésien, sens anti-
M91	Dans la séquence de positionnement : les coordonnées se réfèrent au point zéro machine	G05	horaire Interpolation circulaire, en cartésien, sans indication de sens
M92	M92 Dans une séquence de positionnement : les coordonnées se réfèrent à une position définie	G06	Interpolation circulaire, en cartésien, raccordement tangentiel
	par le constructeur, p. ex. position de changement d'outil	G07* G10	Séquence de positionnement paraxiale
M94	Réduction de l'affichage de position de l'axe	G10	Interpolation linéaire, en polaire, en rapide Interpolation linéaire, en polaire
	rotatif à une valeur inférieure à 360°	G12 G13	Interpolation circulaire, en polaire, sens horaire Interpolation circulaire, en polaire, sens anti-
M97 M98	Usinage de petits éléments de contour Usinage complet de contours ouverts	G15	horaire Interpolation circulaire, en polaire, sans indication de sens
M109	Vitesse de contournage constante au tranchant de l'outil (augmentation et réduction d'avance)	G16	Interpolation circulaire, en polaire, raccordement tangentiel
M110	Vitesse de contournage constante au tranchant	Chanfr	ein/arrondi/approche et sortie du contour
M111	de l'outil (réduction d'avance seulement) Annulation de M109/M110	-	
M116	Avance pour axes angulaires en mm/min.	G24* G25*	Chanfrein de longueur R Arrondi d'angle avec rayon R
M117	Annulation de M116	G26*	Approche (tangentielle) d'un contour en douceur avec rayon R
M118	Autoriser la superposition de la manivelle en cours d'exécution du programme	G27*	Sortie (tangentielle) d'un contour en douceur avec rayon R
M120	Pré-calcul d'un contour avec correction de rayon	Définit	ion de l'outil
	(LOOK AHEAD)	G99*	Avec numéro d'outil T, longueur L, rayon R

Fonction	ons G	Foncti	ons G
Correc	tion du rayon d'outil	Conve	rsions de coordonnées
G40 G41 G42 G43	Aucune correction du rayon d'outil Correction trajectoire d'outil, à gauche du contour Correction trajectoire d'outil, à droite du contour Correction paraxiale pour G07, allongement de course Correction paraxiale pour G07, réduction de course	G53 G54 G28 G73 G72 G80 G247	Décalage pt zéro des tableaux de pts zéro Décalage du point zéro dans le programme Miroir du contour Rotation du système de coordonnées Facteur échelle, réduction/agrandis. du contour Inclinaison du plan d'usinage Initialisation du point d'origine
 Définit	ion de la pièce brute pour le graphique		d'usinage ligne à ligne
G30 G31	(G17/G18/G19) Point Min (G90/G91) Point Max	G230 G231 G232	Usinage ligne à ligne de surfaces planes Usinage ligne à ligne de surfaces inclinées Surfaçage
	de perçages et de filetages	*) fonc	tion à effet non modal
G240 G200	Centrage Perçage	Cycles	palpeurs pour mesurer un désalignement
G201 G202 G203 G204 G205 G206 G207 G208	Alésage à l'alésoir Alésage à l'outil Perçage universel Lamage en tirant Perçage profond universel Taraudage avec mandrin de compensation Taraudage rigide Fraisage de trous	G400 G401 G402 G403 G404 G405	Rotation de base à partir de deux points Rotation de base à partir de deux trous Rotation de base à partir de deux tenons Compenser la rotation de base au moyen d'un axe rotatif Initialiser la rotation de base Compenser le désalignement avec l'axe C
G209 G241	Taraudage avec brise-copeaux Perçage profond monolèvre	Cycles	palpeurs pour initialiser le point d'origine
G262 G263 G264 G265 G267	de perçages et de filetages Fraisage de filets Filetage sur un tour Filetage avec perçage Filetage hélicoïdal avec perçage Fraisage de filets externes	G408 G409 G410 G411 G412 G413 G414	Point d'origine au centre d'une rainure Point d'origine au centre d'un oblong Point d'origine intérieur rectangle Point d'origine extérieur rectangle Point d'origine intérieur cercle Point d'origine extérieur cercle Point d'origine coin extérieur
	de fraisage de poches, tenons, rainures	G415 G416	Point d'origine coin intérieur Point d'origine centre cercle de trous
G251 G252 G253	Poche rectangulaire intégrale Poche circulaire intégrale Rainure intégrale	G417 G418 G419	Point d'origine dans l'axe du palpeur Point d'origine au centre de 4 trous Point d'origine sur un axe au choix
G254 G256	Rainure circulaire intégrale Tenon rectangulaire	Cycles	palpeurs pour la mesure des pièces
G257 Cycles	Tenon circulaire d'usinage de motifs de points	G55 G420 G421	Mesure d'une coordonnée au choix Mesure d'un angle au choix Mesure d'un trou
G220 G221	Motifs de points sur un cercle Motifs de points sur une grille	G422 G423 G424	Mesure d'un tenon circulaire Mesure d'une poche rectangulaire Mesure d'un tenon rectangulaire
Cycles	SL, groupe 2	G425 G426	Mesure d'une rainure Mesure largeur traverse
G37	Contour, définition numéros sous-programmes contour partiels	G427 G430 G431	Mesure d'une coordonnée au choix Mesure centre cercle de trous Mesure d'un plan au choix
G120 G121 G122	Définir données contour (valable de G121 à G124) Pré-perçage Evidement parallèle au contour (ébauche)	Cycles	palpeurs pour l'étalonnage des outils
G123 G124 G125 G127 G128	Finition de la profondeur Finition latérale Tracé de contour (usinage d'un contour ouvert) Corps d'un cylindre Rainurage sur le corps d'un cylindre	G480 G481 G482 G483	Etalonnage du TT Mesure longueur d'outil Mesure rayon d'outil Mesure longueur et rayon de l'outil

Fonction	ons G
Cycles	spéciaux
G04* G36 G39* G62 G440 G441	Temporisation avec F secondes Orientation broche Appel de programme Tolérance pour fraisage rapide des contours Mesure du décalage d'un axe Palpage rapide
Définit	ion du plan d'usinage
G17 G18 G19 G20	Plan X/Y, axe d'outil Z Plan Z/X, axe d'outil Y Plan Y/Z, axe d'outil X Axe d'outil IV
Unités	de mesure
G90 G91	Cotation absolue Cotation incrémentale
Unité	de mesure
G70 G71	en pouces (à définir au début du programme) en millimètres (à définir au début du programme)
Autres	fonctions G
G29 G38 G51*	Dernière position nominale comme pôle (centre du cercle) ARRET de l'exécution du programme Présélection d'outil (avec mémoire centrale d'outils)
G79* G98*	Appel du cycle Définir un numéro de label

*) fonction à effet non moda	al
------------------------------	----

Adresses		X	
% %	Début du programme Appel de programme	Y Z	
#	Numéro point zéro avec G53	*	
A B C	Rotation autour de l'axe X Rotation autour de l'axe Y Rotation autour de l'axe Z		
D	Définitions des paramètres Q		
DL DR	Correction d'usure longueur avec T Correction d'usure rayon avec T		
Е	Tolérance avec M112 et M124		
F F F	Avance Temporisation avec G04 Facteur échelle avec G72 Facteur de réduction F avec M103		
G	Fonctions G		

	Adress	es
i	H H H	Angle des coordonnées polaires Angle de rotation avec G73 Angle limite avec M112
	I	Coordonnée X du centre du cercle/pôle
	J	Coordonnée Y du centre du cercle/pôle
	K	Coordonnée Z du centre du cercle/pôle
	L L L	Définition d'un numéro de label avec G98 Saut à un numéro de label Longueur d'outil avec G99
1	М	Fonctions M
	N	Numéro de séquence
	P P	Paramètre de cycle dans les cycles d'usinage Valeur ou paramètre Q dans définition param. Q
(Q	Paramètres Q
me) l	R R R R	Rayon des coordonnées polaires Rayon de cercle avec G02/G03/G05 Rayon d'arrondi avec G25/G26/G27 Rayon d'outil avec G99
	S S	Vitesse de rotation broche Orientation broche avec G36
-	T T T	Définition d'outil avec G99 Appel d'outil Outil suivant avec G51
	U V W	Axe parallèle à l'axe X Axe parallèle à l'axe Y Axe parallèle à l'axe Z
,	X Y Z	Axe X Axe Y Axe Z

Cycles de contour

Structure du programme pour usinage avec plusieurs outils	
Liste des sous-programmes de contour	G37 P01
Définir les données du contour	G120 Q1
Définir/appeler le foret Cycle de contour : Pré-perçage Appel du cycle	G121 Q10
Définir/appeler la fraise d'ébauche Cycle de contour : Evidement Appel du cycle	G122 Q10
Définir/appeler la fraise de finition Cycle de contour : Finition de profondeur Appel du cycle	G123 Q11
Définir/appeler la fraise de finition Cycle de contour : Finition latérale Appel du cycle	G124 Q11
Fin du programme principal, saut de retour	M02
Sous-programmes de contour	G98 G98 L0

Correction de rayon des sous-programmes de contour

Contour	Ordre de programmation des éléments du contour	Correction de rayon
intérieur	sens horaire (CW)	G42 (RR)
(poche)	sens anti-horaire (CCW)	G41 (RL)
extérieur	sens horaire (CW)	G41 (RL)
(îlot)	sens anti-horaire (CCW)	G42 (RR)

Conversions de coordonnées

Conversion de coordonnées	Activation	Annulation
Décalage du point zéro	G54 X+20 Y+30 Z+10	G54 X0 Y0 Z0
Image miroir	G28 X	G28
Rotation	G73 H+45	G73 H+0
Facteur échelle	G72 F 0,8	G72 F1
Plan d'usinage	G80 A+10 B+10 C+15	G80
Plan d'usinage	PLANE	PLANE RESET

Définitions des paramètres Q

D	Fonction
00	Affectation
01	Addition
02	Soustraction
03	Multiplication
04	Division
05	Racine
06	Sinus
07	Cosinus
80	Racine d'une somme de carrés $c = \sqrt{a^2 + b^2}$
09	Si égal, saut au numéro de label
10	Si différent, saut au numéro de label
11	Si plus grand, saut au numéro de label
12	Si plus petit, saut au numéro de label
13	Angle (angle de c sin a et c cos a)
14	Code d'erreur
15	Print
19	Affectation PLC

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

+49 8669 31-0+49 8669 5061E-mail: info@heidenhain.de

Technical support

Measuring systems

+49 8669 32-1000

Measuring systems

+49 8669 31-3104

E-mail: service.ms-support@heidenhain.de

TNC support

+49 8669 31-3101

E-mail: service.nc-support@heidenhain.de

NC programming © +49 8669 31-3103 E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de PLC programming © +49 8669 31-3102

E-mail: service.plc@heidenhain.de

Lathe controls © +49 8669 31-3105

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

www.heidenhain.de

Palpeurs 3D HEIDENHAIN

Une aide précieuse qui vous permet de réduire les temps morts et d'améliorer la précision dimensionnelle des pièces usinées.

Palpeurs pièce

TS 220 transmission du signal par câble

TS 440,TS 444 transmission infrarouge transmission infrarouge

- Dégauchir une pièce
- Initialiser les points d'origine
- Mesure des pièces



Palpeurs outils

TT 140 transmission du signal par câble

TT 449 transmission infrarouge TL système laser sans contact

- Etalonnage des outils
- Contrôle d'usure
- Contrôle de bris d'outils



